

Compito # 1

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

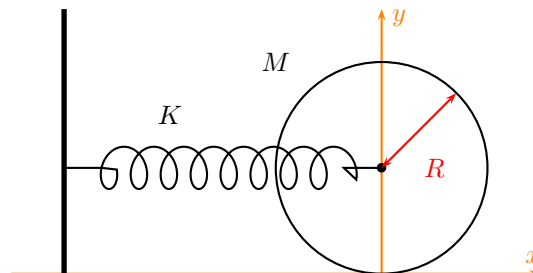
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 650 \text{ g}$ e raggio $R = 8.60 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 140 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.50 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.300 B 1.64 C 0.0168 D 0.115 E 0.0502

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 25.4 B 9.17 C 3.79 D 12.7 E 6.83

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 35.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.00 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00122 B 0.0104 C 0.0120 D 0.00109 E 8.91×10^{-4}

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 170$ g e raggio $R = 10.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 69.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

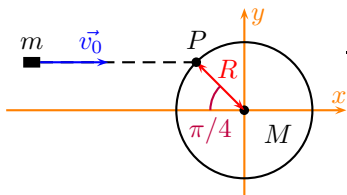


Figura Problema 3

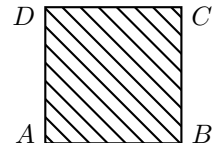


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 24.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.40$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -11.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.50$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 27.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 2

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

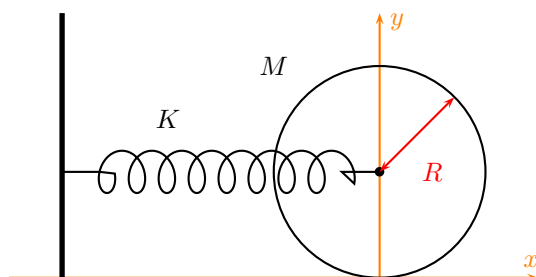
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 570 \text{ g}$ e raggio $R = 8.30 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.40 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 1.62 B 0.576 C 0.296 D 1.87 E 0.335

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 6.45 B 8.23 C 3.58 D 38.7 E 11.8

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 25.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0107 B 0.0123 C 0.0259 D 0.00756 E 0.0228

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 240$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 39.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

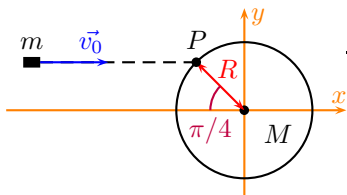


Figura Problema 3

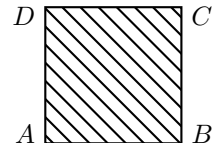


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 19.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.70$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.40$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.70$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -10.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.00$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.50$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 26.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 3

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

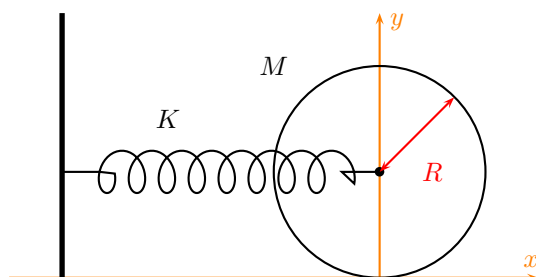
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 380 \text{ g}$ e raggio $R = 7.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 180 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.70 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.63 B 0.217 C 2.32 D 0.398 E 0.480

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.72 B 0.228 C 0.712 D 3.10 E 2.30

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 30.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0270 B 0.398 C 0.0226 D 0.112 E 0.0208

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 280$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 47.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

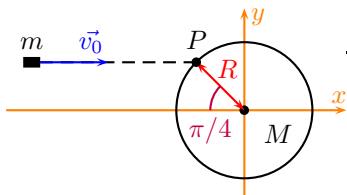


Figura Problema 3

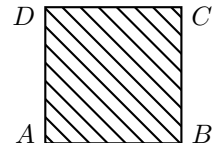


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 20.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.30$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.60$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.90$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.70$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -9.60^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.70$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 33.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 4

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

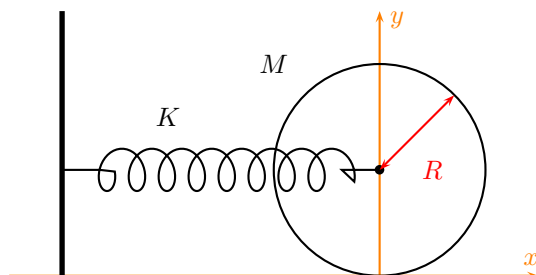
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 410 \text{ g}$ e raggio $R = 6.20 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 120 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.708 B 0.109 C 0.265 D 0.822 E 1.45

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 43.6 B 3.20 C 4.16 D 5.02 E 2.79

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 34.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0230 B 0.00303 C 0.00626 D 0.0399 E 0.0132

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 160$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 69.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

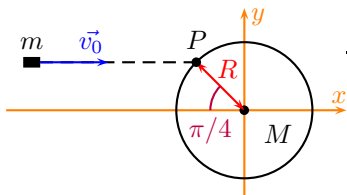


Figura Problema 3

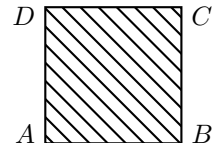


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 28.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.30$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.90$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.30$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.20$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 77.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.30$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.000$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 5

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

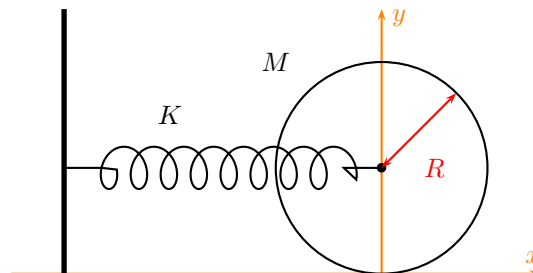
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 640 \text{ g}$ e raggio $R = 9.30 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 110 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.80 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 3.70 B 0.163 C 1.64 D 4.56 E 0.300

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 8.55 B 3.17 C 4.75 D 32.6 E 1.92

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 28.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.107 B 0.0269 C 0.0248 D 0.01000 E 0.00614

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 220$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 63.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

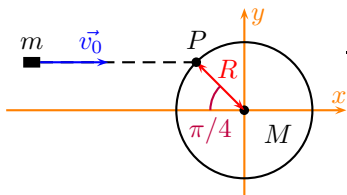


Figura Problema 3

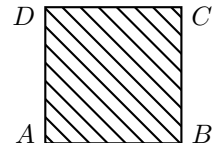


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 34.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.30$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.80$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 74.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.40$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.40$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 35.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 6

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

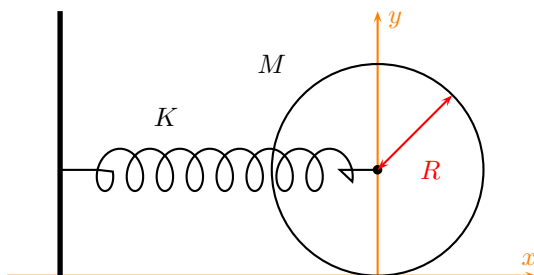
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 580 \text{ g}$ e raggio $R = 4.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 170 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.294 B 0.417 C 1.61 D 0.565 E 5.05

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 81.5 B 2.79 C 5.02 D 34.0 E 70.9

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 36.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.40 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00463 B 0.00289 C 0.0103 D 0.00173 E 0.00938

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 220$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 45.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

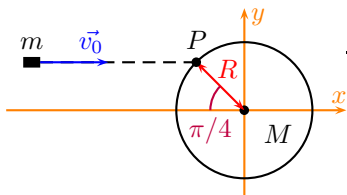


Figura Problema 3

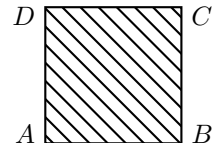


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 32.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.60$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestivo: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.80$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.90$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -8.20^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.90$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.90$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 35.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 7

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

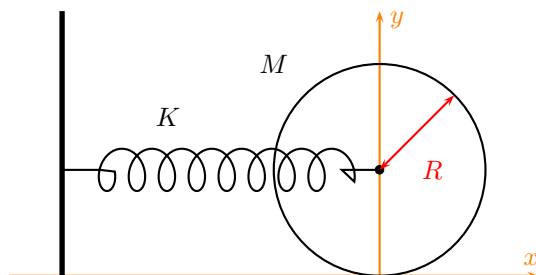
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 510 \text{ g}$ e raggio $R = 4.60 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.30 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0451 B 0.164 C 1.64 D 0.300 E 0.0716

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 9.73 B 3.20 C 8.97 D 5.77 E 1.43

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 15.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.80 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0105 B 0.121 C 0.0202 D 0.0127 E 0.0237

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 190$ g e raggio $R = 9.60$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 36.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

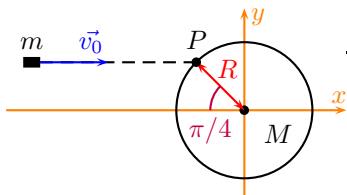


Figura Problema 3

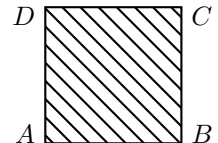


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 30.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.30$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 74.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.80$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.70$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 8

