



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 B/C LICEO SCIENTIFICO

9 Febbraio 2019

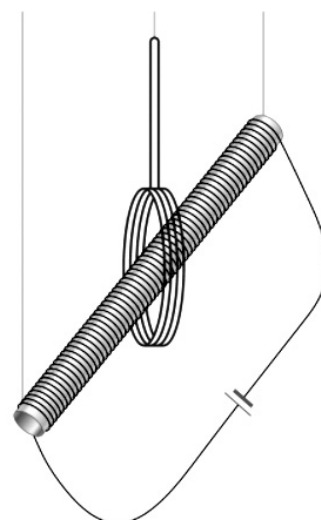
Elettromagnetismo

COGNOME _____ NOME _____

Scegli uno dei seguenti problemi:

/ 60

- Un avvolgimento chiuso su se stesso circonda un solenoide lungo e sottile come mostrato in figura. Il solenoide è lungo 60 cm e ha una sezione di $5,0 \text{ cm}^2$ con 800 spire, mentre l'avvolgimento ha 30 spire con sezione 120 cm^2 . Le spire di entrambi sono avvolte nel medesimo senso e l'asse del solenoide coincide con l'asse dell'avvolgimento.
 - Nel solenoide scorre una corrente di 0,80 A. Calcola l'intensità del campo magnetico nel solenoide e descrivi la sua configurazione spaziale.
 - Calcola il flusso attraverso l'avvolgimento.
 - Che cosa accade se si aumenta linearmente la corrente dal valore iniziale a 5,0 A in 0,05 s?
 - Calcola la forza elettromotrice indotta nell'avvolgimento.
 - Calcola l'induttanza del solenoide, senza considerare gli effetti di mutua induzione.
 - Che cosa accade se si scambiano i ruoli tra avvolgimento e solenoide e si fa variare dall'esterno la corrente nell'avvolgimento, chiudendo su se stesso il solenoide?



- Un tuo compagno di classe chiede se, secondo te, è possibile fare in modo di eliminare il campo magnetico terrestre in una piccola zona di spazio, per esempio all'interno di un solenoide. Per fare questo esperimento hai a disposizione, oltre a carta e penna, uno stretto cilindro di plastica trasparente, lungo 40 cm, del filo di rame con una resistenza elettrica trascurabile, una batteria da 12 V, una piccola bussola e un resistore da 100 Ω . Su Internet hai trovato che, nella zona in cui abiti, il campo magnetico terrestre ha una componente orizzontale di $23 \mu T$ e una componente verticale, rivolta verso il basso, di $42 \mu T$.
 - Come puoi fare a disporre il solenoide con l'asse di simmetria parallelo al campo magnetico terrestre?
 - Calcola il modulo del campo magnetico terrestre nella zona in cui ti trovi e il valore dell'intensità di corrente che hai a disposizione per il tuo esperimento.
 - Determina il numero di avvolgimenti che il solenoide deve avere per fare in modo che il suo campo magnetico compensi quello terrestre. Se guardi il cilindro lungo il suo asse di simmetria, dalla parte dell'estremità che si trova a Sud, per ottenere tale effetto la corrente deve scorrere in senso orario o in senso antiorario?
 - Il cilindro che sostiene il solenoide è trasparente, in modo da poter osservare ciò che avviene al suo interno. Quali esperimenti puoi fare con un ago di bussola in modo da verificare se sei riuscito a ottenere una zona di spazio con campo magnetico totale nullo?

Descrivi e motiva in modo adeguato tutti i procedimenti eseguiti

Scegli tre dei seguenti quesiti:

3. La corrente nel resistore da $8,00 \Omega$ mostrato in figura 1 è $0,500 A$. Trova la corrente nel resistore da $20,00 \Omega$ e in quello da $9,00 \Omega$. _____ / 20
4. La figura 2 mostra tre cariche puntiformi fisse sul piano. La carica all'origine degli assi è $q_1 = +8,00 \mu C$; le altre due cariche hanno la stessa grandezza ma segno opposto: $q_2 = -5,00 \mu C$ e $q_3 = +5,00 \mu C$. _____ / 20
- A. Calcola la forza totale (intensità, direzione e verso) esercitata su q_1 dalle altre due cariche.
- B. Se q_1 avesse una massa di $1,5 g$ e fosse libera di muoversi, quale sarebbe la sua accelerazione iniziale?

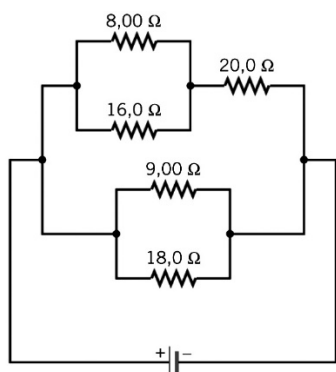


Figura 1

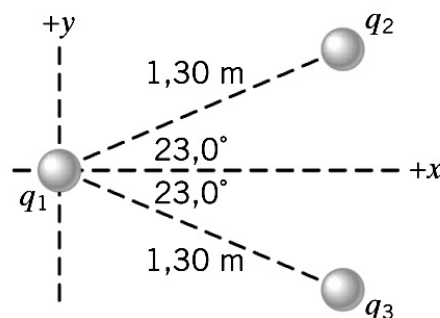


Figura 2

5. Due cariche sono poste a una distanza d . Una carica è positiva e ha intensità doppia rispetto a quella dell'altra carica, che è negativa. La carica positiva è alla sinistra della carica negativa. Calcola a quale distanza dalla carica negativa sono i due punti in cui il potenziale elettrico totale è nullo. _____ / 20
6. Le onde elettromagnetiche inviate da una chiamata con un telefono cellulare verso un'automobile hanno un campo magnetico efficace di $1,5 \cdot 10^{-10} T$. Le onde attraversano perpendicolarmente un finestrino aperto di area $0,20 m^2$. Quanta energia attraversa il finestrino in una chiamata di $45 s$? _____ / 20
7. Le particelle 1 e 2 hanno la stessa carica q ma masse differenti: $m_1 = 2,3 \cdot 10^{-8} kg$ e $m_2 = 3,9 \cdot 10^{-8} kg$. Le due particelle partono da ferme e accelerano tramite la stessa differenza di potenziale V , entrando nello stesso campo magnetico B . Le particelle viaggiano perpendicolarmente al campo magnetico su percorsi circolari. Il raggio del percorso della particella 1 è $r_1 = 15 cm$. Qual è il raggio (in centimetri) del percorso della particella 2? _____ / 20
8. Una spira quadrata di lato $5 cm$ è immersa in un campo magnetico perpendicolare alla spira. L'intensità del campo magnetico varia in funzione del tempo, secondo la legge $B(t) = (3t^2 - 2t) \mu T$. Calcola il valore assoluto della circuitazione del campo elettrico indotto lungo il perimetro della spira al tempo $t = 2 s$. _____ / 20

Indicatore		Punteggio massimo per ogni indicatore
Analizzare	Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.	2,5
Sviluppare il processo risolutivo	Formalizzare situazioni problematiche e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.	3
Interpretare, rappresentare, elaborare i dati	Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto.	2,5
Argomentare	Descrivere il processo risolutivo adottato e comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.	2