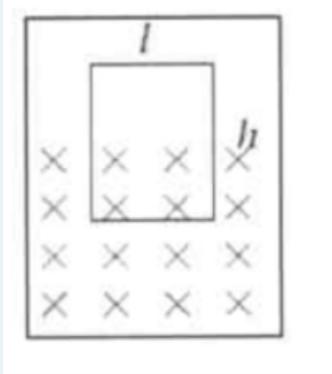


Uma espira retangular condutora de massa M , resistência elétrica R e dimensões lineares l e h cai a partir do repouso em uma área tomada por um campo magnético \vec{B} uniforme e constante, entrando na página (veja figura). Suponha que o módulo aceleração da gravidade nesta região é g . Enquanto a borda superior da espira não está imersa no campo magnético, a espira acelera até alcançar uma velocidade terminal constante, cujo módulo é igual a:



Escolha uma opção:

- a. Nenhuma das alternativas.
- b. $\frac{MgR}{B^2 l^2}$.
- c. $\frac{MgR^2}{Bl^2}$.
- d. $\frac{Mg}{BR}$.
- e. $\frac{MgR}{Bhl}$.

Considere as seguintes afirmações:

I) As equações de Maxwell no vácuo podem ser combinadas, dando origem a equações de ondas satisfeitas pelos campos \vec{E} e \vec{B} . Como toda velocidade é relativa a algum referencial, a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas depende do movimento relativo entre a fonte de ondas e o receptor.

II) As equações de Maxwell implicam automaticamente que cargas magnéticas são sempre conservadas. Desta forma, se a carga magnética diminui em uma região do espaço, é porque uma corrente está divergindo para fora da região.

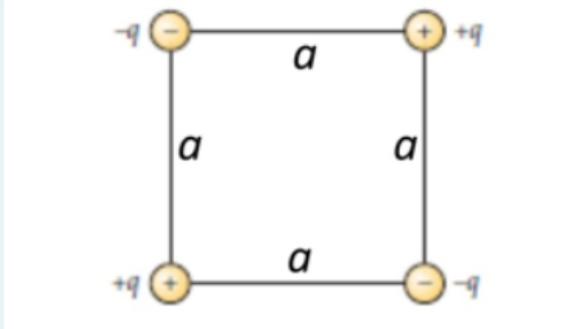
III) O fluxo do campo magnético através de uma superfície fechada é sempre zero, mesmo quando no interior desta superfície existem cargas elétricas em movimento, ou seja uma corrente elétrica.

Estão corretas apenas:

Escolha uma opção:

- a. As alternativas II e III
- b. As alternativas I e II
- c. As alternativas I e III
- d. A alternativa II
- e. A alternativa III

Um sistema físico é composto por quatro cargas puntiformes, fixas nos vértices de um quadrado, de lado a , como mostra a figura. Nenhuma outra carga está nas proximidades do sistema.

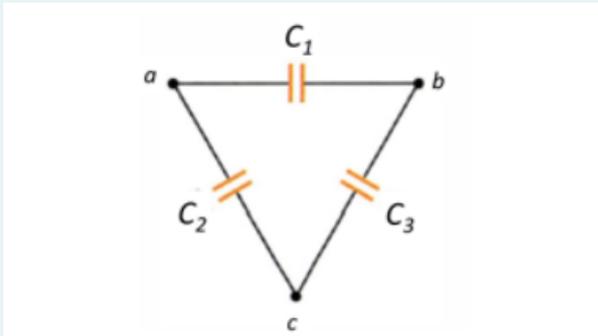


Escolha a resposta que descreve o módulo do campo elétrico E deste sistema:

Escolha uma opção:

- a. E é zero nos pontos médios dos quatro lados do quadrado.
- b. E é diferente de zero no centro do quadrado.
- c. E é zero no ponto médio entre as duas cargas de cima e no ponto médio entre as duas cargas de baixo.
- d. E é zero em uma posição r do eixo que atravessa perpendicularmente o quadrado no seu centro, em distâncias em que $r \gg a$.
- e. Nenhuma das alternativas.

Três capacitores $C_1 = 2 \mu F$, $C_2 = 3 \mu F$ e $C_3 = 4 \mu F$ estão conectados em forma triangular como mostra a figura. Calcule a capacitância equivalente C_{eq} entre os pontos a e c .



Escolha uma opção:

- a. $C_{eq} \sim 3,7 \mu F$
- b. $C_{eq} \sim 6,5 \mu F$
- c. $C_{eq} \sim 2,5 \mu F$
- d. $C_{eq} \sim 4,3 \mu F$
- e. $C_{eq} \sim 5,2 \mu F$

Uma onda eletromagnética, no vácuo, tem amplitude do campo magnético igual a $3 \times 10^{-8} T$. A amplitude do campo elétrico correspondente é:

Escolha uma opção:

- a. Nenhuma das alternativas.
- b. $90 V/m$
- c. $0,9 V/m$
- d. $9 T$
- e. $9 V/m$

Assinale a afirmação **incorreta**:

Escolha uma opção:

- a. As ondas eletromagnéticas são ondas transversais.
- b. A equação de onda das ondas eletromagnéticas pode ser demonstrada a partir das equações de Maxwell.
- c. As ondas eletromagnéticas, no vácuo, se propagam com a velocidade da luz.
- d. Em uma onda eletromagnética, os campos elétrico e magnético são perpendiculares entre si.
- e. Em uma onda eletromagnética, os vetores dos campos elétrico e magnético têm o mesmo módulo.

