

ESERCIZIO 1

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:

- ✓ La distanza s' dell'immagine
- ✓ L'ingrandimento M
- ✓ Il tipo di immagine

ESERCIZIO 2

Misurando la distribuzione d'intensità in una figura d'interferenza di Young si trova che, per un particolare valore di Y dal centro dello schermo, $I/I_0 = 0,75$ quando $\lambda = 600 \text{ nm}$.

Quale lunghezza d'onda si dovrebbe usare per ridurre l'intensità relativa nella stessa posizione al 60% ?

ESERCIZIO 3

Si trovi la profondità apparente di un oggetto che è ad 1 m di profondità sotto la superficie dell'acqua, il cui indice di rifrazione è $n = 4/3$.

ESERCIZIO 4

Un elettrone che si muove parallelamente all'asse x ha una velocità iniziale di $3,7 \times 10^6 \text{ m/s}$ nell'origine. La velocità dell'elettrone si riduce a $1,4 \times 10^5 \text{ m/s}$ nel punto $x = 2 \text{ cm}$.

Calcolare la differenza di potenziale fra l'origine e il punto $x = 2 \text{ cm}$.
Quale punto si trova a potenziale maggiore?

ESERCIZIO 5

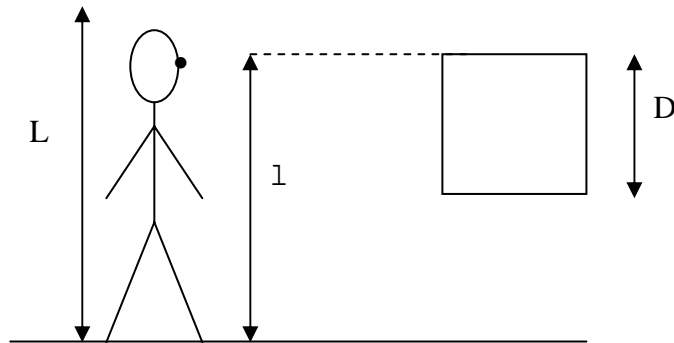
Una spira di area $A = 0,09 \text{ m}^2$ e resistenza $R = 2 \Omega$ ruota con una frequenza costante $f = 60 \text{ Hz}$ in un campo magnetico $B = 0,5 \text{ T}$. Calcolare:

- ✓ Il valore massimo della f.e.m. indotta
- ✓ Il valore massimo della corrente indotta
- ✓ La potenza media dissipata

Dire, motivando la risposta, se è necessaria una coppia di forze per mantenere costante la velocità angolare della spira.

ESERCIZIO 6

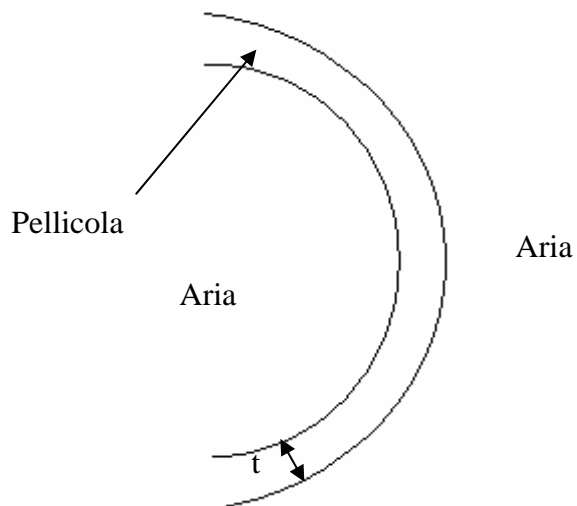
Una persona è posta dinanzi ad uno specchio (vedere figura). Determinare quale parte del proprio corpo può vedere riflessa allo specchio.



[Con un po' di fantasia immaginate che il puntino nero siano gli occhi ;)]

ESERCIZIO 7

La bolla di sapone mostrata in sezione trasversale ha spessore t ed indice di rifrazione n . Luce di lunghezza d'onda λ in aria cade verticalmente sulla bolla ed è riflessa all'indietro. Esprimete la condizione per interferenza costruttiva per luce riflessa. Se $t = 400 \text{ nm}$ ed $n = 1,3$ che colori interferiranno costruttivamente?



ESERCIZIO 8

Un filo percorso da corrente è posto in un campo magnetico generato da una distribuzione piana di densità J costante. Spiegate ciò che accade al filo, in particolare se e come può traslare e/o ruotare.

