



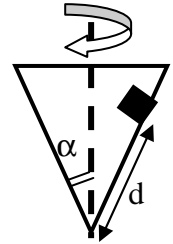
# FISICA

A.A. 2012-2013

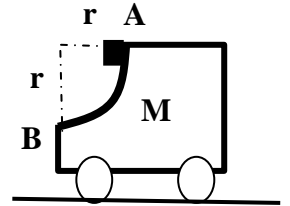
Ingegneria Gestionale

3° appello del 4 Settembre 2013

1. Un punto materiale è posto in un cono di apertura  $\alpha=30^\circ$  che gira attorno al proprio asse verticale. Per effetto della forza centrifuga il punto risale di  $d=50\text{cm}$  la parete del cono, dove raggiunge un equilibrio dinamico. Determinare il periodo di rotazione del cono. Trascurare l'attrito.

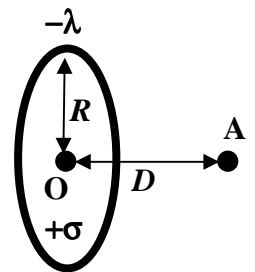


2. Un carrello di massa  $M=10\text{kg}$  può muoversi senza attrito sopra un piano orizzontale. Inizialmente il sistema è in quiete e un corpo puntiforme di massa  $m=1\text{kg}$  si trova nella posizione A indicata in figura, poi scivola lungo una guida circolare AB di raggio  $r=50\text{cm}$ . Quando il corpo ha abbandonato la guida nel punto B, calcolare la velocità del carrello e quella del punto materiale

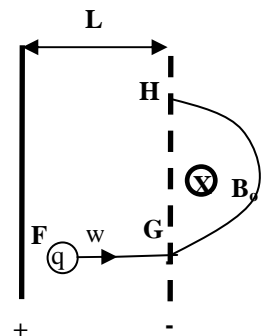


3.  $N=20$  moli di un gas perfetto vengono compresso alla temperatura costante di  $0^\circ\text{C}$ , ed in modo reversibile, riducendo il volume da  $V_1=2\text{m}^3$  ad un volume  $V_2$  da determinarsi. Il gas è in contatto termico con un recipiente dove è contenuta una massa  $m=100\text{g}$  di ghiaccio fondente alla temperatura  $0^\circ\text{C}$ . Si determini quale debba essere il volume finale  $V_2$  del gas per poter sciogliere tutta la massa di ghiaccio [calore latente di fusione del ghiaccio  $q_f=80\text{kcal/kg}$ , ove  $R_{\text{gas}}=8314\text{ J K}^{-1}\text{ kmol}^{-1}$ , equivalenza  $1\text{ kcal}=4186.8\text{ J}$ ]

4. Della carica elettrica positiva è distribuita uniformemente su di un disco di raggio  $R=30\text{cm}$  con densità  $+\sigma=100\mu\text{C/m}^2$ . Sul bordo del disco viene introdotta in aggiunta della carica negativa con densità lineare uniforme  $-\lambda$  con lo scopo di annullare il campo elettrico nel punto A sull'asse del disco e a distanza  $D=40\text{cm}$  da esso. Si determini il valore assoluto che deve avere la densità lineare  $\lambda$ .  
**Facoltativo:** Calcolare la differenza di potenziale fra il punto O al centro del disco ed il punto A



5. Uno ione di carica  $+q$  e di massa  $m$  è inizialmente posizionato nel punto F di un elettrodo positivo. Lo ione viene accelerato verso la griglia negativa che attraversa dopo un tempo  $t_1$  nel punto G. Fuoriuscendo dalla griglia la traiettoria dello ione si incurva per effetto di un vettore induzione magnetica uniforme ortogonale  $B_0=0.1\text{T}$  che fa ritornare lo ione sulla griglia dopo un tempo  $t_2$  con punto di impatto in H. Conoscendo la differenza di potenziale fra gli elettrodi  $\Delta V=10\text{kV}$  e la loro distanza  $L=1\text{cm}$  determinare il tempo di percorrenza tra F e G e quello fra G e H [il rapporto  $q/m=10^{10}\text{ C/kg}$ ]