Uma onda eletromagnética harmônica plana propaga-se em um meio com $\mu = \mu_0$, porém com $\epsilon \neq \epsilon_0$. O campo elétrico (em unidades do sistema MKS) desta onda é dado em um instante t por $\vec{E} = (E_x, E_y, E_z)$, onde:

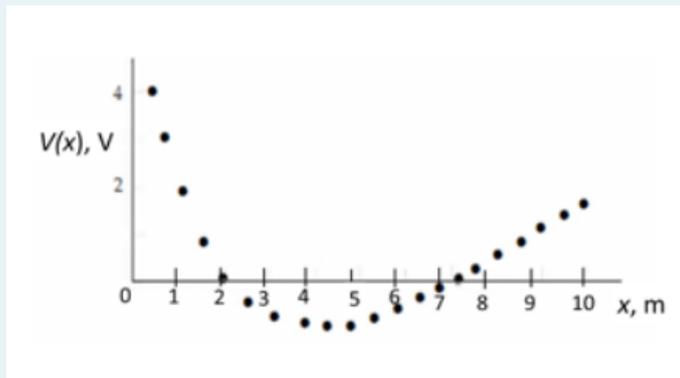
$$E_x = 0,5 \sin[(4\pi/5)z - (2\pi \times 10^8)t] ; \quad E_y = E_z = 0.$$

Sabendo que o índice de refração n de um meio é dado por $n = c/v$ onde c é a velocidade da luz no vácuo e v é a velocidade de propagação da onda no meio, e sendo B_0 a amplitude do campo magnético, e $\kappa = \epsilon/\epsilon_0$ a constante dielétrica, o conjunto dos valores de $[v; B_0; n; \kappa]$ é, respectivamente, dado por:

Escolha uma opção:

- a. $[3 \times 10^8 \text{ m/s}; 1,7 \times 10^{-9} \text{ T}; 1,0; 1,00]$
- b. $[1,5 \times 10^8 \text{ m/s}; 2,0 \times 10^{-9} \text{ T}; 1,2; 1,44]$
- c. $[2,5 \times 10^8 \text{ m/s}; 1,7 \times 10^{-9} \text{ T}; 1,2; 1,24]$
- d. $[2,5 \times 10^8 \text{ m/s}; 2,0 \times 10^{-9} \text{ T}; 1,2; 1,44]$
- e. Nenhuma das alternativas.

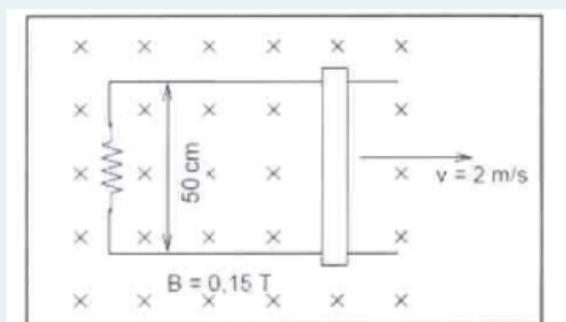
A figura do problema mostra um gráfico do potencial eletrostático $V(x)$ correspondente a uma distribuição de carga medido na direção do eixo x . Responda para que valor de x o módulo do campo elétrico E é igual a zero:



Escolha uma opção:

- a. $x = 2$ m
- b. Nenhuma das alternativas.
- c. $x = 4,5$ m
- d. $x = 7$ m
- e. $x = 10$ m

Uma barra condutora se move sobre dois trilhos separados por 50 cm, compondo um circuito elétrico terminado por um resistor com resistência elétrica $R = 2,6$ Ohm. Um campo magnético $B = 0,15$ T é perpendicular ao plano do circuito, penetrando a página. Que força é necessário exercer para manter a barra em movimento com velocidade constante 2 m/s? Expresse sua resposta em unidades de 10^{-5} N e com 1 casa decimal.



Resposta:

Um tubo co-axial, possuindo raio interno 0,5 cm, raio externo 1,75 cm e comprimento 15,0 cm, tem seu espaço entre os tubos preenchido por um material de resistividade $\rho = 640 \text{ Ohm} \cdot \text{m}$. Para uma diferença de potencial de 14,7 V entre os tubos interno e externo, calcule a corrente total que passa entre eles. Expresse sua resposta em mili-Amperes (mA) e com 1 casa decimal.

Obs: despreze a resistência do metal que compõe o tubo co-axial face a do material que o preenche.

Resposta:

A uma distância de 17,5 km de um radiotransmissor, a amplitude do campo magnético é $3 \times 10^{-10} \text{ T}$. Calcule a potência total emitida pelo radiotransmissor, supondo que a emissão é isotrópica, isto é, considerando que a onda é emitida igualmente em todas as direções. Expresse sua resposta em unidades de kW (10^3 Watts) e com 1 casa decimal.

Resposta:

Contendo 225 espiras e área $0,38 \text{ m}^2$, uma bobina retangular é colocada num campo magnético uniforme de 0,2 T. O torque máximo exercido pelo campo sobre a bobina é $8 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}$. Calcule a corrente na bobina. Expresse sua resposta em unidades de μA (10^{-6} Ampere) e com 1 casa decimal.

Resposta: