

Laurea Triennale in Ingegneria Industriale/Navale
Esame di Fisica Generale II – Appello 07/01/2026

Istruzioni per gli esercizi: Per ciascuna domanda si riporti solo il risultato finale: l'espressione algebrica della grandezza richiesta in funzione delle grandezze note e il corrispondente valore numerico.

Nota bene: Il testo qui presentato è stato integrato con alcuni chiarimenti emersi durante e dopo l'esame. L'intento è di fornire uno strumento utile alla preparazione dei prossimi scritti.

Esercizio 1 (2 + 3 + 3 = 8 punti)

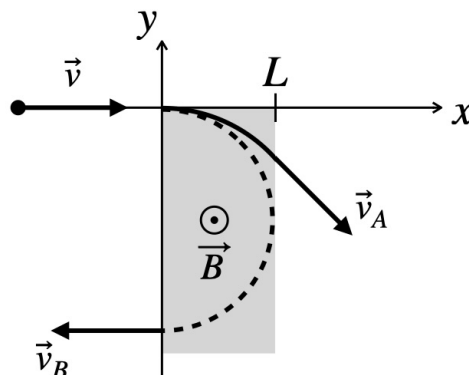
Un anello uniformemente carico di raggio $r = 10\text{ cm}$ e carica complessiva $Q = 1,0\text{ }\mu\text{C}$ è disposto su un piano orizzontale. Una particella puntiforme di carica positiva $q > 0$ e massa m è sospesa sopra l'anello, lungo l'asse, a distanza $y_1 = 120\text{ cm}$ dal centro.

- Fare un disegno della situazione, indicando chiaramente tutte le forze agenti sulla carica. Quanto vale la forza complessiva? Per questa domanda, non è necessaria una risposta numerica.
- Se la carica viene lasciata cadere, la sua velocità si annulla ad una distanza $y_2 = 90\text{ cm}$ dal piano. Quanto vale il rapporto q/m ? Si espanda il risultato ottenuto approssimando $y \gg r$ al primo ordine.
- Sempre nell'approssimazione $y \gg r$, a quale distanza y_3 dal piano la carica è in equilibrio?

Esercizio 2 (2 + 3 + 3 = 8 punti)

Un protone di energia cinetica $E_k = 10\text{ keV}$ si muove lungo l'asse x ed entra in una regione di campo magnetico $B = 0.2\text{ T}$ ortogonale al piano xy che si estende da $x = 0$ a $x = L = 3.0\text{ cm}$.

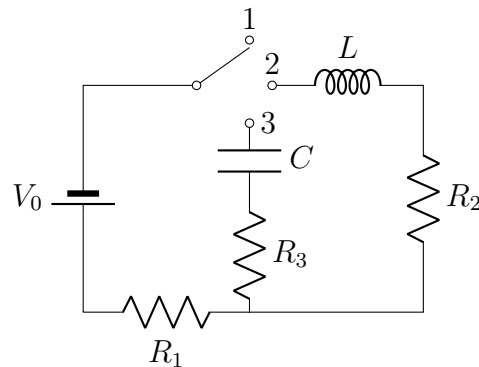
- Calcolare, all'uscita dalla regione di campo magnetico, la quantità di moto $|\vec{p}|$ del protone.
- Determinate l'angolo α che la velocità di uscita del protone ($\vec{v}_A$ nella figura) forma con l'asse delle x .
- Qual è il minimo valore di B per cui il protone percorre una semicirconferenza e ritorna nella regione $x < 0$, come nella situazione B in figura?



[Per i valori numerici, si usi $1\text{ keV} = 1.602 \times 10^{-16}\text{ J}$, $m_p = 1.67 \times 10^{-27}\text{ kg}$, $q_p = +e = 1.602 \times 10^{-19}\text{ C}$]

Esercizio 3 (3 + 3 + 2 = 8 punti)

Nel circuito in figura, l'interruttore viene spostato dalla posizione 1 alla posizione 2 al tempo $t = 0$. Dopo $t_1 = 20 \mu\text{s}$ la corrente che scorre nel circuito è pari a $1/2$ della massima corrente che potrebbe scorrere in quella configurazione. In quest'istante, l'interruttore viene spostato nella posizione 3. Al tempo $t_2 = 300 \mu\text{s}$ la differenza di potenziale ai capi del condensatore vale $1/4$ della forza elettromotrice del generatore. I valori numerici sono $V_0 = 5 \text{ V}$, $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 120 \Omega$.



- Si calcoli il valore dell'induttanza L .
- Si calcoli il valore della capacità C .
- Al tempo t_2 , l'interruttore viene spostato nuovamente in posizione 1 e vengono collegati fra loro i punti 2 e 3. Si determini se il circuito risultante è in regime oscillante, critico o sovrasmorzato.

Esercizio 4 (3 + 2 + 3 = 8 punti)

Una lampada da 500 W irradia in maniera isotropa con un'efficienza dell'80% (ovvero, l'80% della potenza assorbita viene convertita in radiazione). Si calcoli, ad una distanza $d = 5.0 \text{ m}$,

- L'intensità media $\langle I \rangle$ dell'onda
- I valori efficaci E_{eff} , B_{eff}
- La forza F esercitata su un dischetto perfettamente riflettente di raggio $a = 5.0 \text{ cm}$, ortogonale alla direzione di propagazione dell'onda.