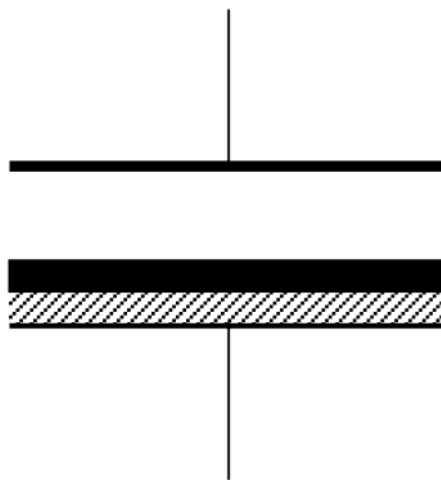


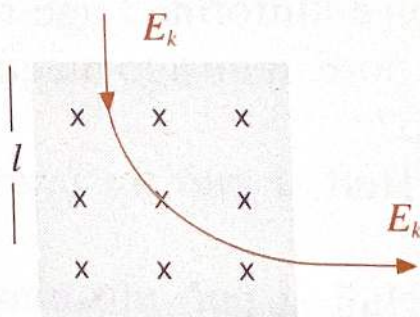
### Problema 2

Un condensatore piano di superficie quadrata  $S=200 \text{ cm}^2$  e distanza tra le armature  $h=5\text{mm}$  viene caricato fino a raggiungere una differenza di potenziale tra le due armature di  $V_0=1000\text{V}$ , e quindi isolato. Successivamente viene introdotto un blocco a forma di parallelepipedo con la superficie della stessa forma e dimensione di quella del condensatore. Il blocco è costituito da due strati entrambi di altezza  $h_1=1\text{mm}$ , ma di materiale dielettrico con costante dielettrica  $k=3$  il primo dal basso, e di materiale conduttore il secondo. Si chiede in tali condizioni:

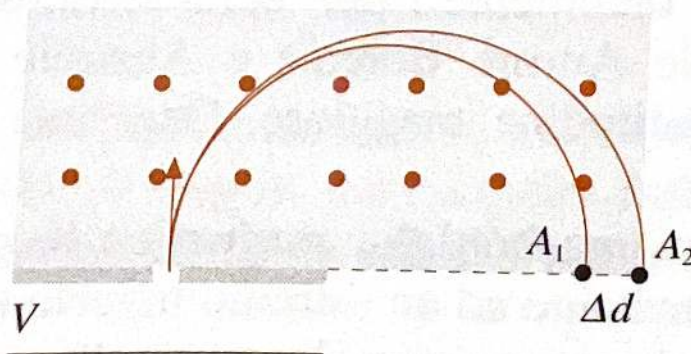
1. La carica depositata sulle armature del condensatore
2. La capacità del condensatore
3. Il lavoro necessario ad estrarre il blocco



- 6.3** Un fascio di protoni, accelerato da una d.d.p.  $V = 7 \text{ MV}$ , deve essere curvato di  $90^\circ$ , per ottenere un fascio di protoni orizzontale. Se la curvatura deve avvenire in un tratto di lunghezza  $l = 1.5 \text{ m}$ , calcolare il valore del campo magnetico  $B$  necessario.

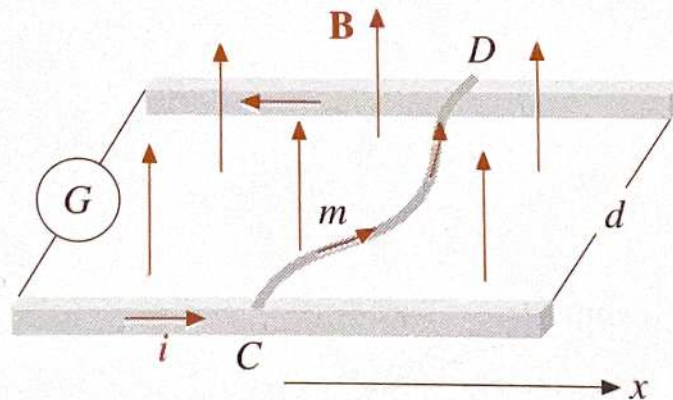


- 6.8** In uno spettrometro di Dempster gli ioni, ionizzati con carica  $e$ , dei due isotopi del potassio  $A_1 = 39$  e  $A_2 = 41$ , vengono accelerati da una d.d.p.  $V = 10^3$  V e fatti circolare in una camera a vuoto in cui agisce perpendicolarmente un campo magnetico  $B = 0.1$  T. Calcolare: a) l'energia cinetica  $E_i$  dei due isotopi, b) la velocità  $v_i$  degli stessi e c) la differenza  $\Delta d$  del punto d'impatto sulla lastra fotografica che li rivela.