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

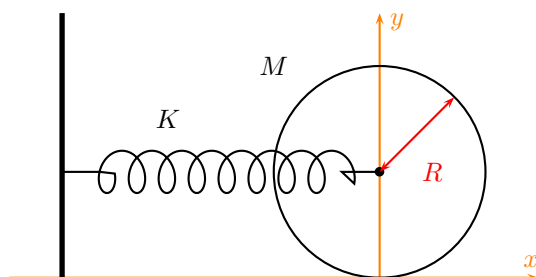
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 450 \text{ g}$ e raggio $R = 9.10 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 150 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.60 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.12 B 0.250 C 0.475 D 0.134 E 0.388

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 2.45 B 0.456 C 0.916 D 0.999 E 4.41

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 27.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.90 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0125 B 0.00547 C 0.0161 D 0.0232 E 0.00215

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 250$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 65.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A 118 B 88.4 C 394 D 177 E 354

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A -0.702 B -4.41 C -7.68 D -2.61 E -6.09

I_y (kg ms⁻¹) = A 2.03 B 11.2 C 21.2 D 4.17 E 1.35

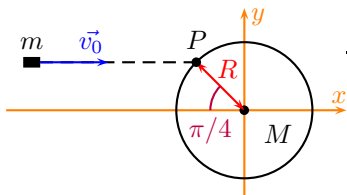


Figura Problema 3

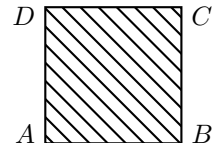


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 31.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.00$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A 78.2 B 88.2 C 304 D 58.4 E 181

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.60$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.30$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.10$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A 4.41 B 6.94 C 7.63 D 13.5 E 3.56

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -9.70^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A 39.6 B 48.0 C 19.2 D 28.7 E 36.1

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.70$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 29.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A 1220 B 731 C 2140 D 508 E 167

Compito # 9

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

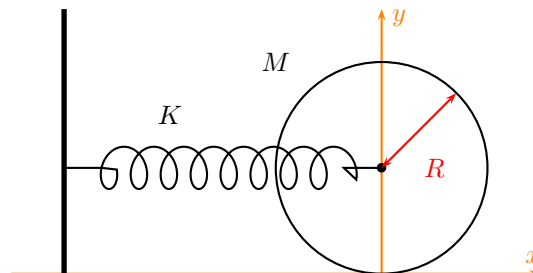
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 460 \text{ g}$ e raggio $R = 7.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 160 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.917 B 0.168 C 1.31 D 0.224 E 0.483

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 4.23 B 2.35 C 0.747 D 2.85 E 0.501

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 26.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0133 B 0.00119 C 0.00149 D 0.00208 E 0.0260

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 350$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 45.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

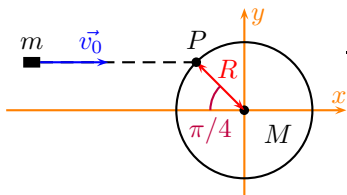


Figura Problema 3

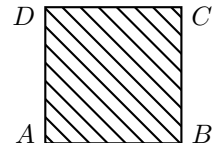


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 37.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.00$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.20$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.50$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.30$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.70$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 29.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 10

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

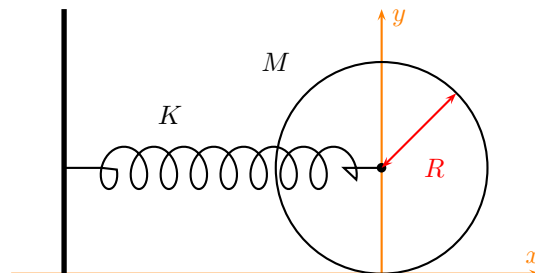
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 470 \text{ g}$ e raggio $R = 7.80 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 140 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.70 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.08 B 1.50 C 0.380 D 1.80 E 1.23

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 4.94 B 21.6 C 3.99 D 2.74 E 5.60

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 17.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0256 B 0.0479 C 0.0303 D 0.00660 E 0.0171

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 340$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 55.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

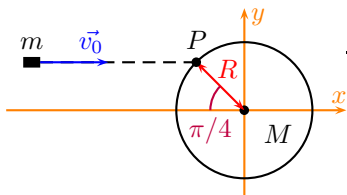


Figura Problema 3

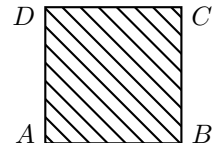


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 19.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.80$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 5.00$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.20$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -9.40^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.30$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.20$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 31.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 11

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

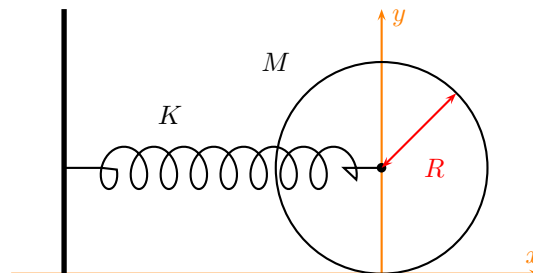
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 370 \text{ g}$ e raggio $R = 9.20 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 170 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.80 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.382 B 0.800 C 0.315 D 3.84 E 1.73

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 5.35 B 1.78 C 3.20 D 5.86 E 2.51

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 32.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.50 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0729 B 0.109 C 0.178 D 0.0123 E 0.0156

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 260$ g e raggio $R = 9.60$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 45.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

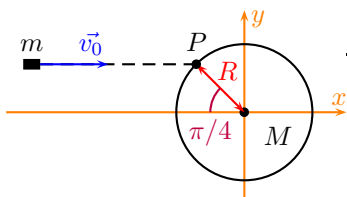


Figura Problema 3

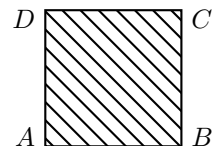


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 36.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.20$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.30$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.00$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -11.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.30$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 25.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 12

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

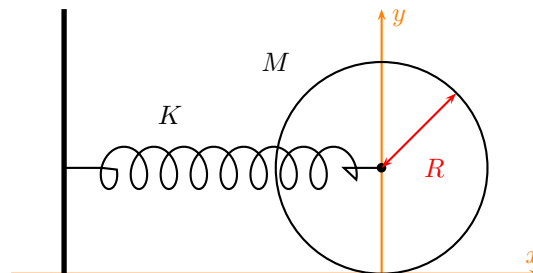
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 560 \text{ g}$ e raggio $R = 9.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.70 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.926 B 0.553 C 1.46 D 1.16 E 0.211

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.27 B 6.33 C 12.8 D 3.52 E 2.13

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 23.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0226 B 0.00838 C 0.00234 D 0.0199 E 0.0167

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 190$ g e raggio $R = 12.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 32.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

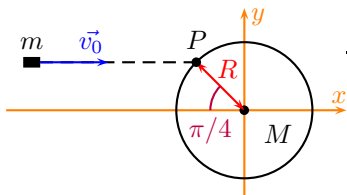


Figura Problema 3

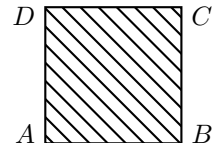


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 21.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.10$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 5.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.30$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -9.00^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.30$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 26.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 13

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

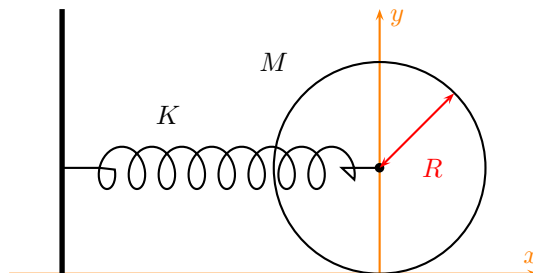
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 490 \text{ g}$ e raggio $R = 6.40 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 140 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.80 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.111 B 2.12 C 0.247 D 1.17 E 0.386

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.28 B 5.15 C 2.86 D 0.354 E 0.953

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 27.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00523 B 0.0143 C 0.0105 D 0.00113 E 0.0236

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 190$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 46.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

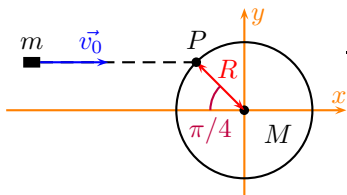


Figura Problema 3

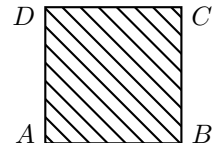


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 18.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.20$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.50$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.80$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -10.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.30$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.60$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 33.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 14

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

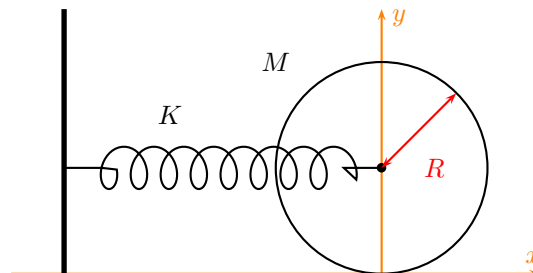
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 470 \text{ g}$ e raggio $R = 5.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 6.26 B 2.16 C 0.430 D 0.394 E 1.72

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 50.3 B 23.5 C 5.31 D 55.0 E 2.95

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 31.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.90 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.143 B 0.112 C 0.0505 D 0.0124 E 0.0364

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 250$ g e raggio $R = 12.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 34.0$ ms^{-1} e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads^{-1}) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms^{-1}) = A B C D E

I_y (kg ms^{-1}) = A B C D E

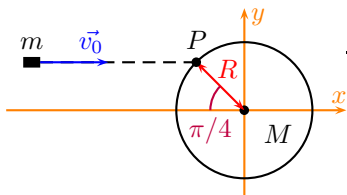


Figura Problema 3

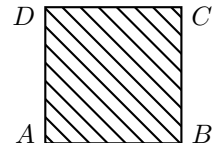


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 44.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.90$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.30$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m^{-3} e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.60$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (l s^{-1}) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K^{-1} a temperatura $T_m = -11.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K^{-1} a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.30$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 25.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 15

