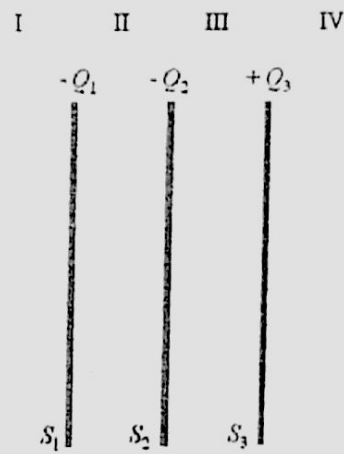


Quesito 2. Tre lastre di area $S = 0.4 \text{ m}^2$ sono disposte parallelamente tra di loro, ad una distanza $d = 2.0 \text{ mm}$ l'una dall'altra, come mostrato in figura. Sui piani è distribuita uniformemente una carica $Q_1 = -4.0 \times 10^{-8} \text{ C}$, $Q_2 = -4.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ e $Q_3 = +8.0 \times 10^{-8} \text{ C}$, rispettivamente. Determinare il modulo, la direzione ed il verso del vettore campo elettrico nelle regioni (I), (II), (III) e (IV). Determinare la differenza di potenziale tra le lastre. Ai fini del problema, i piani possono essere considerati infiniti. ($\epsilon_0 = 8.9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2$; $k = 9.0 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$)



Viene applicata una differenza di potenziale di 1600V tra due lastre parallele distanti 4 cm. Un elettrone viene lasciato libero di muoversi a partire dalla lastra negativa nello stesso istante in cui dalla lastra positiva viene lasciato libero un protone. Entrambi sono inizialmente fermi,

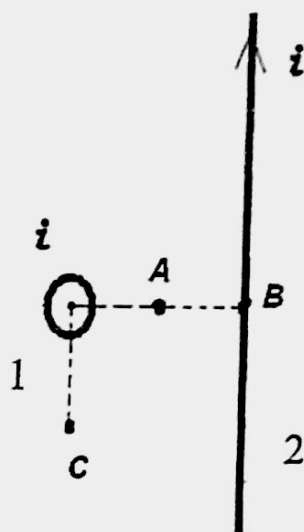
a) A che distanza saranno le due particelle dalla lastra positiva nel momento in cui si incrociano?

b) In che rapporto sono le loro velocità quando si incrociano?

c) In che rapporto sono le loro velocità quando colpiscono le lastre opposte?

d) In che rapporto sono le loro energie quando colpiscono le lastre opposte?

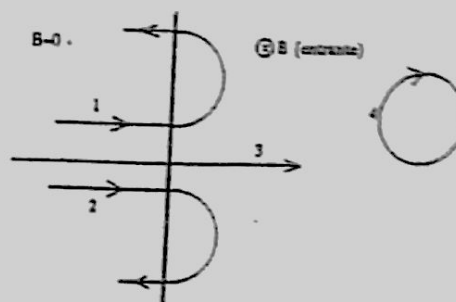
- un filo infinito percorso da corrente $i = 5 \text{ A}$ genera un campo magnetico. A distanza $R = 10 \text{ cm}$ dal filo c'è un altro filo infinito ortogonale al precedente e percorso dalla stessa corrente tale che se il filo 1 è visto dall'alto con corrente che fluisce verso l'osservatore il filo 2 è visto di fronte con corrente che fluisce verso l'alto (vedi figura). Dire quanto vale il campo magnetico nel punto A equidistante dai due fili. Dire inoltre quanto vale il campo magnetico nel punto C, posto a distanza R dal filo 2 e distante $R/2$ dal filo 1. Quanto vale la forza esercitata dal filo 1 sul filo 2 nel punto B, il più vicino?



NOME COGNOME

Matricola Corso di Laurea

Quattro particelle seguono le traiettorie mostrate in Fig. mentre attraversano una zona di campo magnetico costante. Cosa si può concludere a proposito della carica di ciascuna delle quattro particelle?



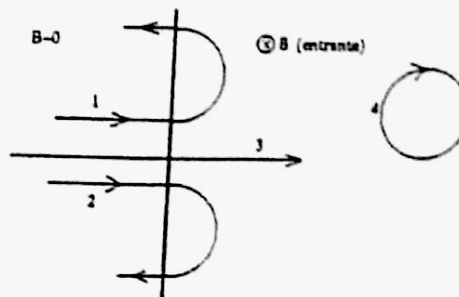
Una sfera conduttrice di raggio $R=5$ cm ha una carica di 0.25 nC distribuita sulla superficie. La differenza di potenziale tra un punto posto a $r=15$ cm dal centro ed il centro della sfera è:

- (a) 24 V
- (b) 20 V
- (c) 30 V

NOME.....COGNOME.....

Matricola.....Corso di Laurea.....

Quattro particelle seguono le traiettorie mostrate in Fig. mentre attraversano una zona di campo magnetico costante. Cosa si può concludere a proposito della carica di ciascuna delle quattro particelle?



Il campo elettrico in un'onda elettromagnetica polarizzata linearmente è descritto nel sistema internazionale dall'equazione $E_y = 100 \sin(10^7 x - \omega t)$ V/m. Determinare:

- l'ampiezza della corrispondente onda magnetica;
- la direzione del campo magnetico B ;
- la lunghezza d'onda λ ;
- la frequenza ν .

