



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Istituto Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)

Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Sportivo

Via Nazario Sauro, 2 – 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 Fax 035 964022 – C.F. 81004920161 – Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it posta certificata: bgis00100r@pec.istruzione.it

CLASSE 5^A C LICEO SCIENTIFICO

9 Novembre 2018

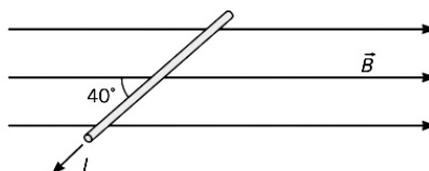
Elettricità e magnetismo

COGNOME _____ NOME _____

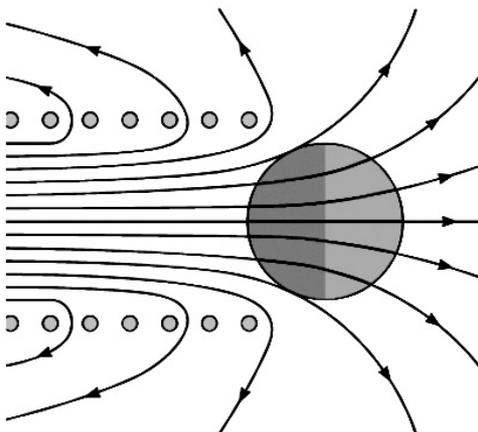
Scegli uno dei seguenti problemi:

/ 45

- Un fascio di protoni (massa $m = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, carica $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) è accelerato a partire dalla quiete mediante una differenza di potenziale $\Delta V_1 = 2647 \text{ V}$.
 - Calcola la velocità finale dei protoni nel fascio.
 - Per controllo, il fascio di protoni è fatto passare attraverso un selettore di velocità, realizzato con un condensatore piano le cui armature distano $d = 6,500 \text{ mm}$ e un campo magnetico uniforme di intensità $B_1 = 1,400 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Calcola la differenza di potenziale ΔV_2 che deve essere applicata alle armature, con il fascio non deflesso, per confermare la velocità calcolata in precedenza.
 - All'uscita dal selettore di velocità il fascio entra in un secondo campo magnetico uniforme, di modulo $B_2 = 5,200 \cdot 10^{-2} \text{ T}$, perpendicolare alla velocità degli elettroni. Calcola il raggio della traiettoria seguita dagli elettroni all'interno di questo campo.
 - In seguito lo stesso campo magnetico è applicato con un angolo $\alpha = 60^\circ$ rispetto alla velocità iniziale del fascio. Calcola il nuovo raggio della traiettoria seguita dai protoni, il periodo di questo moto circolare e il passo dell'elica che ne risulta.
- Un Istituto di ricerca francese, NeuroSpin, ha messo a punto nel 2015 un magnete in grado di creare un campo magnetico di $11,7 \text{ T}$.
 - Il magnete non è un solenoide «normale». Supponi che il numero di spire per metro sia $1 \cdot 10^4$ e stima l'intensità della corrente necessaria per generare all'interno del solenoide un campo magnetico così intenso.
 - In effetti i cavi che formano il solenoide sono fatti di materiale superconduttore e mantenuti a temperature prossime allo zero assoluto. Stima la potenza che dissiperebbe per effetto Joule 1 m di normale cavo di rame di sezione $0,5 \text{ cm}^2$ e resistività $\rho = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$.
 - Immagina di poter inserire un cavo attraversato da una corrente di 450 mA all'interno del campo magnetico da $11,7 \text{ T}$ come mostra la figura. Stabilisci modulo, direzione e verso della forza per unità di lunghezza che si esercita sul cavo.



- Discuti le seguenti affermazioni, riferite alla situazione illustrata nella figura sotto, relativa a una superficie sferica immersa nel campo magnetico presente alle estremità del solenoide:
 - il flusso del campo attraverso la sfera è nullo;
 - i flussi attraverso le due semisfere sono uguali e opposti.