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

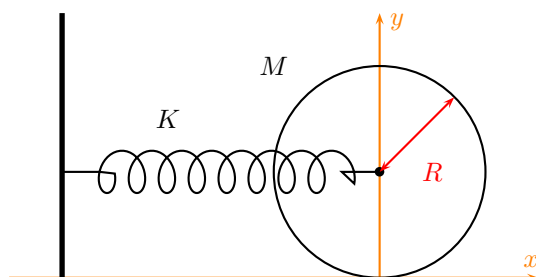
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 690 \text{ g}$ e raggio $R = 4.60 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 170 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.50 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.320 B 0.0521 C 0.0384 D 1.75 E 0.215

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 2.50 B 3.31 C 1.82 D 5.97 E 0.327

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 24.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0917 B 0.0581 C 0.207 D 0.0132 E 0.154

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 270$ g e raggio $R = 9.40$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 53.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

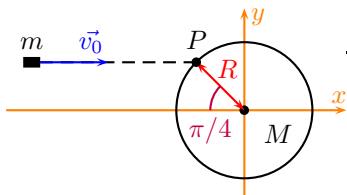


Figura Problema 3

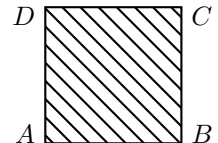


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 31.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.70$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.20$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.30$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -11.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.20$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.000$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 26.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 16

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

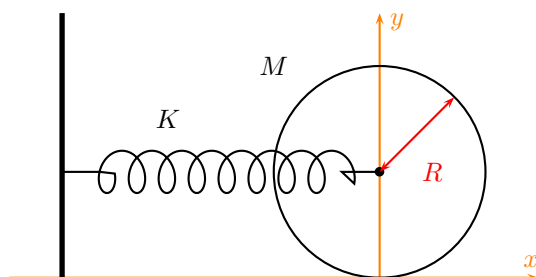
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 410 \text{ g}$ e raggio $R = 7.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 110 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.388 B 1.30 C 2.12 D 0.683 E 0.248

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 3.34 B 0.599 C 2.62 D 3.04 E 5.48

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 29.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 24.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.40 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 8.10×10^{-4} B 0.00263 C 0.0112 D 0.00102 E 4.75×10^{-4}

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 240$ g e raggio $R = 11.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 31.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

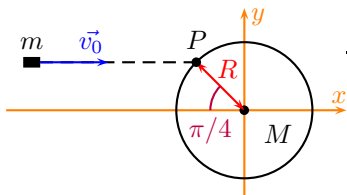


Figura Problema 3

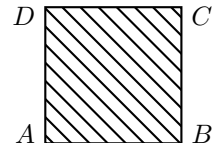


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 15.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.30$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.60$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.90$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -11.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.90$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.10$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 33.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 17

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

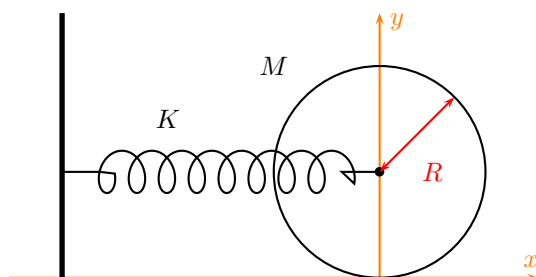
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 540 \text{ g}$ e raggio $R = 8.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 100 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.211 B 1.16 C 0.163 D 0.0376 E 0.0176

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 5.71 B 7.94 C 4.41 D 31.5 E 21.3

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 11.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.10 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00707 B 0.00250 C 0.0213 D 0.0196 E 0.00922

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 240$ g e raggio $R = 8.70$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 46.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

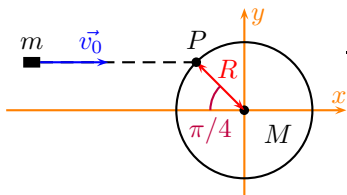


Figura Problema 3

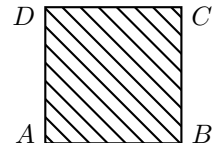


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 29.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.70$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.30$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.60$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 29.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 18

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

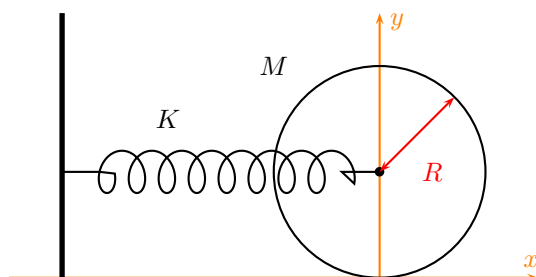
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 620 \text{ g}$ e raggio $R = 9.30 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 190 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.443 B 0.172 C 0.0597 D 0.0351 E 2.43

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 0.671 B 1.34 C 4.80 D 2.66 E 0.492

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 29.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.40 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0391 B 0.0505 C 0.191 D 0.0210 E 0.0124

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 240$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 64.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

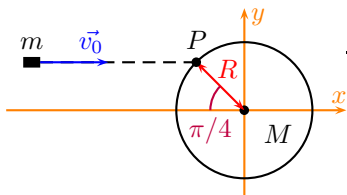


Figura Problema 3

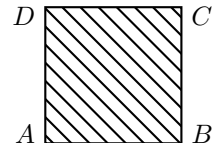


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 39.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.80$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.30$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.00$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.000$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 27.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 19

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

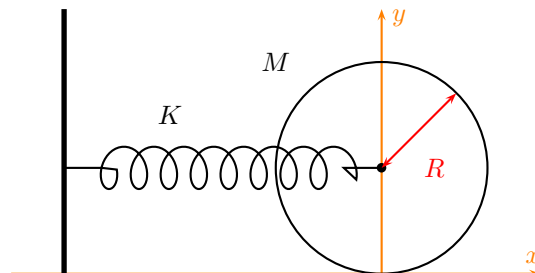
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 580 \text{ g}$ e raggio $R = 4.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 150 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.23 B 0.254 C 0.366 D 0.833 E 0.407

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 3.16 B 5.68 C 28.7 D 65.4 E 4.53

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 13.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.90 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0437 B 0.00672 C 0.00585 D 0.0661 E 0.0295

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 180$ g e raggio $R = 12.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 45.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

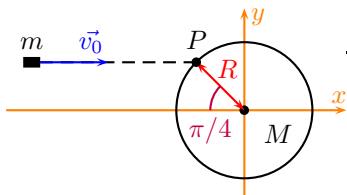


Figura Problema 3

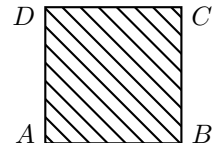


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 44.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.70$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 5.10$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.60$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 75.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.20$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.60$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 34.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 20

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

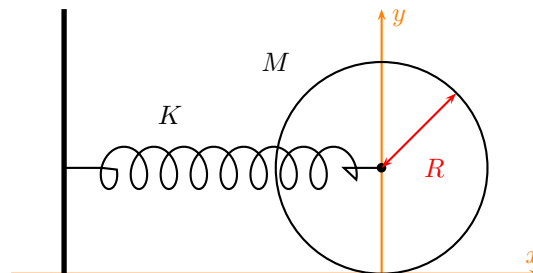
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 610 \text{ g}$ e raggio $R = 5.10 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 190 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.40 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.68 B 0.0717 C 0.0821 D 0.656 E 0.490

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 4.72 B 7.52 C 2.62 D 27.0 E 19.6

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 27.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00197 B 0.00742 C 0.0134 D 0.00213 E 0.0165

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 190$ g e raggio $R = 10.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 53.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

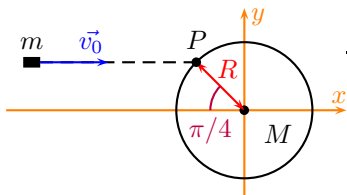


Figura Problema 3

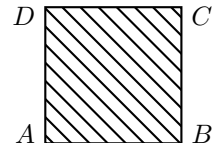


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 13.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.60$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 5.80$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -11.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 75.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.80$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.30$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 36.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 21

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

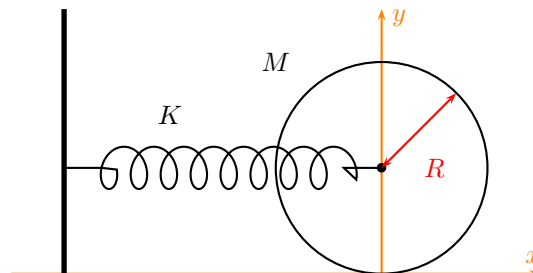
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 410 \text{ g}$ e raggio $R = 6.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 120 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.564 B 0.0891 C 0.328 D 1.45 E 0.265

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 73.6 B 5.02 C 5.84 D 14.4 E 2.79

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 21.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.60 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0281 B 0.00809 C 0.0117 D 0.0484 E 0.00978

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 170$ g e raggio $R = 9.80$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 43.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

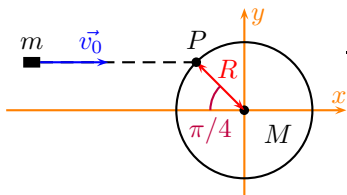


Figura Problema 3

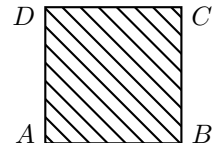


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 45.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.40$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.90$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.00$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 75.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.40$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.30$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 35.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 22

