

Inserite le vostre risposte negli spazi bianchi, mettendo i passaggi essenziali ed il risultato.
Usate i fogli protocollo solo per la brutta.

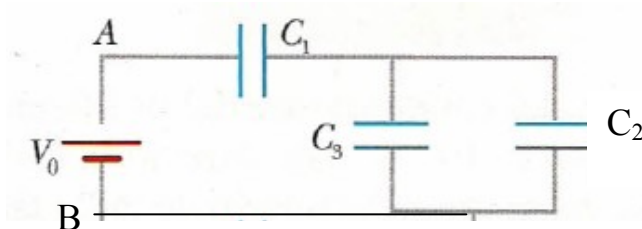
Fila B**Esercizio 1 (5 punti)**

Un fascio di protoni ($m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ Kg), ha energia cinetica 10 MeV ($1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J), una densita' di $5 \times 10^{11} \text{ m}^{-3}$ ed una sezione trasversale di 1 mm^2 . Qual'e' la corrente del fascio?

Esercizio 2 (7 punti)

Assegnato il circuito in Figura con $V_0 = 30 \text{ V}$, $C_1 = 9 \text{ nF}$, $C_2 = 5 \text{ nF}$ e $C_3 = 4 \text{ nF}$, calcolare:

- 1) la capacita' equivalente C_{eq} del circuito;
- 2) la carica q su ciascun condensatore;
- 3) l'energia elettrostatica U_e del sistema.



Domanda 1 (5 punti)

Descrivere brevemente il modello di Drude della conduzione nei metalli. Commentate se e' in accordo con la legge di Ohm in forma locale.

Domanda 2 (4 punti)

Dato un conduttore carico in equilibrio elettrostatico, giustificate molto brevemente la risposte alle seguenti domande:

- a) Quanto vale il campo elettrico dentro al conduttore?
- b) Quanto vale la densita' di carica di volume?
- c) Dove si trova la carica elettrica?
- d) Quanto vale il campo elettrico vicino alla superficie esterna?

Esercizio 3 (7 punti)

Si consideri un cilindro indefinito di raggio R carico con una densità di carica di volume ρ uniforme.

- a) Dire se il cilindro potrebbe essere sia conduttore che non conduttore.
- b) Determinare il campo elettrico \mathbf{E} in funzione della distanza r dall'asse del cilindro.
- c) Calcolare il campo elettrico \mathbf{E} nel caso in cui: $R = 10 \text{ cm}$, $\rho = 3 \text{ nC/m}^3$, $r = 40 \text{ cm}$.
- d) Determinare la differenza di potenziale tra due punti A e B esterni alla distribuzione di carica, che distano rispettivamente dall'asse del cilindro $r_A = 60 \text{ cm}$ e $r_B = 100 \text{ cm}$.

Esercizio 4 (7 punti)

Una carica puntiforme $+10Q$ è posta al centro di un guscio sferico conduttore immerso nel vuoto, di raggio esterno a e dotato di una carica $-2Q$. Si calcolino le espressioni della componente radiale E_r del campo elettrostatico presente nello spazio esterno al guscio e del potenziale V_g del guscio nell'ipotesi $V(\infty) = 0$.

