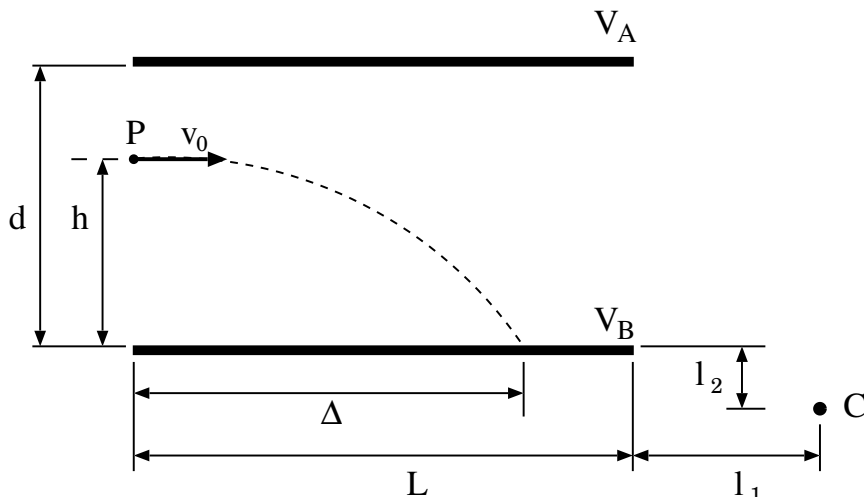


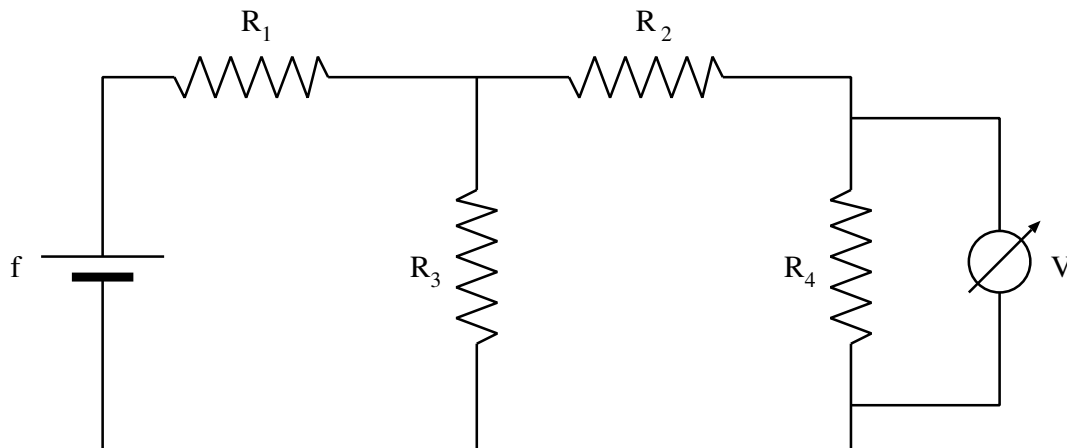
Prova di Esame di Fisica Generale II
Corso di Laurea in Matematica (L-35)

8 maggio 2026

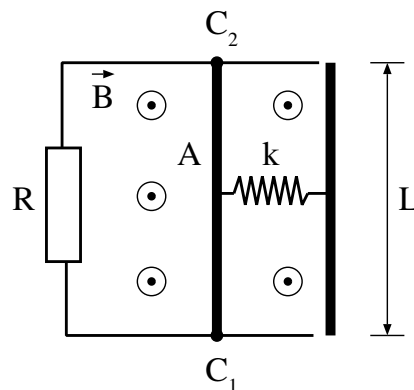
1. All'istante $t = 0$, un protone ($m_p = 1.67 \times 10^{-27}\text{kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$) entra nella porzione di spazio compreso tra le due armature A e B di un condensatore piano in corrispondenza del punto P situato a distanza $h = 2d/3$ dall'armatura B dove $d = 40\text{cm}$ rappresenta la distanza tra le armature (si veda figura). La velocità del protone in P risulta orizzontale e di modulo pari a $v_0 = 5 \times 10^4\text{m/s}$. Le armature hanno lunghezza $L = 50\text{cm}$ e la loro differenza di potenziale $\Delta V = V_A - V_B = 50\text{V}$. Trascurando gli effetti gravitazionali e gli effetti di bordo, si calcoli:



- a) il tempo τ in cui il protone impatta sull'armatura B del condensatore;
 b) la lunghezza del segmento Δ ;
 c) la differenza di potenziale $\Delta V'$ tra le armature del condensatore che consente al protone di colpire un bersaglio situato nel punto C posizionato come riportato in figura ($l_1 = L/2$, $l_2 = d/3$).
2. Nel circuito rappresentato in figura si ha $R_1 = 50\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 80\Omega$ e $R_4 = 150\Omega$. Per mezzo di un voltmetro dotato di resistenza interna $r_v = 1\text{k}\Omega$ si misura la differenza di potenziale ai capi della resistenza R_4 che risulta essere $V_4 = 6.2\text{V}$. Si determinino:



- a) la forza elettromotrice del generatore f ;
- b) la potenza erogata dal generatore;
- c) la potenza assorbita dal voltmetro;
- d) la tensione misurata dallo stesso voltmetro se posto ai capi di R_3 .
3. Su un disco di raggio R si trova distribuita uniformemente una carica Q_0 . Il disco viene messo in rotazione con velocità angolare ω intorno ad un'asse ad esso perpendicolare e passante per il suo centro. Si calcoli:
- a) il campo di induzione magnetico \vec{B} generato dal disco rotante in tutti i punti dell'asse di rotazione;
- b) il momento di dipolo magnetico \vec{m} del disco in rotazione;
- c) il momento \vec{M} delle forze magnetiche agenti sul disco se esso si trova immerso in un campo magnetico esterno \vec{B}_0 uniforme.
4. Una sbarretta conduttrice A di massa $m = 10\text{g}$ e lunghezza $L = 50\text{cm}$ è incernierata su due guide parallele conduttrici e rigide disposte orizzontalmente attraverso dei contatti C_1 e C_2 che garantiscono la continuità elettrica anche quando la sbarretta A trasla rigidamente. Le due guide rigide sono chiuse su una resistenza elettrica $R = 2\Omega$. Sulla sbarretta agisce anche una molla di costante elastica $k = 50\text{N/m}$. L'intero sistema è immerso in una regione dello spazio in cui è presente un campo magnetico \vec{B} uniforme diretto perpendicolarmente al piano del sistema e da esso uscente (si veda figura). Si determini:



- a) l'equazione del moto della sbarretta;
- b) il valore B_{max} del modulo del campo magnetico \vec{B} tale che per $B < B_{max}$ il moto della sbarretta è oscillatorio smorzato;
- c) fissato $B = B_{max}/2$ determinare il tempo τ in cui l'ampiezza delle oscillazioni della sbarretta si riducano del 95% a partire dalla situazione iniziale in cui la sbarretta è in quiete e occupa la posizione in cui la molla risulta compressa di un tratto δ .

Tempo massimo: 2 ore