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

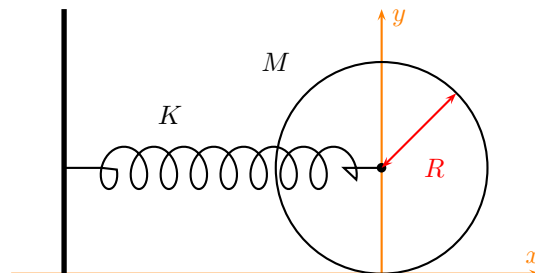
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 530 \text{ g}$ e raggio $R = 9.40 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.70 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0629 B 0.0301 C 0.345 D 1.89 E 0.513

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 59.3 B 5.99 C 53.5 D 3.33 E 27.5

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 15.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.90 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00606 B 0.0155 C 0.0110 D 0.0563 E 0.0189

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 320$ g e raggio $R = 8.10$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 42.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

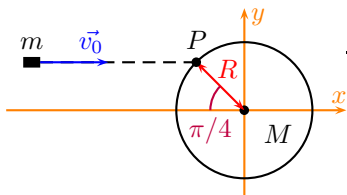


Figura Problema 3

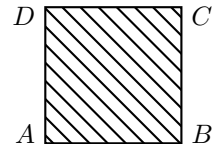


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 40.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.60$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -10.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.30$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 23

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

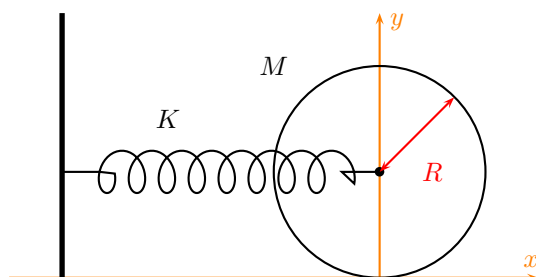
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 660 \text{ g}$ e raggio $R = 4.20 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 150 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.38 B 1.61 C 0.234 D 1.07 E 1.28

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 0.708 B 6.47 C 5.23 D 3.59 E 10.2

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 21.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.10 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0811 B 0.0279 C 0.0161 D 0.0514 E 0.0431

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 300$ g e raggio $R = 12.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 53.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

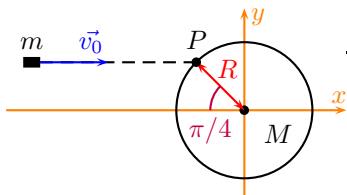


Figura Problema 3

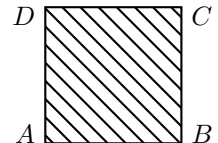


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 32.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.30$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.50$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.50$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.80$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 26.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 24

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

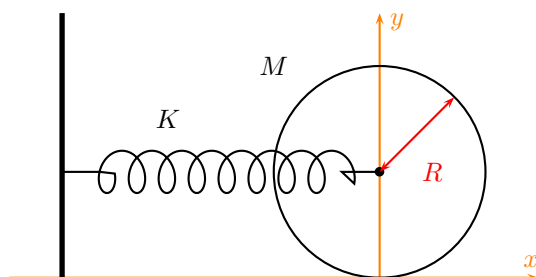
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 490 \text{ g}$ e raggio $R = 7.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 150 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.40 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.317 B 1.10 C 0.0740 D 0.806 E 0.200

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 45.7 B 33.9 C 4.80 D 2.67 E 6.86

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 32.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0121 B 0.00247 C 0.00324 D 0.00404 E 0.00700

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 220$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 43.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

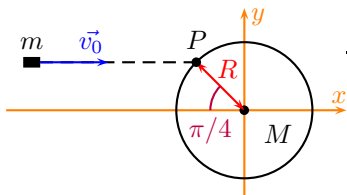


Figura Problema 3

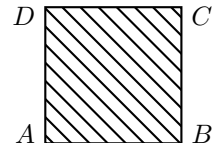


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 32.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.80$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.40$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.60$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.40$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.60$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 28.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 25

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

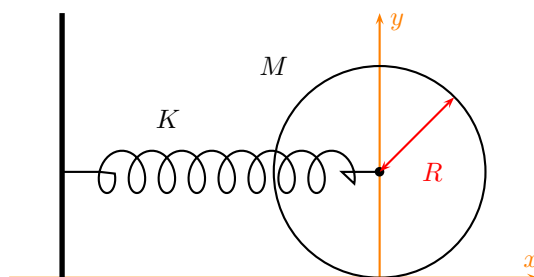
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 410 \text{ g}$ e raggio $R = 9.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 1.40 B 0.579 C 0.422 D 2.31 E 0.129

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 4.64 B 10.3 C 6.63 D 31.9 E 2.58

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 27.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.50 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0137 B 0.0178 C 0.00883 D 0.0127 E 0.0159

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 260$ g e raggio $R = 8.00$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 65.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

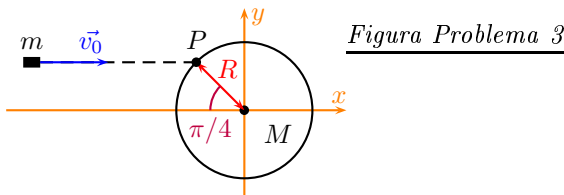


Figura Problema 3

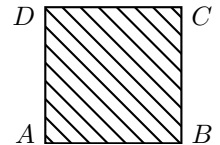


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 28.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.40$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.20$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.70$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 74.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.70$ l e alla temperatura $T_i = 150^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 38.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 26

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

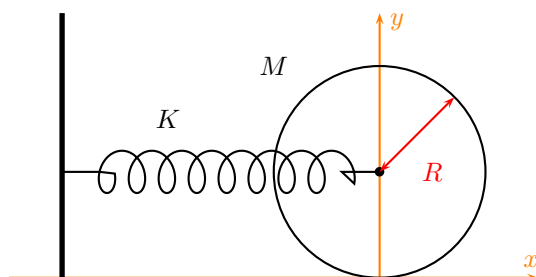
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 410 \text{ g}$ e raggio $R = 8.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 180 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.40 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 1.72 B 2.25 C 0.123 D 0.314 E 0.411

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.54 B 6.17 C 3.67 D 3.35 E 1.86

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 10.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0217 B 0.00400 C 0.0548 D 0.0484 E 0.0263

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 310$ g e raggio $R = 12.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 50.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

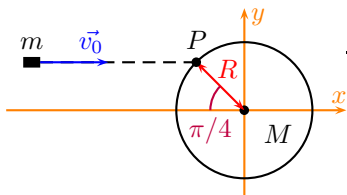


Figura Problema 3

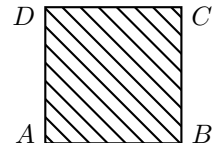


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 46.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestivo: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.70$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -9.20^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.000$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.000$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 31.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 27

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

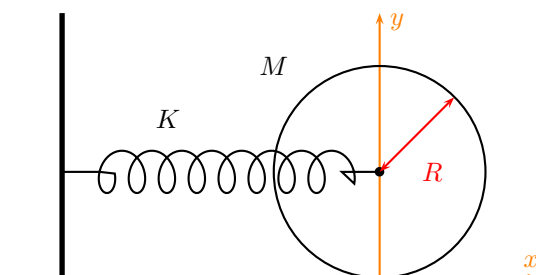
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 480 \text{ g}$ e raggio $R = 8.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 190 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.80 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 1.60 B 0.121 C 0.227 D 0.292 E 0.865

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 3.71 B 0.876 C 24.8 D 4.76 E 2.06

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 31.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.60 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0108 B 0.0345 C 0.0222 D 0.0495 E 0.0433

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 170$ g e raggio $R = 10.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 41.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

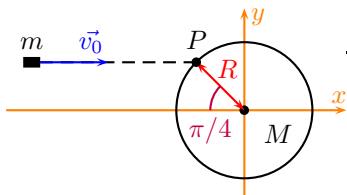


Figura Problema 3

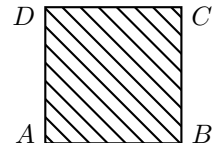


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 47.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.10$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.50$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.20$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 45.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.70$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.20$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 35.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 28

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

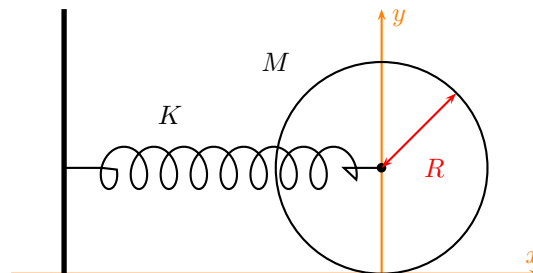
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 520 \text{ g}$ e raggio $R = 6.70 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 190 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.50 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 6.14 B 2.62 C 2.10 D 0.546 E 2.99

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 4.02 B 7.53 C 49.5 D 30.7 E 2.24

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 31.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.90 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00572 B 0.00376 C 0.0478 D 0.0196 E 0.0233

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 300$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 48.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

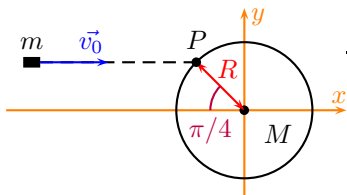


Figura Problema 3

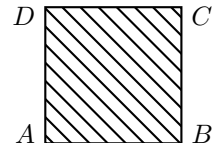


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 42.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.00$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.90$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.50$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.80$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.60$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 28.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 29

