Iniciado em	quarta, 15 jul 2020, 16:40
Estado	Finalizada
Concluída em	quarta, 15 jul 2020, 18:08
Tempo empregado	1 hora 27 minutos
Avaliar	**8,00** de um máximo de 10,00(**80%**)

Questão **1**

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Dado um potencial eletrostático $V(x,y) = Ae^{x^2+y^2}$, expresso em coordenadas cartesianas, o campo elétrico $\vec{\mathbf{E}}$ associado é:

Escolha uma opção:

a. $\vec{\mathbf{E}} = -2AV(x,y)(y\hat{\mathbf{i}} + x\hat{\mathbf{j}})$

b. $\vec{\mathbf{E}} = -2V(x,y)(x\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}})$ ✔ Muito bem!

c. $\vec{\mathbf{E}} = 2V(x,y)(y\hat{\mathbf{i}} + x\hat{\mathbf{j}})$

d. $\vec{\mathbf{E}} = 2AV(x,y)(x\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}})$

e. $\vec{\mathbf{E}} = 2V(x,y)x\hat{\mathbf{i}}$

Sua resposta está correta.

O vetor campo elétrico $\vec{\mathbf{E}}$ é dado por:

$\vec{\mathbf{E}} = -\nabla V = -(\frac{\partial V}{\partial x}\hat{\mathbf{i}} + \frac{\partial V}{\partial y}\hat{\mathbf{j}})$,

e portanto:

$\vec{\mathbf{E}} = -2Ae^{x^2+y^2}(x\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}}) = -2V(x,y)(x\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}})$.

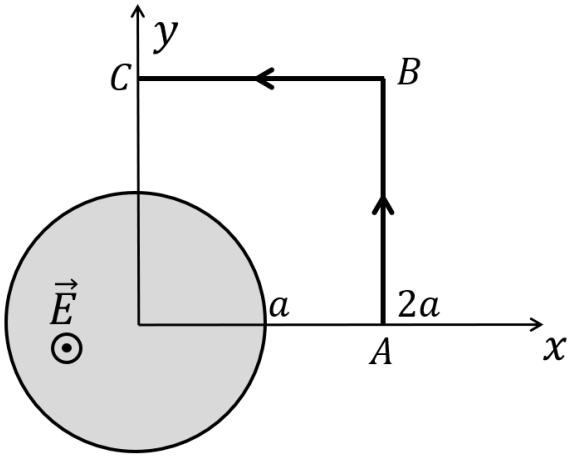
A resposta correta é: $\vec{\mathbf{E}} = -2V(x,y)(x\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}})$

Questão 2

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Em uma região cilíndrica de raio a, há um campo elétrico homogêneo dado por $\vec{\mathbf{E}} = (\alpha + \beta t)\hat{\mathbf{k}}$, onde α e β são duas contantes e t é o tempo.



A integral de linha do campo magnético, $\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}}$, ao longo do caminho aberto ABC, onde $A = (2a, 0, 0)$, $B = (2a, 2a, 0)$ e $C = (0, 2a, 0)$ é:

Escolha uma opção:

a. $\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = -\mu_0 \epsilon_0 \pi a^2 \beta$

b. $\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \mu_0 \epsilon_0 \pi a^2 \beta$

✖ Resposta incorreta!

c. A integral de linha é zero, pois não há corrente elétrica.

d. $\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \frac{\mu_0 \epsilon_0 \pi a^2 \beta}{4}$

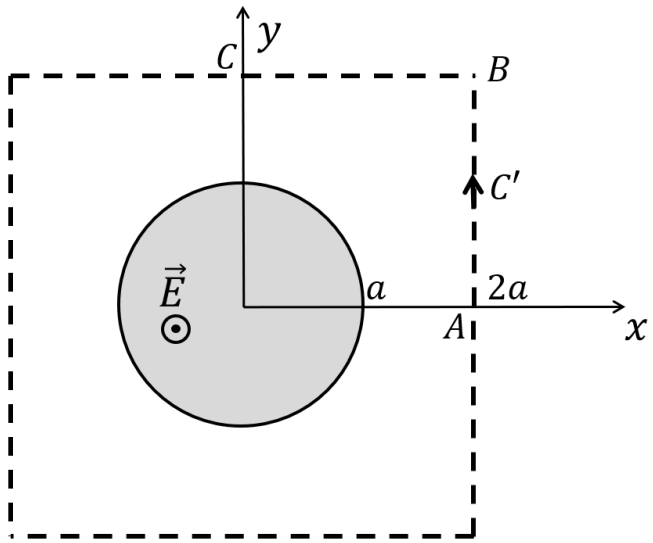
e. nenhuma das alternativas

Sua resposta está incorreta.

Este exercício pode ser resolvido através da Lei de Ampère-Maxwell:

$\oint \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \mu_o I + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt} \int_S \vec{\mathbf{E}} \cdot d\vec{\mathbf{S}}$.

