

# 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  $-I$ ?

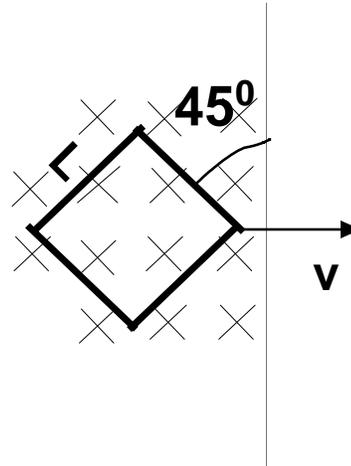
### Problema 2

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  $45^\circ$  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'  $n = 1.38$ ?