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

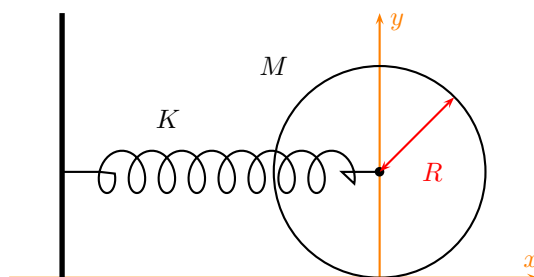
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 450 \text{ g}$ e raggio $R = 9.80 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 190 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.40 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 1.72 B 2.59 C 0.721 D 2.21 E 0.403

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.93 B 0.901 C 3.48 D 7.26 E 5.92

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 12.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.80 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0178 B 0.00272 C 0.0333 D 0.00349 E 0.00464

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 170$ g e raggio $R = 10.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 50.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

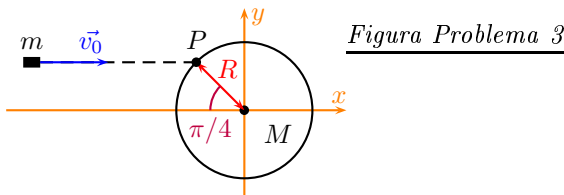


Figura Problema 3

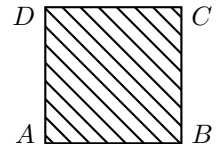


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 11.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.40$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.10$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.50$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.70$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 27.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 30

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

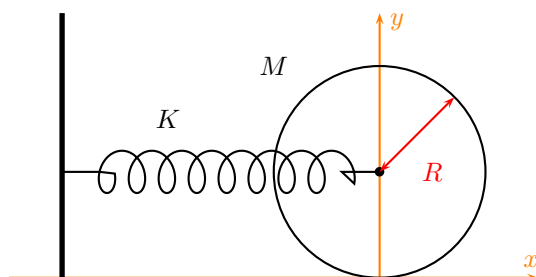
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 570 \text{ g}$ e raggio $R = 4.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 100 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.40 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.92 B 0.153 C 2.01 D 0.368 E 0.509

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 8.38 B 4.65 C 64.3 D 47.2 E 71.4

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 28.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.90 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00316 B 0.0111 C 0.0178 D 0.00421 E 0.00724

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 280$ g e raggio $R = 11.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 70.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

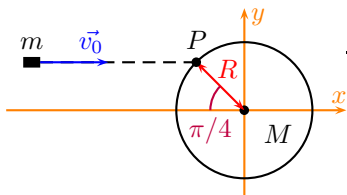


Figura Problema 3

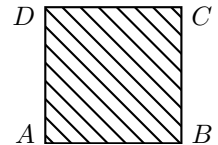


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 36.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.40$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 5.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.30$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.30$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.70$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 27.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 31

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

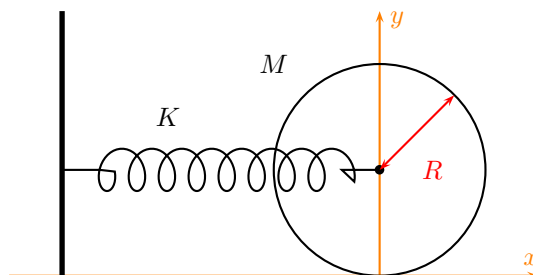
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 480 \text{ g}$ e raggio $R = 5.60 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 180 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0166 B 1.82 C 0.0680 D 0.332 E 0.206

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.32 B 0.219 C 3.92 D 0.672 E 2.18

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 36.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.50 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0346 B 0.0381 C 0.0431 D 0.0151 E 0.0754

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 160$ g e raggio $R = 10.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 57.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

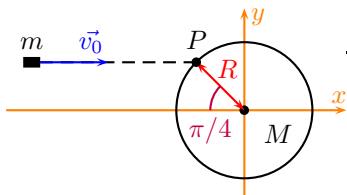


Figura Problema 3

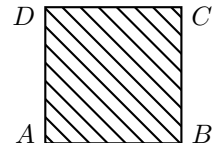


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 22.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.90$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.50$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.30$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.80$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 33.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 32

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

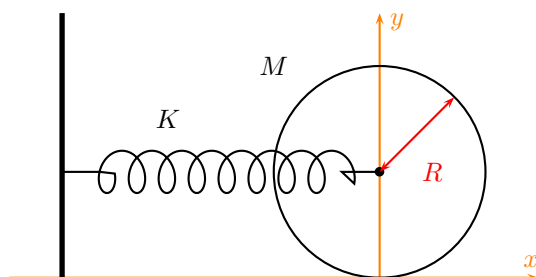
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 570 \text{ g}$ e raggio $R = 4.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 120 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.20 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.279 B 0.0892 C 0.779 D 0.423 E 0.142

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 2.87 B 3.88 C 6.41 D 9.87 E 6.98

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 33.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00144 B 0.0136 C 0.0112 D 0.00249 E 0.0208

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 310$ g e raggio $R = 8.00$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 63.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

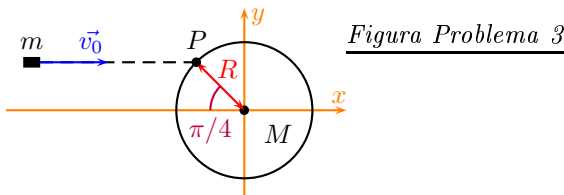


Figura Problema 3

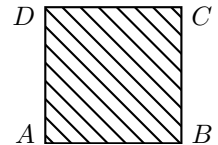


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 42.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.30$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A .
Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 8.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.80$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.90$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.10$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 31.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 33

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

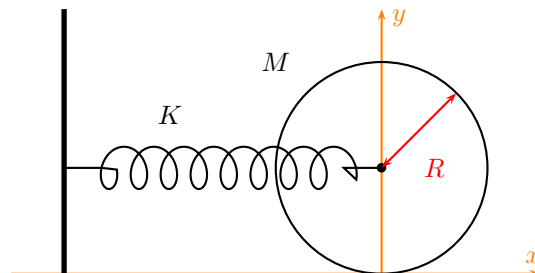
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 620 \text{ g}$ e raggio $R = 9.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 170 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.90 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.308 B 0.344 C 1.41 D 0.257 E 0.225

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 0.372 B 0.912 C 1.08 D 5.36 E 2.98

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 11.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 24.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0259 B 0.0204 C 0.0230 D 0.0111 E 0.00539

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 280$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 38.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

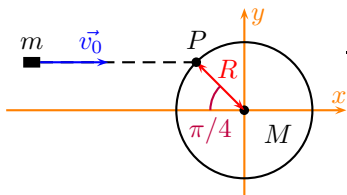


Figura Problema 3

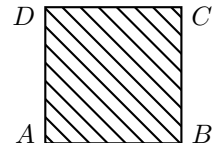


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 27.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.60$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.40$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.50$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.80$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.90$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 28.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 34

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

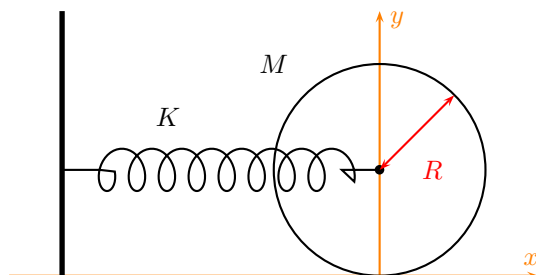
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 490 \text{ g}$ e raggio $R = 6.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 120 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.30 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.988 B 0.910 C 0.0541 D 0.220 E 0.166

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 30.3 B 59.7 C 6.00 D 6.70 E 3.33

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 11.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.10 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.152 B 0.219 C 0.0282 D 0.0575 E 0.104

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 180$ g e raggio $R = 9.00$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 54.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

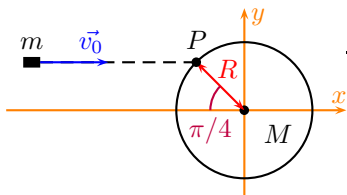


Figura Problema 3

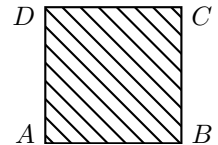


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 27.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.10$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.60$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.20$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.80$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.40$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 39.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 35

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

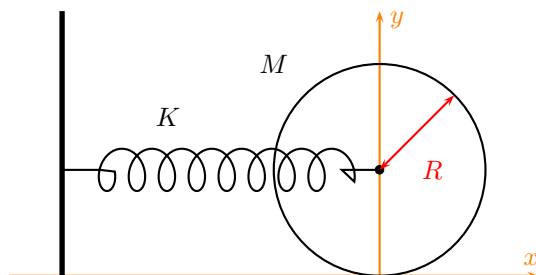
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 420 \text{ g}$ e raggio $R = 4.30 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 140 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.50 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0579 B 2.04 C 0.546 D 0.373 E 0.181

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 4.41 B 18.4 C 9.30 D 95.0 E 2.45

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 16.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0465 B 0.0167 C 0.00307 D 0.0101 E 0.0149

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 330$ g e raggio $R = 11.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 45.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

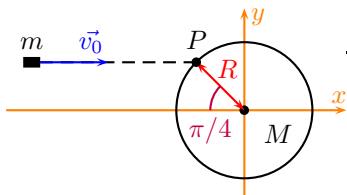


Figura Problema 3

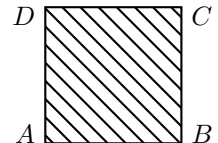


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 25.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.00$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.50$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 5.00$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 46.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.70$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.60$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 27.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 36