Devido a simetria do problema, vamos considerar o caminho fechado C', como mostrado na figura abaixo.



Como a corrente $I = 0$, temos:

$\oint_{C'} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt}[(\alpha + \beta t)\pi a^2]$.

Pela simetria, temos:

$\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \frac{\oint_{C'} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}}}{4}$.

Logo:

$\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \frac{\mu_0 \epsilon_0 \pi a^2 \beta}{4}$

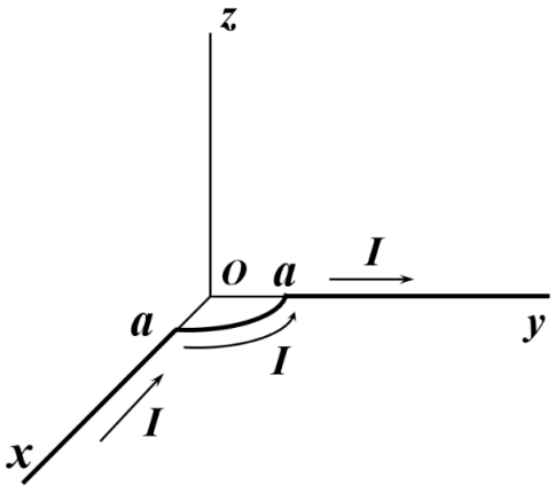
A resposta correta é: $\int_{ABC} \vec{\mathbf{B}} \cdot d\vec{\mathbf{l}} = \frac{\mu_0 \epsilon_0 \pi a^2 \beta}{4}$

Questão 3

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Um circuito é formado por dois trechos retilíneos semi-infinitos e por um trecho semi-circular de raio \(a\), conforme mostrado na figura.



O campo magnético na origem do sistema de coordenadas é:

Escolha uma opção:

a. \(\vec{\mathbf{B}}=\frac{\mu_0 I}{8a}\mathbf{\hat{k}}\) ✔

b. Nenhuma das alternativas.

c. \(\vec{\mathbf{B}}=\frac{\mu_0 I}{2a}\hat{\mathbf{k}}\)

d. \(\vec{\mathbf{B}}=\frac{\mu_0 I}{2\pi a}\mathbf{\hat{k}}\)

e. \(\vec{\mathbf{B}}=0\)

Sua resposta está correta.

Como os trechos retilíneos estão apontando para a origem do sistema de coordenadas, estes não contribuem para o campo magnético na origem. Portanto, o campo será dado apenas pelo campo gerado pelo trecho semi-circular. Sabendo que o campo no centro de uma espira circular é \(\vec{\mathbf{B}}=\frac{\mu_0 I}{2 a} \hat{\mathbf{k}}\), o campo magnético na origem será \(1/4\) deste, ou seja, \(\vec{\mathbf{B}}=\frac{\mu_0 I}{8 a} \hat{\mathbf{k}}\)

A resposta correta é: \(\vec{\mathbf{B}}=\frac{\mu_0 I}{8a}\mathbf{\hat{k}}\)

Questão 4

Correto

Atingiu 0,50 de 0,50

Para aumentar a potência dissipada por um chuveiro elétrico ligado em $127~V$, devemos diminuir a resistência.

Escolha uma opção:

- Verdadeiro ✔
- Falso

Muito bem!

Como $P=\frac{V^2}{R}$, devemos diminuir R para aumentar P.

A resposta correta é 'Verdadeiro'.

Questão 5

Correto

Atingiu 0,50 de 0,50

Ondas eletromagnéticas podem ser classificadas como ondas longitudinais.

Escolha uma opção:

- Verdadeiro
- Falso ✔

Parabéns! Você acertou!

Como a direção dos campos elétrico e magnético perturbados numa onda eletromagnética são perpendiculares à sua direção de propagação, estas são classificadas como ondas transversais

A resposta correta é 'Falso'.

Questão 6

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Uma carga elétrica $q_1 = +Q$ está em repouso e localizada na posição $\vec{\mathbf{r}} = B\hat{\mathbf{i}} + B\hat{\mathbf{j}}$, sendo $B>0$. Uma segunda carga elétrica, $q_2 = -Q$, de massa m, passa pela origem do sistema de coordenadas num instante t_0 com velocidade $\vec{\mathbf{v}}=V_0\hat{\mathbf{i}}$, onde V_0 é muito menor do que a velocidade da luz. No instante t_0, o vetor aceleração $\vec{\mathbf{a}}$ da carga q_2 é:

Escolha uma opção:

a. $\vec{\mathbf{a}}=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q^2}{B^2m}(1+\frac{V_0}{t})\hat{\mathbf{i}}$

b. $\vec{\mathbf{a}}=\frac{1}{16\pi\epsilon_0}\frac{\sqrt{2}Q^2}{B^2m}(1+\frac{V_0}{t})\hat{\mathbf{i}}+\frac{1}{16\pi\epsilon_0}\frac{\sqrt{2}Q^2}{B^2m}\hat{\mathbf{j}}$

c. $\vec{\mathbf{a}}=0$

d. $\vec{\mathbf{a}}=\frac{1}{16\pi\epsilon_0}\frac{\sqrt{2}Q^2}{B^2m}(\hat{\mathbf{i}}+\hat{\mathbf{j}})$ ✔ Parabéns! Você acertou!

e. $\vec{\mathbf{a}}=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q^2}{B^2m}(\hat{\mathbf{i}}+\hat{\mathbf{j}})$

Sua resposta está correta.