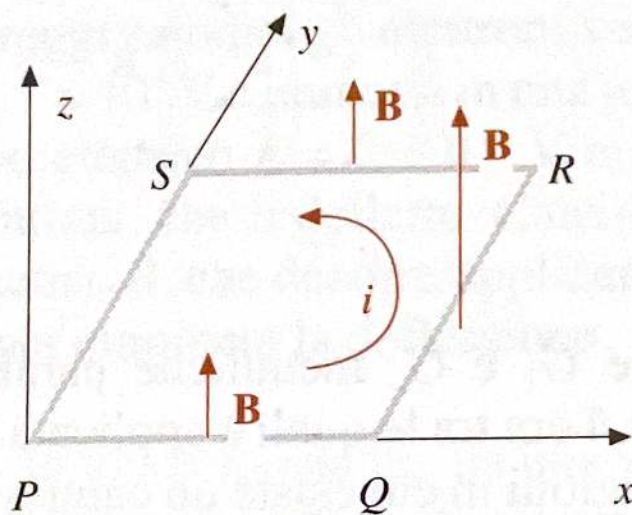
**6.19** Un filo metallico rigido di forma qualunque ha i due estremi  $C$  e  $D$  che possono scorrere senz'attrito su due rotaie orizzontali distanti  $d = 20$  cm. Le rotaie sono posate in un campo magnetico  $B = 0.5$  T uniforme e verticale. Il circuito è percorso da una corrente  $i = 2$  A costante, fornita dal generatore  $G$ . Se la massa del filo è  $m = 2$  g, calcolare: a) la velocità  $v$  del filo e b) lo spazio  $x$  percorso dopo un tempo  $t = 0.1$  s, nell'ipotesi che all'istante  $t = 0$  il filo sia fermo.

nb: assumere che  $C$  e  $D$  abbiano la stessa coordinata  $X$





**6.23** Una spira quadrata di lato  $a = 20$  cm è posta nel piano  $xy$  ed è percorsa dalla corrente  $i = 5$  A nel verso indicato in figura. Essa risente di un campo magnetico  $\mathbf{B} = \alpha x \mathbf{u}_z$  con  $\alpha = 0.2$  T/m. Calcolare la forza  $\mathbf{F}$  che agisce sulla spira.



**6.25** Una bobina composta da  $N = 100$  spire di raggio  $R = 10$  cm, giace nel piano  $xy$  ed è percorsa dalla corrente  $i = 8$  A, in senso antiorario. Essa è sottoposta all'azione di un campo magnetico  $\mathbf{B} = 0.6\mathbf{u}_x - 0.4\mathbf{u}_y + 0.2\mathbf{u}_z$  T. Calcolare: a) il momento magnetico  $\mathbf{m}$  della bobina, b) il momento meccanico  $\mathbf{M}$  che agisce sulla spira e c) l'energia potenziale magnetica  $U_m$ .

- 6.27** Una spira rigida, di lati  $PQ = RS = a = 20$  cm e  $QR = SP = b = 10$  cm, ha una massa per unità di lunghezza  $\delta = 5 \cdot 10^{-2}$  g/cm ed è percorsa dalla corrente  $i$ . Essa può ruotare senza attrito intorno all'asse  $PQ$  che è parallelo all'asse  $x$ . Quando sulla spira agisce un campo magnetico  $\mathbf{B} = B\mathbf{u}_z$ , con  $B = 0.02$  T, essa ruota di un angolo  $\theta = 30^\circ$ . Calcolare: a) il valore della corrente  $i$  e b) il lavoro  $W$  fatto dalle forze magnetiche durante la rotazione.