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

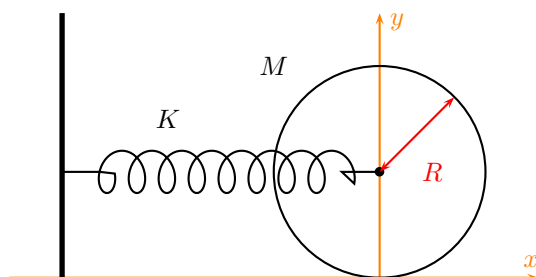
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 580 \text{ g}$ e raggio $R = 8.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.00 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.379 B 1.34 C 0.244 D 3.32 E 2.34

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 1.16 B 6.56 C 3.64 D 5.70 E 1.82

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 20.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.40 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0234 B 0.00196 C 0.00660 D 0.0104 E 0.0178

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 220$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 46.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

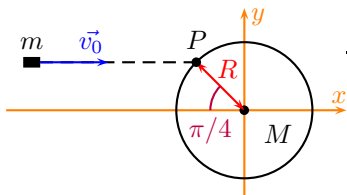


Figura Problema 3

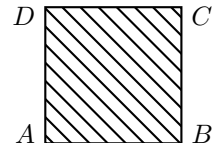


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 40.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.20$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.80$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.70$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.60$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 30.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 37

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

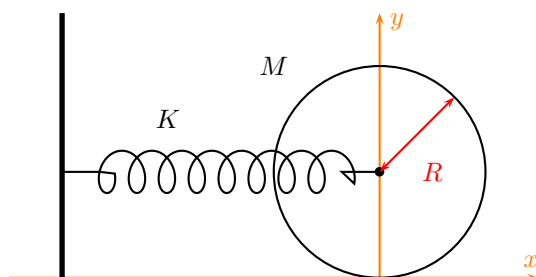
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 360 \text{ g}$ e raggio $R = 6.40 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 110 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.00 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0679 B 0.164 C 0.285 D 0.189 E 1.56

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 2.67 B 4.81 C 64.5 D 59.1 E 7.18

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 35.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.60 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00318 B 0.00784 C 0.0206 D 0.00611 E 0.0153

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 340$ g e raggio $R = 8.40$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 32.0$ ms^{-1} e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads^{-1}) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms^{-1}) = A B C D E

I_y (kg ms^{-1}) = A B C D E

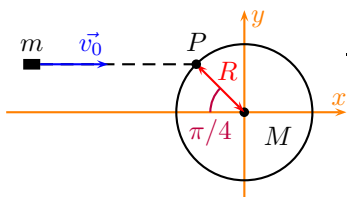


Figura Problema 3

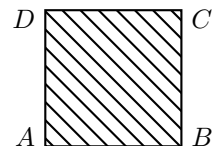


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 47.0$ kg sono A , B , C , e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.20$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A , B , C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m^{-3} e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.20$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls^{-1}) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K^{-1} a temperatura $T_m = -9.70^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K^{-1} a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.40$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.20$ l e alla temperatura $T_i = 110^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 38

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

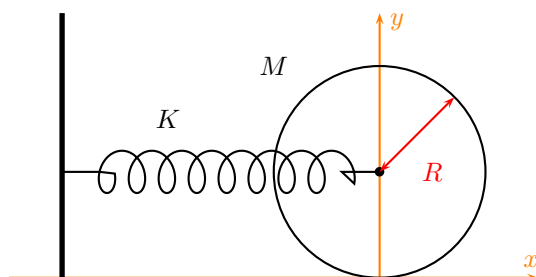
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 610 \text{ g}$ e raggio $R = 8.40 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.131 B 0.0473 C 0.0985 D 0.718 E 0.00933

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 6.90 B 0.931 C 3.83 D 0.292 E 1.01

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 11.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0824 B 0.0952 C 0.0193 D 0.0599 E 0.0147

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 150$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 54.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

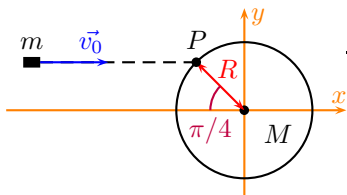


Figura Problema 3

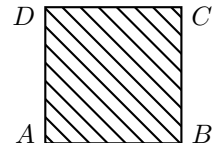


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 21.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.10$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 5.60$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.60$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.10$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 74.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.20$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.80$ l e alla temperatura $T_i = 150^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 25.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 39

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

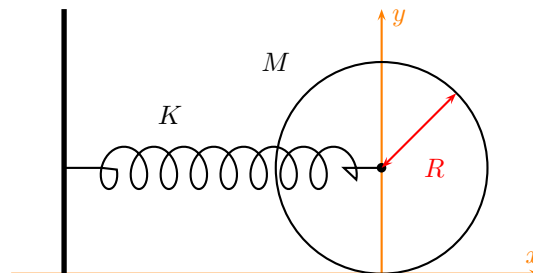
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 690 \text{ g}$ e raggio $R = 5.20 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 170 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.80 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0481 B 0.0889 C 0.359 D 1.97 E 0.185

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 6.79 B 12.4 C 3.31 D 28.6 E 5.97

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 13.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00533 B 0.0740 C 0.0962 D 0.0874 E 0.0176

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 170$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 54.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

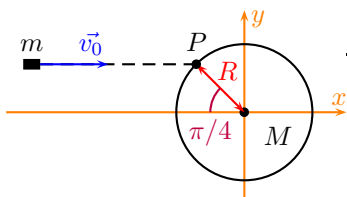


Figura Problema 3

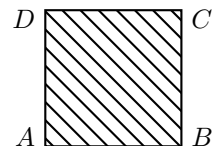


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 35.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.10$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.50$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.20$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -7.70^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.20$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 40

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

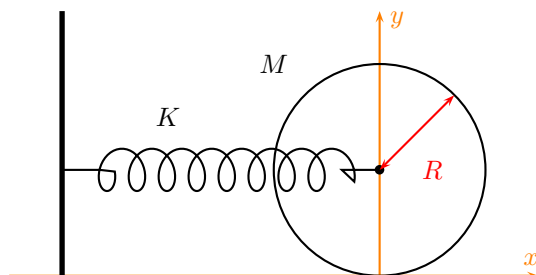
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 690 \text{ g}$ e raggio $R = 4.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 160 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.60 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.403 B 1.77 C 0.323 D 0.0976 E 0.264

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 26.3 B 3.88 C 6.34 D 3.52 E 30.3

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 34.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 27.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00330 B 0.0570 C 0.0519 D 0.0244 E 0.0142

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 280$ g e raggio $R = 8.80$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 41.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A 110 B 165 C 660 D 329 E 82.4

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A -2.13 B -7.20 C -4.31 D -1.60 E -2.67

I_y (kg ms⁻¹) = A 0.302 B 0.740 C 1.44 D 1.17 E 2.38

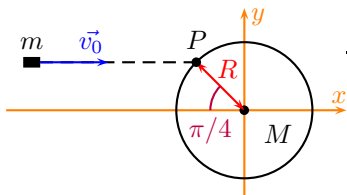


Figura Problema 3

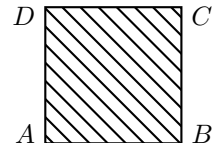


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 48.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.40$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A 100 B 269 C 25.5 D 56.8 E 470

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.80$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.90$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.90$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A 29.9 B 8.97 C 4.95 D 7.66 E 65.1

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A 38.3 B 47.0 C 16.5 D 24.8 E 35.3

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.10$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 34.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A 249 B 1580 C 219 D 444 E 863

Compito # 41

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

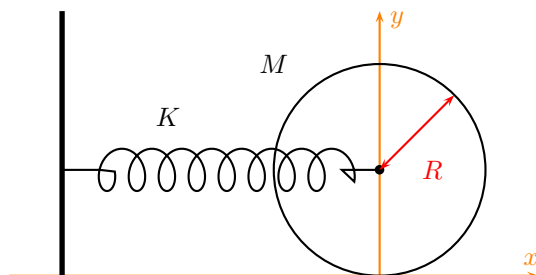
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 440 \text{ g}$ e raggio $R = 5.20 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 140 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.755 B 2.47 C 3.73 D 0.451 E 0.539

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 39.8 B 2.57 C 20.3 D 15.3 E 4.62

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 14.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.123 B 0.0277 C 0.0361 D 0.294 E 0.320

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 160$ g e raggio $R = 10.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 66.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

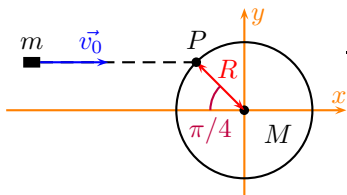


Figura Problema 3

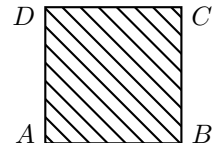


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 13.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.70$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.80$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.90$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 12.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.30$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 42

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

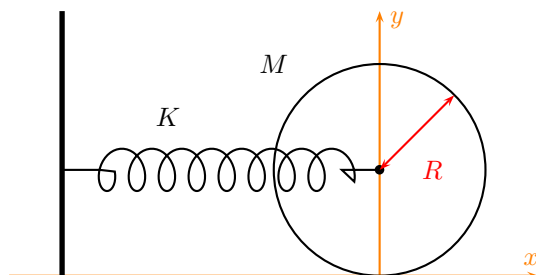
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 450 \text{ g}$ e raggio $R = 6.70 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 180 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.50 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.334 B 0.0632 C 1.34 D 0.245 E 0.0163