4. Un elettrone (massa circa 10^{-30} Kg e carica circa $1.5 \cdot 10^{-19}$ C) si muove con velocità costante $v = 3 \cdot 10^7$ m/sec. All'istante $t = 0$ entra in una regione dello spazio dove è presente un campo magnetico uniforme $|\vec{B}| = 3$ mT che ha direzione ortogonale alla traiettoria dell'elettrone. Quanto vale il raggio della circonferenza percorsa dall'elettrone?
1. circa $14 \cdot 10^{-13}$ cm
 2. circa 7 cm
 3. circa -7 cm
 4. circa $0.7 \cdot 10^{29}$ m

NOME.....COGNOME.....

Matricola.....Corso di Laurea.....

Tre protoni ($e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C) stanno ai 3 vertici di un triangolo equilatero di lato $L = 2 \cdot 10^{-9}$ m. Al centro del triangolo viene posto un elettrone.

Calcolate:

- a) la forza agente sull'elettrone
- b) l'energia potenziale dell'elettrone.

Commentate i risultati delle risposte dette.

Un lungo filo di raggio $R=2\text{ mm}$ trasporta una corrente di 2 A distribuita uniformemente attraverso una sezione perpendicolare alla lunghezza del filo. Qual'è il valore del campo magnetico ad una distanza $r=1\text{ mm}$ dall'asse del filo? ($\mu_0/4\pi = 10^{-7}$)

- (a) 0.48 mT
- (b) 0.84 mT
- (c) 0.10 mT

Nome.....COGNOME.....

Matricola.....Corso di Laurea.....

Illustrate e commentate con esempi la legge di Lenz.

NOME.....COGNOME.....

Matricola.....Corso di Laurea.....

7. Dato un campo elettrico uniforme di intensità E parallelo all'asse X , si calcoli il flusso attraverso:

- a) una superficie piana di area A e inclinata di un angolo α rispetto all'asse X ;
- b) una sfera di raggio R e centro nell'origine degli assi coordinati;
- c) una semisfera di raggio R e con l'asse parallelo all'asse X .

Si consideri uno specchio concavo di raggio R . Se si pone un oggetto dinanzi ad esso e se si fa variare la distanza s dal vertice V da ∞ a 0 , calcolare:

- a) la distanza s' dell'immagine,
- b) l'ingrandimento M ,
- c) il tipo di immagine.

Un raggio di luce incide sulla superficie di separazione piana tra 2 mezzi materiali, di indici di rifrazione $n_1=1.8$ e $n_2=1.5$.

L'angolo di incidenza al di sopra del quale si verifica riflessione totale, vale:

- 1) non può verificarsi rifl. tot. 2) $\approx 56^\circ$ 3) $\approx 65^\circ$ 4) 35°

DME.....COGNOME.....

matricola.....Corso di Laurea.....

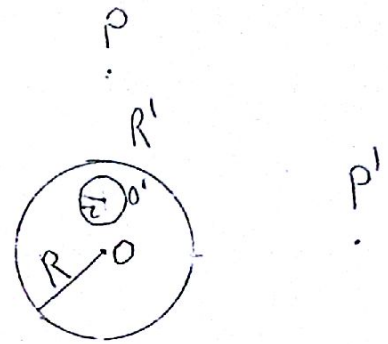
Un protone, inizialmente accelerato mediante una differenza di potenziale di $3 \cdot 10^3$ V, penetra in un campo magnetico costante e uniforme ortogonale alla sua traiettoria e viene deflesso secondo un'orbita circolare di raggio $R = 10$ cm. ($m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ kg; $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C)

- Calcolare il modulo del vettore induzione magnetica B .
- Calcolare il rapporto dell'energia cinetica del protone prima e dopo l'ingresso nel campo magnetico discutendo il risultato ottenuto.

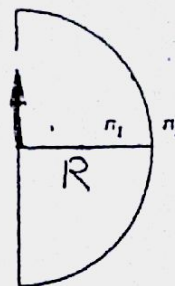
FISICA SPERIMENTALE II (15/01/02)

31
24

) Calcolare nel punto P il campo magnetico generato dalla distribuzione di corrente costante e omogenea nel volume indicato in figura (un cilindro con una cavità cilindrica pure essa). I punti O , O' , P sono allineati. Spiegare come calcolereste il campo in un punto qualsiasi P' dello spazio.



Una semisfera di vetro è usata come fermacarte con la superficie piatta poggiata sopra una pila di carte. Il raggio della sezione trasversale circolare è 4 cm e l'indice di rifrazione del vetro è 1.55. Il centro della semisfera è poggiato sopra una lettera "O" alta 2.5 mm. Qual è l'altezza dell'immagine della lettera vista guardando lungo un raggio verticale?



Il campo magnetico attraverso una spira circolare di 12 cm di raggio e di resistenza 8.5Ω , cambia nel tempo come mostrato in figura.

Si calcoli la f.e.m. nella spira in funzione del tempo se il campo magnetico è uniforme e ortogonale alla spira.

