



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

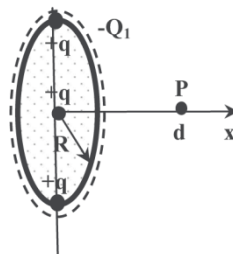
12.07.2024-A.A. 2023-2024 (12 CFU) C.Sibilia/L.Sciscione

N.1 In un gioco per bambini, un'astronave giocattolo di massa $m= 50$ g viene lanciata, per mezzo di una molla di costante elastica $k=13\text{N/m}$ e con compressione iniziale d rispetto alla posizione di riposo, lungo una pista rettilinea. La pista è costituita da un tratto orizzontale liscio (AB), da un tratto in salita di altezza $h= 0.3$ m (BC) e da un tratto orizzontale scabro (CD) con coefficiente di attrito dinamico pari a 0.3. Si calcolino: a) la minima compressione iniziale d della molla affinché l'astronave arrivi in cima alla salita; b) la velocità dell'astronave in cima alla salita nel caso in cui la compressione iniziale della molla sia $d=0.2$ m; c) lo spazio s percorso dall'astronave lungo il tratto finale (CD) prima di arrestarsi, assumendo la situazione del punto b).

N.2 Una sbarra omogenea di massa M e lunghezza L , può ruotare liberamente in un piano verticale intorno ad un suo estremo. Sull'estremo libero della sbarra è vincolato un corpo puntiforme di massa di massa $m/2$. La sbarra si trova inizialmente in una posizione orizzontale in quiete, ad un certo istante viene lasciata ruotare. In posizione verticale la sbarra urta una massa m in quiete su di un piano orizzontale. Sapendo che dopo l'urto la sbarra si ferma, calcolare la velocità della massa m dopo l'urto. (Momento di inerzia della sbarra rispetto all'estremo è $(1/3)ML^2$).

N.3 Due contenitori separati tra loro e di uguale dimensione contengono 3 moli di gas perfetto biatomico ad una temperatura $T= 10$ °C. Nel primo contenitore il gas è riscaldato a volume costante fino a triplicare la pressione del gas. Nel secondo contenitore è presente un pistone mobile, che permette al gas di triplicare il volume mantenendo costante la pressione. Determinare la variazione di entropia per ciascun contenitore.

N.4. Una carica negativa $-Q$ è disposta su un anello circolare di raggio $R=5\text{cm}$. Tre cariche puntiformi ciascuna di valore $q = 10\mu\text{C}$ sono disposte rispettivamente al centro dell'anello ed in due punti dell'anello diametralmente opposti. Determinare la carica che occorre disporre sull'anello in modo da annullare il campo elettrico in un punto P sull'asse dell'anello ad una distanza $d=8\text{cm}$ dal centro.



N.5. Si abbia un cilindro rettilineo indefinito di raggio $R=1\text{cm}$ percorso uniformemente da una corrente I . All'interno del cilindro è posizionata, come da figura, una spira quadrata di lato $a=3\text{mm}$, la cui presenza influenza in maniera trascurabile la corrente I . Se la legge oraria della corrente è $I(t) = bt^2 + c$ ($b =$

$0,2 \text{ A/s}^2$), determinare: 1) il valore in modulo della fem indotta nella spira all'istante $t^* = 10\text{s}$; 2) il verso di percorrenza della corrente indotta.