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 3.68 B 0.990 C 2.04 D 4.73 E 18.2

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 13.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 4.60 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00259 B 0.0215 C 0.00164 D 0.0171 E 0.0186

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 200$ g e raggio $R = 8.70$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 67.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

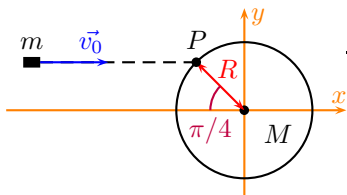


Figura Problema 3

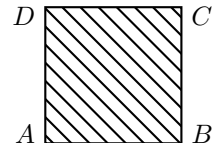


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 34.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.60$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.10$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.50$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.80$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 33.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 43

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

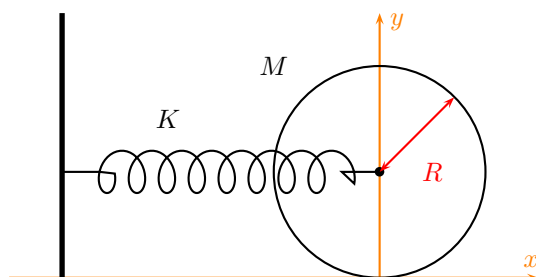
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 390 \text{ g}$ e raggio $R = 9.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 160 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.20 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0384 B 0.529 C 0.162 D 2.90 E 0.0978

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 0.334 B 1.99 C 2.33 D 4.26 E 3.58

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 20.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 26.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.40 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0511 B 0.0557 C 0.173 D 0.0150 E 0.0171

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 220$ g e raggio $R = 9.50$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 70.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

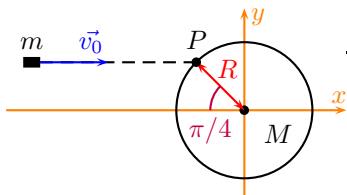


Figura Problema 3

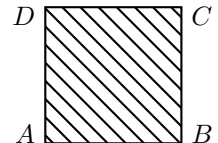


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 16.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.70$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.40$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.30$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 47.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.80$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.80$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 28.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 44

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

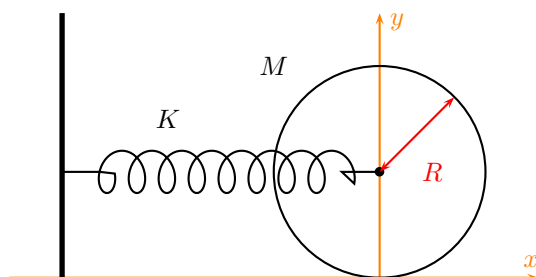
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 580 \text{ g}$ e raggio $R = 9.40 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 150 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.20 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 1.08 B 0.0759 C 0.0407 D 0.289 E 1.58

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 5.68 B 1.45 C 1.24 D 3.16 E 0.780

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 12.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 28.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.20 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0349 B 0.0770 C 0.176 D 0.122 E 0.0434

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 160$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 36.0$ ms^{-1} e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads^{-1}) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms^{-1}) = A B C D E

I_y (kg ms^{-1}) = A B C D E

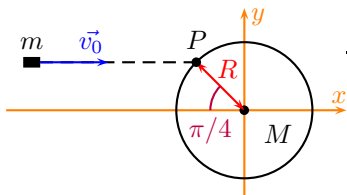


Figura Problema 3

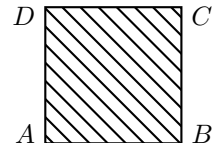


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 31.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.10$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 6.60$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m^{-3} e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.20$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.60$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls^{-1}) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K^{-1} a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K^{-1} a temperatura $T_r = 70.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.30$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.10$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 28.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 45

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

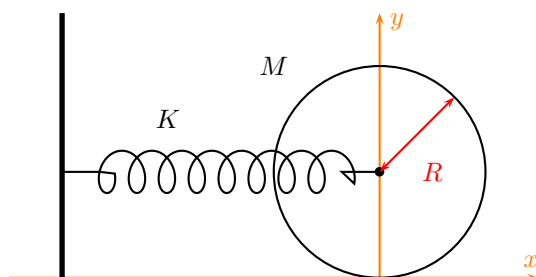
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 580 \text{ g}$ e raggio $R = 8.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 130 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 2.05 B 0.134 C 0.883 D 0.736 E 0.538

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 48.7 B 6.56 C 44.8 D 3.64 E 16.2

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 20.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 3.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00858 B 0.00203 C 0.0365 D 0.0131 E 0.0337

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 240$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 36.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

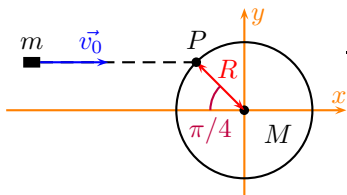


Figura Problema 3

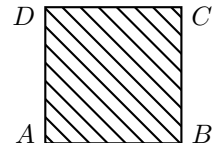


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 19.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.00$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.70$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.30$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -13.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 72.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.70$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.80$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 38.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 46

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

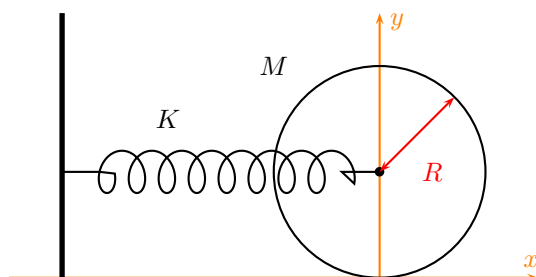
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 370 \text{ g}$ e raggio $R = 6.40 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 170 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 1.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.0664 B 1.05 C 0.00674 D 0.193 E 0.108

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 3.20 B 9.45 C 1.78 D 3.70 E 12.4

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 12.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 29.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.70 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0397 B 0.667 C 0.0995 D 0.475 E 0.0320

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 210$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 41.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

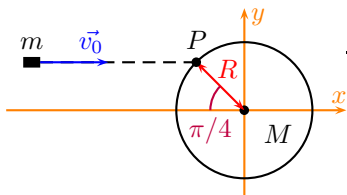


Figura Problema 3

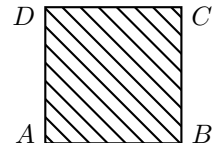


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 19.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.40$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 5.50$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.10$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 75.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.40$ l e alla temperatura $T_i = 140^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 25.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 47

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

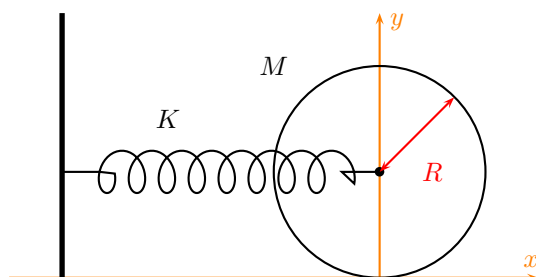
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 630 \text{ g}$ e raggio $R = 6.90 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 190 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.10 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 5.52 B 0.440 C 5.02 D 2.41 E 0.656

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 2.71 B 3.94 C 0.474 D 4.87 E 0.575

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 16.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.60 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0205 B 0.00307 C 0.0380 D 0.0181 E 0.0312

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 260$ g e raggio $R = 14.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 60.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

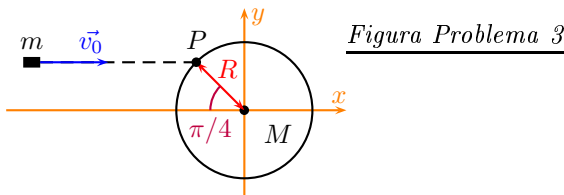


Figura Problema 3

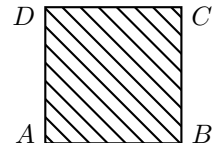


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 14.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 3.00$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 8.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.40$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 46.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -14.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.10$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 30.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 48

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

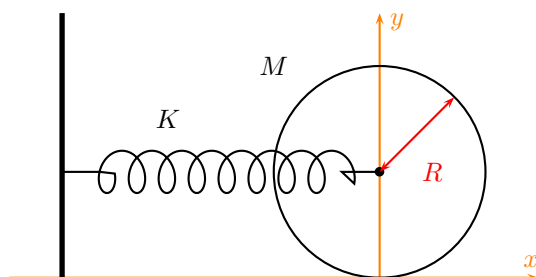
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 580 \text{ g}$ e raggio $R = 6.00 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 110 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.20 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.105 B 0.442 C 0.0699 D 0.247 E 1.35

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 14.6 B 7.75 C 3.57 D 5.15 E 4.31

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 11.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.50 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0378 B 0.0209 C 0.0171 D 0.0889 E 0.0146

Continua ... \rightarrow

Problema 3

Un disco di massa $M = 330$ g e raggio $R = 11.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passante per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 53.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A 170 B 272 C 341 D 114 E 85.2

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A -31.8 B -43.9 C -6.56 D -18.7 E -5.06

I_y (kg ms⁻¹) = A 2.19 B 4.26 C 0.274 D 6.75 E 0.242

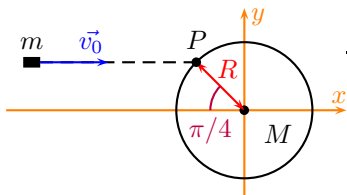


Figura Problema 3

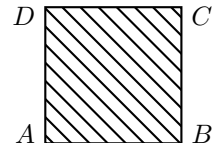


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 49.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.50$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A 110 B 73.5 C 480 D 265 E 191

