

Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 12 Luglio 2018

Per chi ha passato il **primo esonero**

Per chi ha passato il **secondo esonero**

Tutto il compito

Proff. Betti, Maoli, Schneider

Esercizi 3,4 (1 ora ½)

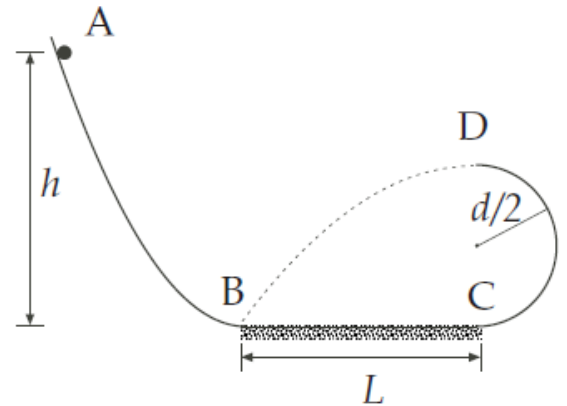
Esercizi 1,2 (1 ora ½)

Esercizi 1,2,3,4 (3 ore)

Esercizio 1

Un corpo, di massa m con velocità iniziale nulla scivola su di una guida liscia partendo dalla posizione A (vedi figura). Arrivato alla base, percorre un tratto rettilineo $L=0.85$ m su un piano orizzontale scabro, con coefficiente di attrito dinamico $\mu=0.5$, e poi risale lungo una guida semicircolare liscia di diametro $d=0.50$ m. Lascia la guida nel punto D. Calcolare:

- (1) La velocità v_D tale che, ricadendo al suolo, il corpo colpisca il punto B.
- (2) Il valore della velocità v_C che il corpo possedeva nella posizione C.
- (3) La quota h dalla quale è partito.



Esercizio 2

Un recipiente di base quadrata ha lato $L = 12$ cm e altezza $H = 16$ cm. La base del recipiente viene poggiata sulla superficie di una vasca piena di acqua. Calcolare:

- (1) la massa del recipiente sapendo che, raggiunto l'equilibrio, il recipiente è immerso per $2/3$ del suo volume;
- (2) la massa massima di acqua che è possibile versare nel recipiente senza che questo affondi.

Esercizio 3

Un serbatoio cilindrico con pareti adiabatiche contiene $n = 2$ moli di gas perfetto biatomico ad una temperatura $T = 35^\circ$. La base superiore del cilindro è chiusa con un pistone scorrevole di massa trascurabile e quella inferiore ha un setto isolante che può essere rimosso in modo che il gas possa entrare in contatto termico con una sorgente di calore. Al tempo $t = 0$, il setto isolante viene rimosso e il gas viene posto in contatto termico con una vasca contenente acqua e ghiaccio. Calcolare

- (1) la temperatura finale T_f del gas perfetto al tempo t quando si è sciolta una massa di ghiaccio $m = 5$ g (il calore latente di fusione del ghiaccio è $\lambda_F = 333.5$ kJ/kg).
- (2) il volume finale V_f del gas all'equilibrio e la variazione di energia interna del gas tra lo stato iniziale a $t = 0$ e lo stato finale quando al tempo t , il setto isolante del cilindro viene nuovamente inserito e il sistema è isolato alla temperatura T_f .

Esercizio 4:

Due lamine piane parallele hanno densità di carica superficiale $\sigma_1 = 20$ nC/m² e $\sigma_2 = -\sigma_1/2$ e sono separate da una distanza $d = 6$ mm, molto minore delle dimensioni delle due lamine.

- (1) Si calcoli il modulo, la direzione e il verso del campo elettrico nelle regioni A, B e C (vedi figura).

Nel punto P, che si trova ad una distanza $d/2$ dalle due lamine, viene posta una carica puntiforme $q > 0$ con una velocità $v = 2 \cdot 10^6$ m/s parallela alle due lamine e rivolta verso il basso.

- (2) Calcolare il modulo, la direzione e il verso del campo magnetico che dobbiamo introdurre se vogliamo che la carica q non venga deviata dalla sua traiettoria e continui a muoversi con velocità v .

