Esercitazione del 13 e 14 giugno ’11

**N.1** La figura mostra l’apparato sperimentale usato per misurare le masse di ioni. Uno ione di massa m e carica q viene emesso sostanzialmente fermo dalla sorgente S (una camera dove si provocano scariche elettriche nei gas). Lo ione è accelerato da una d.d.p. V ed è poi introdotto in un campo magnetico B. Nel campo percorre una semicirconferenza, andando a colpire una lastra fotografica a distanza x dalla fenditura di ingresso. Si dimostri che la massa m dello ione è data da: m =(B2q/8V)*x*2

**N.2** UN elettrone è accelerato da una d.d.p. di 10kV e si muove verso una regione compresa tra due piastre piane e parallele separate da una distanza d = 20mm. Tra la piastra esiste una d.d.p di 100V. Se l’elettrone entra nella regione muovendosi perpendicolarmente al campo elettrico fra le piastre, quale campo magnetico perpendicolare sia al percorso dell’elettrone sia al campo E, è necessario affinché l’elettrone viaggi in linea retta?

**N.3** La figura mostra una bobina rettangolare di lati 12 e 5 cm composta da 20 spire. Essa è percorsa da una corrente di 0.1 A ed è incerniata lungo un lato. È montata con il suo piano formante un angolo di 33° con la direzione di un campo magnetico di modulo 0.5 T. Si calcoli il momento torcente che agisce sulla bobina rispetto all’asse della cerniera.

N.4 La figura mostra un cilindro di legno di massa m = 262 g e lunghezza L = 12.7 cm con N = 13 giri di filo avvolto intorno longitudinalmente, in modo che il piano dell’avvolgimento così formato contenga l’asse del cilindro. Qual è la corrente minima che deve percorrere l’avvolgimento per evitare che il cilindro rotoli lungo un piano inclinato di un angolo q rispetto al piano orizzontale, in presenza di un campo B = 477 T assumendo che il piano degli avvolgimenti sia parallelo al piano inclinato?

|  |  |
| --- | --- |
| **N.5** Quattro fili rettilinei e paralleli passano per i quattro vertici di un quadrato di lato l = 10 cm e ciascuno percorso da una corrente I0 = 2 A normale al piano del foglio, il cui verso è indicato in figura. Determinare l’intensità e la direzione di B in C centro del quadrato. Se nel punto C si trova un elettrone avente velocità v diretta lungo l’asse x e modulo 10 km/s quale sarà il modulo, direzione e verso della forza che subisce in quel punto? (si prenda come sistema di riferimento x-y-z quello in figura) | C  X  Y |

**N.6** In figura il conduttore rettilineo è percorso da una corrente i1= 5 A e si trova nello stesso piano di una spira rettangolare percorsa da una corrente i2 = 10 A. Le dimensioni in figura sono c = 0.1 m, a = 0.15 m ed l=0.45 m. Calcolare intensità e direzione della forza risultante che è esercitata sulla spira rettangolare dal filo rettilineo.

**N.7** Un condensatore a facce piane e parallele di superficie S = 0.45 m2 e distanti d = 1 mm viene caricato fino a che la carica sulle armature raggiunge q= 4 10-5C. e poi isolato dal generatore. Si collegano le armature con un circuito di resistenza complessiva R = 10M . Determinare il valore della corrente che circola nel circuito dopo un tempo pari alla ostante di tempo del circuito RC dal collegamento fra le armature.

Si consideri un circuito RC per il quale R = 1M C = 5F e V = 30V. Trovare la costante di tempo del circuito, la massima carica sul condensatore dopo la chiusura dell’interruttore e la corrente nel resistore R dopo 10s la chiusura dell’interruttore.