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.00$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.80$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 11.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A 21.7 B 34.8 C 8.71 D 122 E 7.38

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 49.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A 36.0 B 49.0 C 40.1 D 27.8 E 18.5

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 1.40$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 1.60$ l e alla temperatura $T_i = 120^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 32.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A 2140 B 749 C 1130 D 128 E 189

Compito # 49

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

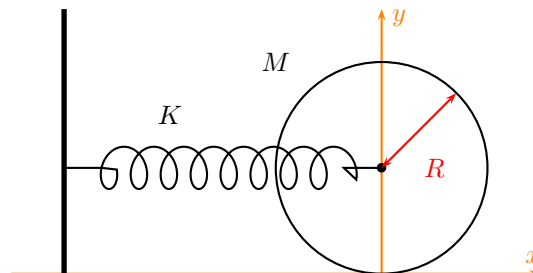
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 600 \text{ g}$ e raggio $R = 4.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 150 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ad è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 3.30 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.162 B 0.0250 C 0.0295 D 0.426 E 2.33

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 3.27 B 2.02 C 5.88 D 0.742 E 8.36

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 16.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 23.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.00 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.00112 B 0.00605 C 0.0116 D 0.00441 E 0.0166

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 210$ g e raggio $R = 11.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 68.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

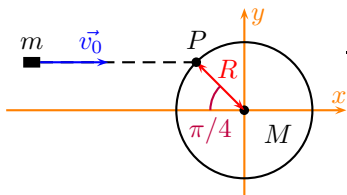


Figura Problema 3

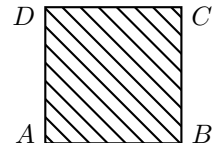


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 34.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.90$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . *Suggerimento: si sfrutti la simmetria del problema.* (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.20$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.60$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 9.50$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 50.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -8.30^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 73.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.10$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.00$ l e alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 29.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E

Compito # 50

Nome

Cognome

Matricola num.

Compitino di Fisica Generale del 27/05/2009

Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi per le risposte corrette sono indicati con il valore positivo tra parentesi. Ai quesiti senza risposta non verrà attribuito alcun punteggio: né negativo né positivo. Attenzione, una risposta errata verrà valutata con il punteggio negativo indicato in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

Durante la prova scritta è consentito usare al più due fogli fronte-retro con le formule principali e la calcolatrice. Non è invece possibile utilizzare libri, eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta:

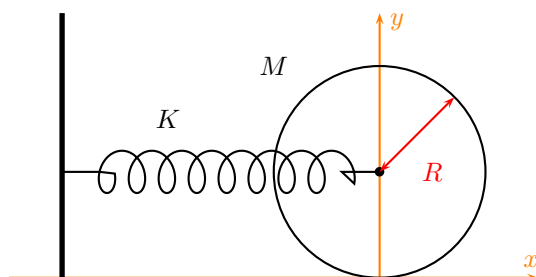
scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi:

intensità campo gravitazionale $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$; costante dei gas $R = 8.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; la conversione $1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$; e il calore specifico dell'acqua $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Problema 1

Un cilindro omogeneo di massa $M = 390 \text{ g}$ e raggio $R = 7.50 \text{ cm}$ è appoggiato su un pavimento orizzontale. L'asse del cilindro è collegato ad una molla di costante elastica $K = 180 \text{ N m}^{-1}$ come mostrato in figura ed è libero di ruotare. L'altra estremità della molla è fissata ad una parete verticale. La molla viene allungata inizialmente di una quantità $\Delta x = 2.70 \text{ cm}$. Ad un dato istante, il sistema viene lasciato libero di muoversi.



1. Supponendo che il moto del cilindro sia di rotolamento puro, si trovi la massima velocità raggiunta dal centro di massa del cilindro. (3;-1)

$v_{cm} \text{ (ms}^{-1}\text{)} =$ A 0.474 B 0.0315 C 0.175 D 2.59 E 0.0198

2. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra pavimento e disco è pari a $\mu_s = 0.5$, si dica per quali valori dell'allungamento iniziale della molla Δx , il cilindro scivola invece di rotolare senza strisciare. (4;-1)

$\Delta x \text{ (cm)} =$ A 7.70 B 3.19 C 1.77 D 5.60 E 1.05

Problema 2

Un palloncino sferico di massa $m = 29.0 \text{ g}$ viene riempito con elio in presenza dell'atmosfera a temperatura ambiente $T = 25^\circ\text{C}$ e a pressione $p = 2 \text{ atm}$ fino a raggiungere un raggio $R = 25.0 \text{ cm}$. Il palloncino è collegato con una lunga cordicella. Si osserva che il palloncino si solleva da terra finché il filo non ha una lunghezza $h = 2.30 \text{ m}$.

1. Qual è la massa per unità di lunghezza λ della cordicella nell'ipotesi che l'elio si comporti da gas perfetto? Per la densità dell'aria si assuma $\rho_0 = 1.29 \text{ kg m}^{-3}$ mentre per la massa molare dell'elio si assuma $m_{\text{He}} = 4 \text{ g}$. (4;-1)

$\lambda \text{ (kg m}^{-1}\text{)} =$ A 0.0148 B 0.0702 C 0.0258 D 0.0237 E 0.322

Continua ... →

Problema 3

Un disco di massa $M = 250$ g e raggio $R = 13.0$ cm è appoggiato su un pavimento orizzontale e può ruotare attorno ad un asse orizzontale di sezione trascurabile passando per il centro del disco e fissato verticalmente sul pavimento. Un proiettile di massa $m = M/2$ viaggia con velocità $v_0 = 62.0$ ms⁻¹ e urta il disco conficcandosi nel bordo del disco nel punto P individuato dall'angolo di $\pi/4$ come mostrato schematicamente in figura. L'urto avviene in un tempo trascurabile.

1. Si trovi la velocità angolare acquistata dal disco dopo l'urto. (3;-1)

ω (rads⁻¹) = A B C D E

2. Si trovino le componenti x e y (vedi figura) dell'impulso \vec{I} della forza che deve essere esercitata dall'asse sul disco durante il breve intervallo di tempo in cui dura l'urto. (4;-1)

I_x (kg ms⁻¹) = A B C D E

I_y (kg ms⁻¹) = A B C D E

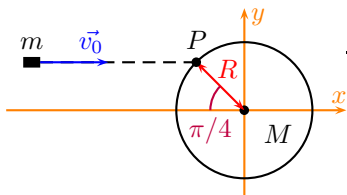


Figura Problema 3

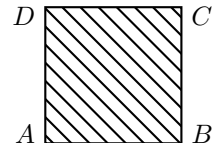


Figura Problema 4

Problema 4

Un tavolo ha forma quadrata e i vertici consecutivi del piano quadrato di massa $M = 43.0$ kg sono $A, B, C,$ e D . Il tavolo possiede solo tre gambe di massa $m = 2.90$ kg ciascuna poste nei tre vertici consecutivi A, B, C .

1. Si trovi il modulo della reazione normale R del pavimento sulla gamba posta in contatto con il vertice A . Suggestimento: si sfrutti la simmetria del problema. (4;-1)

R (N) = A B C D E

Problema 5

La condotta principale di acqua in uno stabile si trova parallela al suolo ed è costituita da tubi di raggio $R = 7.10$ cm. L'acqua viene portata nei vari appartamenti per mezzo di tubi di raggio $r = 1$ cm. Si assuma per la densità dell'acqua il valore $\rho = 1000$ kg m⁻³ e per la pressione atmosferica il valore di 1 atm.

1. Se la pressione presente nel condotto principale è $p = 4.40$ atm, quanta acqua (litri al secondo) esce da un rubinetto aperto ad un'altezza $h = 10.0$ m dal suolo. Si supponga che tutti gli altri rubinetti dello stabile siano chiusi e che l'acqua si comporti come un fluido ideale. (4;-1)

q (ls⁻¹) = A B C D E

Problema 6

Una bacinella di capacità termica trascurabile contiene un litro d'acqua a temperatura $T_a = 48.0^\circ\text{C}$. Un cubo di marmo di capacità termica $C_m = 200$ cal K⁻¹ a temperatura $T_m = -12.0^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua insieme ad un cubetto di rame di capacità termica $C_r = 50$ cal K⁻¹ a temperatura $T_r = 71.0^\circ\text{C}$.

1. Il sistema è isolato termicamente. Si determini la temperatura finale raggiunta dall'acqua. (3;-1)

T_{eq} ($^\circ\text{C}$) = A B C D E

Problema 7

Un gas perfetto **biatomico** con $n = 2.60$ mol compie un ciclo reversibile. Inizialmente il gas si trova a volume $V_i = 2.50$ l e alla temperatura $T_i = 100^\circ\text{C}$ (stato A). Quindi, il gas viene fatto espandere in modo isoterma fino a raggiungere il volume finale $V_f = 3V_i$ (stato B). Successivamente il gas viene portato ad una temperatura $T_f = 37.0^\circ\text{C}$ mantenendo costante il suo volume (stato C). Dopodiché, il gas viene compresso a temperatura costante fino a tornare al volume iniziale V_i (stato D). Infine, la temperatura viene riportata al valore iniziale T_i mantenendo il volume costante.

1. Si determini il calore complessivo assorbito dal gas durante l'intero ciclo. (4;-1)

Q_{tot} (J) = A B C D E