Descrivi e motiva in modo adeguato tutti i procedimenti eseguiti

Scegli due dei seguenti quesiti:

3. Siano dati due fili. Il filo 1 ha lunghezza L e sezione circolare di diametro D . Il filo 2 è fatto dello stesso materiale del filo 1 e ha la stessa forma, ma la sua lunghezza è $2L$ e il suo diametro è $2D$. Determina il rapporto tra le due resistenze. _____ / 9
4. Una batteria che produce una differenza di potenziale V è collegata a una lampadina da $5 W$. In seguito la lampadina da $5 W$ è sostituita da una lampadina da $10 W$. In quale dei due casi la batteria fornisce la corrente più intensa? Quale lampadina ha la maggiore resistenza? _____ / 9
5. Due lampadine identiche possono essere collegate a una batteria in serie o in parallelo. In quale collegamento le lampadine sono più luminose? _____ / 9
6. Indica quale corrente scorre attraverso la batteria del circuito rappresentato nella figura 1: _____ / 9
 - A. immediatamente dopo la chiusura dell'interruttore;
 - B. molto tempo dopo la chiusura dell'interruttore.

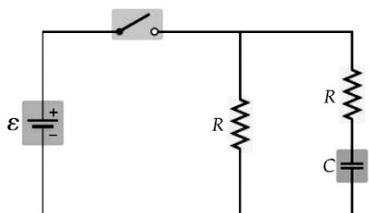


Figura 1

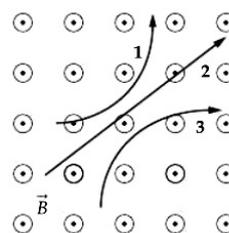


Figura 2

Scegli tre dei seguenti quesiti:

7. Tre particelle che attraversano una regione di spazio in cui il campo magnetico è diretto verso l'esterno della pagina si muovono lungo le traiettorie riportate nella figura 2. Per ognuna delle tre particelle, stabilisci se la carica è positiva, negativa o nulla. _____ / 9
8. In un dispositivo chiamato selettore di velocità, le particelle cariche si muovono in una regione nella quale sono presenti sia un campo elettrico sia un campo magnetico. Se il modulo della velocità di una particella ha un determinato valore, la forza risultante su di essa è zero e quindi la particella non subisce alcuna depressione. Considera una particella carica positivamente che si muove nel verso positivo dell'asse x in presenza di un campo elettrico \vec{E} diretto nel verso positivo dell'asse y . Per ottenere una forza risultante nulla, come deve essere diretto il campo magnetico \vec{B} ? _____ / 9
9. Chiudendo l'interruttore del circuito di figura 3, il filo che passa tra i poli del magnete a ferro di cavallo è deflesso verso il basso. L'estremo sinistro del magnete è un polo nord magnetico o un polo sud magnetico? _____ / 9
10. Il campo magnetico mostrato nella figura 4 è generato da un filo orizzontale percorso da corrente. La corrente nel filo scorre verso destra o verso sinistra? _____ / 9
11. Siano dati due solenoidi. Il primo ha lunghezza L e un numero $2N$ di spire. Il secondo ha lunghezza $2L$ e numero di spire N . Qual è il rapporto tra i campi magnetici all'interno dei due solenoidi? _____ / 9



Figura 3

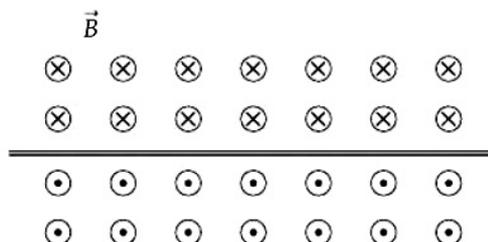


Figura 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x=0$	$0 < x < 15$	$15 \leq x < 25$	$25 \leq x < 35$	$35 \leq x < 48$	$48 \leq x < 55$	$55 \leq x < 65$	$65 \leq x < 75$	$75 \leq x < 90$	$x=90$