ESERCIZIO 9

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

1. una superficie piana di area A e inclinata di un angolo α rispetto all'asse X
2. una sfera di raggio R e centro nell'origine degli assi coordinati
3. una semisfera di raggio R e con l'asse parallelo all'asse X

ESERCIZIO 10

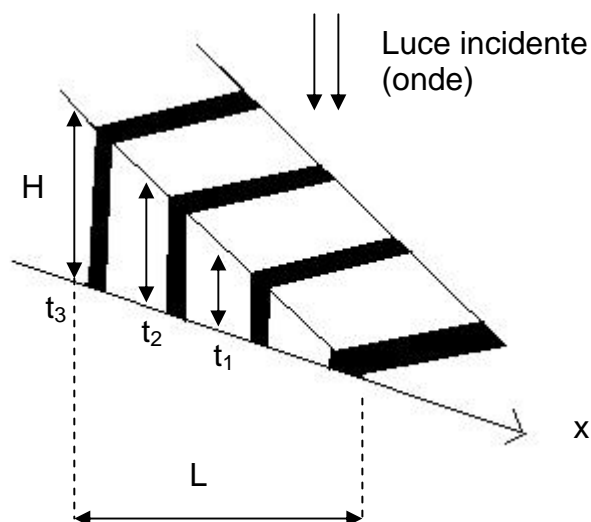
Una spira di area $A=0.09 \text{ m}^2$ e resistenza $R=2 \Omega$ ruota con una frequenza costante $f=60\text{Hz}$ in un campo magnetico $B=0.5 \text{ T}$

1. calcolare il valore massimo della f.e.m. indotta
2. calcolare il valore massimo della corrente indotta
3. calcolare la potenza media dissipata
4. dire, motivando la risposta, se è necessaria una coppia per mantenere costante la velocità angolare della spira

ESERCIZIO 11

Una lamina sottile di indice di rifrazione n , lunghezza L , altezza H , è illuminata con luce monocromatica di lunghezza d'onda λ , come in figura.

Calcolare la distanza x tra le due bande scure.



ESERCIZIO 12

Due sfere cariche conduttrici di raggio r_1 (4.00 cm) ed r_2 (6.00 cm) rispettivamente sono collegate da un lungo filo conduttore.

Una carica complessiva Q ($20 \mu\text{C}$) è trasferita a questo sistema. Determinare:

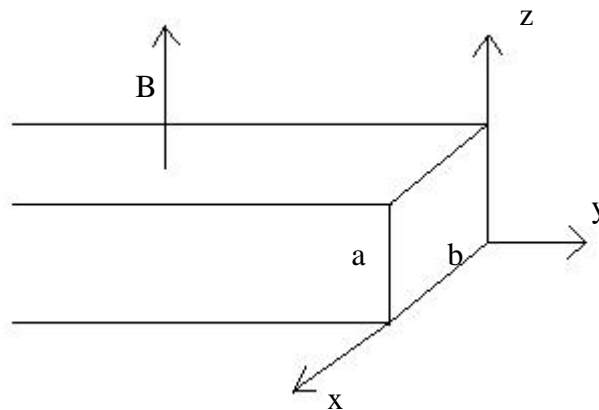
1. il potenziale elettrico di ciascuna sfera
2. il campo elettrico all'esterno in prossimità delle superfici sferiche

ESERCIZIO 13

Un filo di rame di lunghezza $L=0.5\text{m}$ con sezione trasversale rettangolare di lati $a=3\text{mm}$ e $b=6\text{mm}$, è percorso da una corrente di intensità costante $i=10\text{A}$ distribuita uniformemente sulla sezione.

Si applichi un campo magnetico, perpendicolare al filo e al lato b , di induzione magnetica $B=0.4\text{T}$.

1. qual è la forza magnetica risentita dagli elettroni subito dopo l'applicazione?
2. sopra una faccia del filo si osserva un accumulo di elettroni di conduzione: l'accumulo di elettroni aumenta sempre o tende ad un valore limite?



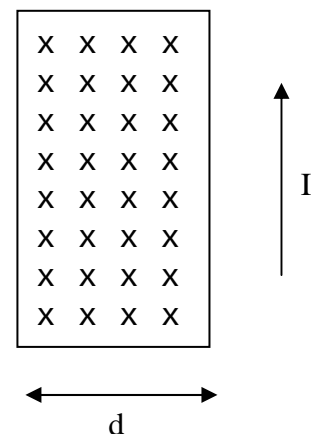
ESERCIZIO 14

Una fenditura di larghezza a è illuminata da una luce bianca. Per quale valore di a il primo minimo per la luce rossa ($\lambda = 650\text{nm}$) sottenderà un angolo $\theta = 15^\circ$?

ESERCIZIO 15

Una lamina di rame ($n = 8.47 \times 10^{28}$ elettroni/m³) di spessore 150×10^{-6} è posta in un campo magnetico B di intensità 0.65T , e si fa fluire una corrente $I=23\text{A}$ dal basso verso l'alto.

