

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

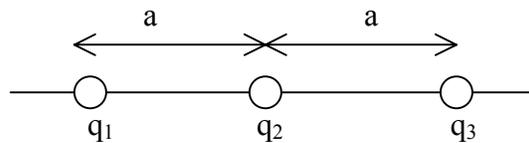
A.A. 2002/03

Prova scritta - 14 aprile 2003

I numeri fra parentesi quadre [...] dopo ogni domanda indicano il punteggio ottenuto per una risposta corretta per il corso di *Elettromagnetismo*; quelli fra parentesi graffe {...} il punteggio per il corso di *Fisica generale II*

Problema 1

Tre cariche puntiformi, $q_1=4 \cdot 10^{-6}$ C, $q_2=-10 \cdot 10^{-6}$ C, $q_3=4 \cdot 10^{-6}$ C sono disposte su una stessa retta, nelle posizioni indicate in figura. La distanza a vale 10 cm.



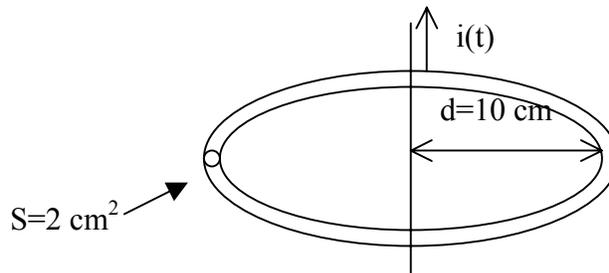
- A che distanza dalla carica q_2 il campo elettrico sull'asse delle 3 cariche è nullo? [9] {6}
- Calcolare l'energia potenziale elettrostatica della carica q_2 [6] {4}

Problema 2

Un filo rettilineo indefinito è percorso da una corrente variabile nel tempo secondo la legge:

$$i(t) = i_0 + kt$$

$k=0.1 \text{ As}^{-1}$. Il filo è situato sull'asse di un solenoide toroidale, di sezione $S=2 \text{ cm}^2$ e con $N=10^5$ spire. La distanza del filo dalla circonferenza media del solenoide è 10 cm.



Si assuma che il campo magnetico sia costante in modulo in tutti i punti del volume del solenoide, e uguale al valore assunto sulla circonferenza media.

Calcolare:

- a) la forza elettromotrice indotta nel solenoide [9] {6}
- b) il campo magnetico aggiuntivo presente sulla circonferenza del solenoide dovuto alla corrente indotta, se la resistenza totale del solenoide è 1000Ω [6] {4}

Problema 3 (solo per il corso di Fisica generale II)

Un'onda elettromagnetica piana viaggia nel vuoto nella direzione $+x$, e il suo campo elettrico oscilla nel piano xy , con un'ampiezza di 0.08 V m^{-1} e una frequenza $\nu = 10 \text{ MHz}$. Calcolare:

- a) la lunghezza d'onda e il periodo {5}
- b) l'intensità media dell'onda {5}