

Cognome

Nome

Numero di matricola

Fisica Generale per Ing. Gestionale e Civile (Prof. F. Forti)

A.A. 2009/2010

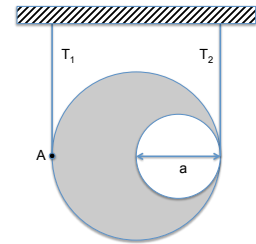
Appello del

12/2/2011.

- Tempo a disposizione: 2h30
- Modalità di risposta: scrivere la formula parametrica della risposta nello spazio grande e la risposta numerica nello spazio piccolo. Valore di ciascun quesito: 4 punti. Non ci sono penalità per le risposte errate.
- Durante la prova scritta è consentito usare solo il formulario personale, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare 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.
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$, $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$, $R_T = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$, $M_T = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$.

Problema 1:

Un disco circolare omogeneo di raggio $a = 25.0 \text{ cm}$ e massa $M = 2.5 \text{ kg}$ ha un buco circolare di diametro a , con il centro del foro posto a metà del raggio del disco. Il disco è inizialmente sospeso a due fili inestensibili privi di massa, come illustrato in figura.



Quesito 1 Calcolare la posizione del centro di massa del disco rispetto al suo centro.

$$x_{\text{CM}}[\text{cm}] =$$

Quesito 2 Calcolare la tensione del filo 1.

$$T_1[\text{N}] =$$

Quesito 3 Calcolare il momento di inerzia del disco rispetto ad un asse perpendicolare al disco passante per il punto A di sospensione del filo 1.

$$I_A[\text{kg} \cdot \text{m}^2] =$$

Quesito 4 Il filo 2 viene tagliato. Calcolare l'accelerazione angolare del disco nell'istante in cui il filo viene tagliato.

$$\alpha[\text{rad/s}^2] =$$

Problema 2: Un proiettile di massa $M = 25 \text{ kg}$ che viaggia ad una altezza $h = 50.0 \text{ m}$ dal suolo e con una velocità orizzontale di modulo $v_0 = 22.0 \text{ m/s}$ esplosione in volo in due frammenti ciascuno di massa $M/2$. Si osserva che il primo frammento tocca terra sulla verticale dell'esplosione dopo un tempo $t = 1.5 \text{ s}$ dall'esplosione stessa. Si trascuri la resistenza dell'aria.

Quesito 5 Calcolare modulo, direzione e verso della velocità del primo frammento subito dopo l'urto.

$$v_1[\text{m/s}] =$$

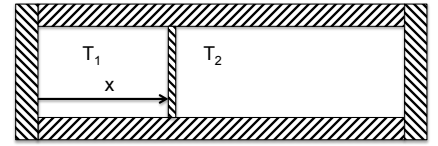
Quesito 6 Discutere le quantità conservate nell'esplosione e nel successivo moto e calcolare il modulo della velocità del secondo frammento quando tocca terra.

$$v_{\text{CM}}[\text{m/s}] =$$

$$\omega[\text{rad/s}] =$$

Solo per il corso di Fisica Generale I (270)

Problema 3: Un cilindro di lunghezza L , isolato termicamente, è diviso in due parti da un setto isolante, di massa e spessore trascurabili, libero di muoversi senza attrito parallelamente all'asse del cilindro. Si chiami x la distanza del setto dalla base sinistra del cilindro. Nel cilindro è contenuta una massa $M = 48.0$ g di O_2 (massa molecolare $A = 32$ g/mol), suddivisa in modo ignoto tra le due parti. Inizialmente il gas nelle due parti del cilindro si trova alla stessa temperatura $T_0 = 300$ K.



Quesito 7 Si osserva che all'equilibrio il setto si posiziona a $x = L/3$. Calcolare il numero di moli di gas n_1 contenute nella porzione più piccola del cilindro.

$n_1[\text{mol}] =$

Quesito 8 Il setto viene successivamente spostato dall'esterno lentamente e posizionato ad $x = 2L/3$. Determinare il rapporto T_1/T_2 tra le temperature assolute del gas a sinistra ed a destra del setto.

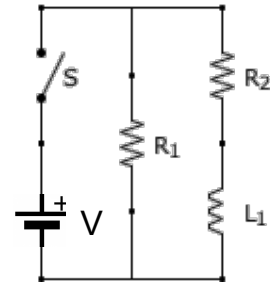
$T_1/T_2 =$

Quesito 9 Calcolare il lavoro compiuto dalla forza esterna che ha spostato il setto come descritto nel quesito precedente. Dire se è positivo o negativo.

$W[\text{J}] =$

Solo per il corso di Fisica Generale (509)

Problema 3: Si consideri il circuito in figura, con i seguenti valori dei componenti: $R_1 = 22.0 \Omega$, $R_2 = 39.0 \Omega$, $L_1 = 960 \mu\text{H}$, $V = 25.0$ V.



Quesito 7 L'interruttore S è inizialmente chiuso e mantenuto chiuso per un lungo tempo. Calcolare la corrente che scorre nell'induttanza L_1 in condizioni stazionarie.

$I_{L_1}[\text{A}] =$

Quesito 8 Ad un certo istante l'interruttore S viene aperto. Calcolare dopo quanto tempo la corrente nell'induttanza si è dimezzata.

$t[\text{s}] =$

Quesito 9 Sapendo che l'induttanza L_1 è realizzata con un solenoide di volume $D = 10 \text{ cm}^3$, calcolare il campo magnetico generato all'interno del solenoide nelle condizioni stazionarie del quesito 7.

$B[\text{T}] =$