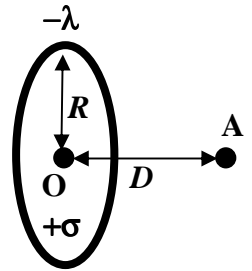
# FISICA

A.A. 2012-2013

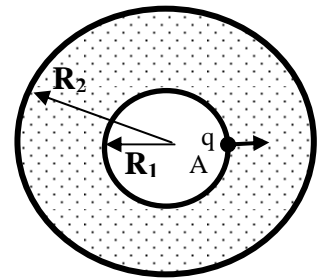
Ingegneria Gestionale  
SECONDO ESONERO

3° appello del 4 Settembre 2013

1. Della carica elettrica positiva è distribuita uniformemente su di un disco di raggio  $R=30\text{cm}$  con densità  $+\sigma=100\mu\text{C}/\text{m}^2$ . Sul bordo del disco viene introdotta in aggiunta della carica negativa con densità lineare uniforme  $-\lambda$  con lo scopo di annullare il campo elettrico nel punto A sull'asse del disco e a distanza  $D=40\text{cm}$  da esso. Si determini il valore assoluto che deve avere la densità lineare  $\lambda$ . **Facoltativo:** Calcolare la differenza di potenziale fra il punto O al centro del disco ed il punto A

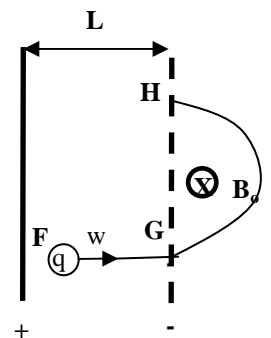


2, Una carica positiva  $Q=10\text{mC}$  è distribuita uniformemente nell'intercapedine interna fra due sfere concentriche di raggi  $R_1=6\text{cm}$  e  $R_2=10\text{cm}$ . Una carica puntiforme anch'essa positiva di valore  $q=1\mu\text{C}$  e di massa  $m=10\text{g}$  si trova inizialmente ferma nel punto A situato sulla superficie della sfera interna di raggio  $R_1$ . La carica inizia a muoversi per effetto del campo elettrico esistente. Determinare la velocità acquisita quando la carica fuoriesce dalla superficie della sfera esterna di raggio  $R_2$ .



3  $N=20$  moli di un gas perfetto vengono compresso alla temperatura costante di  $0^\circ\text{C}$ , ed in modo reversibile, riducendo il volume da  $V_1=2\text{m}^3$  ad un volume  $V_2$  da determinarsi. Il gas è in contatto termico con un recipiente dove è contenuta una massa  $m=100\text{g}$  di ghiaccio fondente alla temperatura  $0^\circ\text{C}$ . Si determini quale debba essere il volume finale  $V_2$  del gas per poter sciogliere tutta la massa di ghiaccio [calore latente di fusione del ghiaccio  $q_f=80\text{kcal}/\text{kg}$ , ove  $R_{\text{gas}}=8314\text{ J K}^{-1}\text{ kmol}^{-1}$ , equivalenza  $1\text{ kcal}=4186.8\text{ J}$ ]

4. Uno ione di carica  $+q$  e di massa  $m$  è inizialmente posizionato nel punto F di un elettrodo positivo. Lo ione viene accelerato verso la griglia negativa che attraversa dopo un tempo  $t_1$  nel punto G. Fuoriuscendo dalla griglia la traiettoria dello ione si incurva per effetto di un vettore induzione magnetica uniforme ortogonale  $B_0=0.1\text{T}$  che fa ritornare lo ione sulla griglia dopo un tempo  $t_2$  con punto di impatto in H. Conoscendo la differenza di potenziale fra gli elettrodi  $\Delta V=10\text{kV}$  e la loro distanza  $L=1\text{cm}$  determinare il tempo di percorrenza tra F e G e quello fra G e H [il rapporto  $q/m=10^{10}\text{ C}/\text{kg}$ ]



5. Due barrette metalliche parallele di resistenza elettrica  $R_1=2\Omega$  ed  $R_2=8\Omega$  giacciono sopra due guide metalliche anch'esse parallele e prive di resistenza elettrica in modo da formare una spira rettangolare, di lati  $d$ ,  $L=10\text{cm}$ , ed immersa in un campo magnetico uniforme ortogonale  $B_0=100\text{mT}$  come indicato in figura. Le due barrette, libere di muoversi, vengono ravvicinate con velocità uniforme rispettivamente  $v_1=0.1\text{m/s}$  e  $v_2=0.2\text{m/s}$  dirette verso l'interno a partire dalla distanza iniziale  $d_0=2\text{m}$ . Determinare la forza elettromotrice e la corrente indotta nel circuito.

