

Universita` di Trieste, A.A. 2020/2021

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Primo appello estivo - 21/7/2021

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

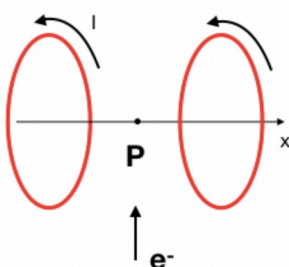
Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: **la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**

1. Due sfere conduttrici, di raggi $R_1=12.0\text{ cm}$ e $R_2=4.5\text{ cm}$, sono fisse a una certa distanza d (da intendere come distanza tra i due centri). Queste sono caricate con la stessa carica $Q=7.4\text{ nC}$.

a. Calcolate la differenza di potenziale tra le due sfere $\Delta V=V_2-V_1$, ipotizzando che la distanza d sia tale che le sfere non si influenzino.

b. Richiedendo che il campo elettrico che la sfera 2 esercita sulla superficie della sfera 1 sia molto piu` piccolo (per es., $< 1/100$) del campo elettrico sulla superficie della sfera grande, suggerite a quale distanza devono stare le due sfere per non influenzarsi.

c. Le due sfere vengono collegate con un filo conduttore, per un tempo sufficientemente lungo da far tornare il sistema statico. Calcolare la differenza di energia potenziale $\Delta U=U'-U$ tra le due configurazioni, prima (senza ') e dopo (con ') il collegamento del filo.

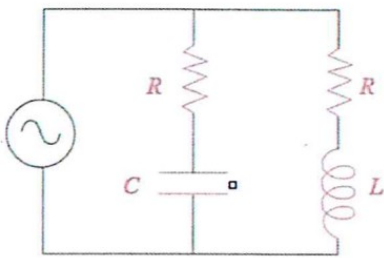


2. Un elettrone ($m_e=9.11 \times 10^{-31}\text{ kg}$) viene sparato tra due "bobine di Helmholtz" (Fig. 2), due bobine coassiali di $N=50$ spire l'una, di raggio $R=5.40\text{ cm}$, separate da una distanza $d=2R$ ed attraversate, nello stesso senso come in figura, da una corrente $I=1.2\text{ A}$. La velocita` dell'elettrone e` $v=1.43 \times 10^8\text{ m/s}$.

a. Calcolare il campo magnetico \vec{B} nel punto P a meta` tra i centri delle due bobine.

b. Supponendo che il campo magnetico sia uniforme nel cilindro che ha le due bobine come basi, e nullo al di fuori, calcolate la forza \vec{F} esercitata sull'elettrone dal campo magnetico e il tempo δt di durata dell'interazione, supponendo che la traiettoria dell'elettrone sia approssimativamente imperturbata.

c. Eguagliando l'impulso $\vec{F} \delta t$ alla variazione della quantita` di moto dell'elettrone, calcolare l'angolo di deflessione dello stesso. Quanto era buona l'ipotesi di traiettoria imperturbata?



3. Un circuito e` composto dal parallelo di un RC serie e di un RL serie, con $R=12.0\Omega$ uguale per le due resistenze, $C=120\mu F$ e $L=16.0mH$. Viene attraversato da una corrente alternata di $\nu=80.0Hz$ e $V_{eff}=20.0V$.

a. Calcolare l'impedenza totale del circuito.

b. Calcolare il valore efficace della corrente che circola nei due rami e il suo sfasamento con la tensione.

c. Calcolare la frequenza di risonanza del circuito e la sua impedenza in questo caso.