1. spiegare perché si rileva una differenza di potenziale lungo la larghezza della lamina
2. calcolare il valore di tale differenza di potenziale

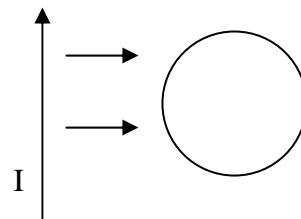


ESERCIZIO 16

Supponiamo di caricare le armature piane circolari di un condensatore. Ad un certo istante la carica viene accumulata alla velocità 1C/s . Le armature hanno un raggio $R=0.1\text{m}$ e sono separate da una distanza $d=1\text{cm}$. Calcolare il campo magnetico nella regione posta a metà tra le armature ed ad una distanza pari ad $R/2$.

ESERCIZIO 17

Un filo percorso da corrente I è posto in direzione verticale, ed accanto ad esso c'è una spira, in modo tale che essi giacciono sullo stesso piano verticale. Il filo viene quindi spostato verso la spira. Spiegare, giustificando il ragionamento con le opportune leggi fisiche, la fenomenologia che ha luogo determinando quali sono le forze che agiscono sulla spira.



ESERCIZIO 18

La spira rettangolare di lati a e b e resistenza R , è posta perpendicolarmente ad una superficie piana che si suppone infinita dove scorre una corrente di densità uniforme $J=J_0 \sin \omega t$.

Calcolare:

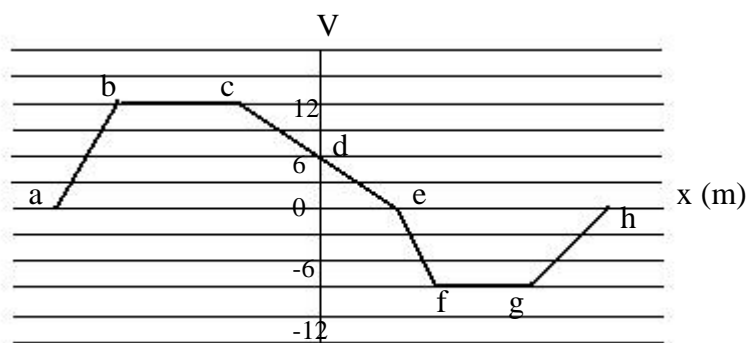
1. il flusso del campo magnetico attraverso la spira
2. la forza risultante sulla spira
3. il momento risultante sulla spira

ESERCIZIO 19

Una placca di alluminio, molto grande e sottile di area A , ha una carica totale Q uniformemente distribuita sulle sue superfici. La stessa carica è distribuita uniformemente soltanto sulla superficie *superiore* di un'altra placca identica di vetro. Confrontare i campi elettrici proprio al di sopra dei centri delle superfici superiori delle placche.

ESERCIZIO 20

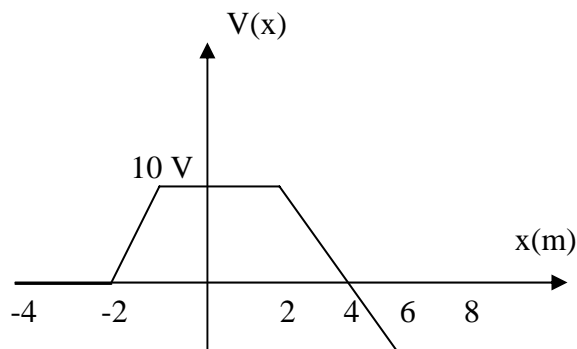
Si supponga che il potenziale elettrico lungo l'asse x segua l'andamento illustrato nel grafico. Per i tratti illustrati ab , bc , cd , de , ef , fg e gh , si determini la componente x del campo elettrico e si tracci E_x in funzione di x . (Si ignori il comportamento nei punti estremi dei segmenti)



ESERCIZIO 21

Il potenziale V di un campo elettrico varia lungo l'asse X come mostrato nel grafico in figura.

1. determinare la componente E_x del campo elettrico per i seguenti valori di x : -3m , -1m , 3m , 5m .
2. fare il grafico di E_x in funzione di x
3. fare il grafico della forza elettrica agente su una carica $Q=2C$ in funzione di x .



ESERCIZIO 22

Si consideri un circuito RLC in serie per cui $R=150$, $L=20\text{mH}$, e C è una capacità variabile.

1. determinare i valori estremi che deve assumere C affinché il circuito risulti risonante per un range di frequenze comprese tra 100Hz e 5000Hz .
2. quali sono i valori della corrente per tali valori estremi della capacità?

ESERCIZIO 23

Una guida di luce è costituita da un cilindro di indice di rifrazione di 1.36 immerso nell'aria.

