

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2005/06

Prova scritta - 16 febbraio 2006

Problema 1

Si consideri una coppia di fili rettilinei indefiniti, giacenti nel piano xz in modo da essere entrambi paralleli all'asse z ; i punti rappresentativi delle loro intersezioni con il piano xy hanno coordinate $(a,0)$, $(-a,0)$ rispettivamente. Essi sono entrambi percorsi dalla stessa corrente I .

1. Qual e' il campo magnetico in un punto qualsiasi di coordinate (x,y,z) ?
2. Come cambia il campo se in uno dei fili la corrente viene invertita, e diventa $-I$?

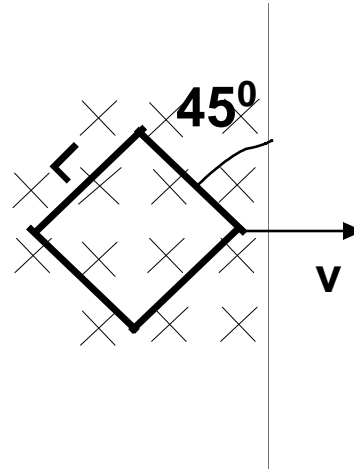
Problema 2

Si considerino due cariche puntiformi, di valore $q_1=24 \cdot 10^{-2} \mu\text{C}$ e $q_2=-10 \cdot 10^{-2} \mu\text{C}$, situate su punti diametralmente opposti, giacenti su una circonferenza di raggio $R=25 \text{ cm}$.

1. Calcolare il potenziale elettrostatico su un punto P giacente sulla circonferenza, a distanza $d=30 \text{ cm}$ dalla carica positiva
2. Quanto lavoro e' necessario per portare da distanza infinita sul punto P indicato in
1. una carica q_3 di valore $-0.2 \mu\text{C}$?

Problema 3 (testo modificato)

Una spira quadrata di lato L e resistenza totale R esce a velocita' costante v da una zona in cui e' presente un campo magnetico uniforme \mathbf{B} , entrante nel foglio, verso una zona in cui $\mathbf{B}=0$. I lati della spira formano un angolo di 45° con il bordo della zona, e con la velocita', come indicato in figura.



1. Calcolare la forza elettromotrice indotta nella spira in funzione del tempo; si immagini che il vertice destro della spira si trovi al confine fra le due zone a $t=0$

2. (Opzionale) Qual e', in funzione del tempo, la potenza che deve essere esercitata dalla forza esterna che muove la spira?

Problema 4

In una bolla di sapone, si ha interferenza costruttiva in riflessione quando $\lambda = 420 \text{ nm}$.

1. Qual e' lo spessore minimo della bolla se l'indice di rifrazione e' $n = 1.38$?