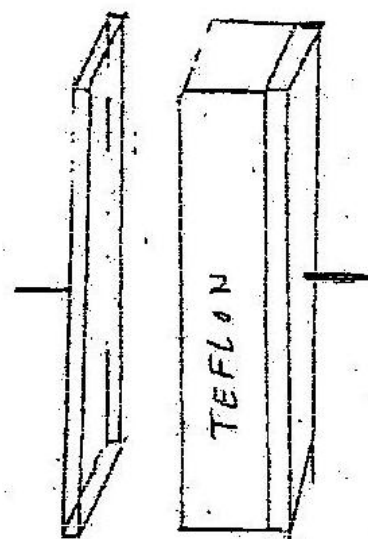
Se un raggio di luce incide come in figura, dire:

1. se c'è rifrazione e qual è la superficie di rifrazione
2. se c'è riflessione e qual è in questo caso la superficie di riflessione
3. determinare l'angolo massimo, per il quale un raggio di luce incidente ad una estremità della guida di luce è soggetto a una riflessione totale lungo le pareti della guida.

ESERCIZIO 24

Un condensatore a lastre piane e parallele ha area $A=20.0$ cm e distanza tra le armature di 4.0mm . Tra le armature è inserito un foglio di teflon dello spessore di 2.0 mm e costante dielettrica 2.1 . Prima dell'inserimento del foglio il condensatore è scollegato dalla batteria e porta una carica di 1nc . Calcolare:

1. il campo elettrico all'interno del condensatore in aria e dentro il foglio
2. la nuova capacità
3. dire se i risultati ottenuti sono dipendenti dalla posizione del foglio.



ESERCIZIO 25

Un protone e un deutone, particella con carica uguale al protone ($Q_d = Q_p = e$), e massa doppia ($m_d = 2m_p$), vengono accelerati dalla quiete da una differenza di potenziale V , quindi entrano in una regione dello spazio ove è presente unicamente un campo magnetico uniforme B , perpendicolare alla direzione delle velocità delle particelle.

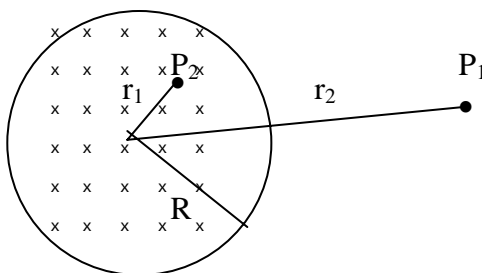
1. calcolare le velocità delle particelle quando entrano nel campo magnetico (v_p e v_d)
2. indicando R_p e R_d i raggi delle traiettorie circolari, rispettivamente descritte dal protone e dal deutone all'interno del campo magnetico, calcolare il rapporto R_d/R_p

ESERCIZIO 26

Un campo magnetico uniforme B è perpendicolare al piano del foglio in una regione circolare di raggio R , come in figura. All'esterno della regione circolare B è zero.

Se la rapidità di variazione del modulo di B è dB/dt quanto è il campo elettrico E in modulo, direzione e verso, alla distanza r dal centro della regione circolare?

Si consideri $r \leq R$ ed $r > R$.



ESERCIZIO 27

Si trovi la profondità apparente di un oggetto che è ad 1 m di profondità sotto la superficie dell'acqua, il cui indice di rifrazione è $n = 4/3$.

ESERCIZIO 28

Ad una distanza r da una carica puntiforme q , il potenziale elettrico è $V = 400$ V e l'intensità del campo elettrico è $E = 150$ N/C. Determinare il valore di q ed r .

ESERCIZIO 29

Un raggio di luce viaggia in un mezzo con indice di rifrazione n_1 . Esso subisce una riflessione totale nel passare dal mezzo all'aria, per un angolo $\theta = 45^\circ$. L'indice di rifrazione n_1 è:

1. 1.33
2. 1.55
3. 1.41

ESERCIZIO 30

L'intervallo della radiazione visibile:

1. rappresenta una minima parte dello spettro elettromagnetico
2. rappresenta la gran parte dello spettro elettromagnetico
3. coincide esattamente con lo spettro elettromagnetico

ESERCIZIO 31

Illustrare e commentare le leggi di Maxwell.

ESERCIZIO 32

Un cavo è costituito da due superfici cilindriche coassiali di raggi R_1 e R_2 . Una corrente I fluisce in un verso nel conduttore interno e in verso opposto nel conduttore esterno. Calcolare:

1. il campo R
2. il flusso magnetico
3. l'induttanza
4. l'energia magnetica per unità di lunghezza del cavo

ESERCIZIO 33

Si consideri un dispositivo per l'esperimento delle due fenditure di Young in cui la distanza tra le fenditure è $d = 0.30$ mm e la distanza dallo schermo è $l = 1$ m. Due lamini sottili di plastica trasparente ($n=1,50$) di spessore 0.050 mm e 0.025 mm sono poste dinnanzi alla fenditura superiore e inferiore rispettivamente. Discutere come si modifica la figura d'interferenza osservata sullo schermo e calcolate le quantità di interesse.