No instante t_0, a carga q_2 estará localizada na origem do sistema de coordenadas, e a aceleração $\vec{\mathbf{a}}$ só depende da massa m e da força resultante sobre a mesma. Utilizando a lei de Coulomb, a força eletrostática que atua na carga q_2 é dada por:

$\vec{\mathbf{F}}=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{\sqrt{2}Q^2}{4B^2}(\hat{\mathbf{i}}+\hat{\mathbf{j}})$.

Logo:

$\vec{\mathbf{a}}=\frac{\vec{F}}{m} = \frac{1}{16\pi\epsilon_0}\frac{\sqrt{2}Q^2}{B^2m}(\hat{\mathbf{i}}+\hat{\mathbf{j}})$.

A resposta correta é: $\vec{\mathbf{a}}=\frac{1}{16\pi\epsilon_0}\frac{\sqrt{2}Q^2}{B^2m}(\hat{\mathbf{i}}+\hat{\mathbf{j}})$

Questão 7

Correto

Atingiu 0,50 de 0,50

O campo elétrico é sempre um campo conservativo, ou seja, a integral de linha do campo elétrico ao longo de qualquer curva fechada é sempre zero

Escolha uma opção:

- Verdadeiro
- Falso ✔

Parabéns! Você acertou!

Pela lei de Faraday,

$$\oint_C \vec{\mathbf{E}} \cdot d\vec{\mathbf{l}}= -\frac{d\Phi_m}{dt},$$

temos que a integral de linha do campo elétrico $\vec{\mathbf{E}}$ ao longo de qualquer caminho fechado C é igual ao negativo da variação temporal do fluxo magnético Φ_m através de qualquer superfície aberta delimitada pelo caminho C. Portanto, a integral de linha do campo elétrico ao longo de qualquer curva fechada, pode ser diferente de zero se houver uma variação temporal do fluxo magnético. Dessa forma o campo elétrico será conservativo apenas em casos eletrostáticos, onde não há variação temporal na distribuição de cargas.

A resposta correta é 'Falso'.

Questão 8

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Dos campos abaixo, quais campos elétrico e magnético satisfazem as equações de Maxwell?

Escolha uma opção:

a. $\vec{\mathbf{E}}=E_0\cos\left(\omega t - kx\right)\mathbf{\hat{j}}$ e $\vec{\mathbf{B}}=\frac{E_0}{c}\cos\left(\omega t - kx\right)\mathbf{\hat{k}}$

b. $\vec{\mathbf{E}}=E_0\cos\left(\omega t - kx\right)\mathbf{\hat{j}}$ e $\vec{\mathbf{B}}=-\frac{E_0}{c}\cos\left(\omega t - kx\right)\mathbf{\hat{k}}$ ✖

c. Nenhuma das alternativas

d. $\vec{\mathbf{E}}=E_0\cos\left(\omega t + kx\right)\mathbf{\hat{i}}$ e $\vec{\mathbf{B}}=\frac{E_0}{c}\cos\left(\omega t + kx\right)\mathbf{\hat{i}}$

e. $\vec{\mathbf{E}}=E_0\cos\left(\omega t + kx\right)\mathbf{\hat{i}}$ e $\vec{\mathbf{B}}=\frac{E_0}{c}\cos\left(\omega t + kx\right)\mathbf{\hat{j}}$

Resposta errada!

Como a onda eletromagnética está propagando na direção x positiva, ou seja, $\omega t - kx$, os campos elétrico e magnético devem estar orientados nas direções y e z, respectivamente. Além disso, temos que o vetor $\vec{\mathbf{E}}\times\vec{\mathbf{B}}$ deve apontar na direção x. Portanto, se $\vec{\mathbf{E}}$ aponta na direção y, $\vec{\mathbf{B}}$ deve apontar na direção z.

A resposta correta é: $\vec{\mathbf{E}}=E_0\cos\left(\omega t - kx\right)\mathbf{\hat{j}}$ e $\vec{\mathbf{B}}=\frac{E_0}{c}\cos\left(\omega t - kx\right)\mathbf{\hat{k}}$

Questão 9

Correto

Atingiu 0,50 de 0,50

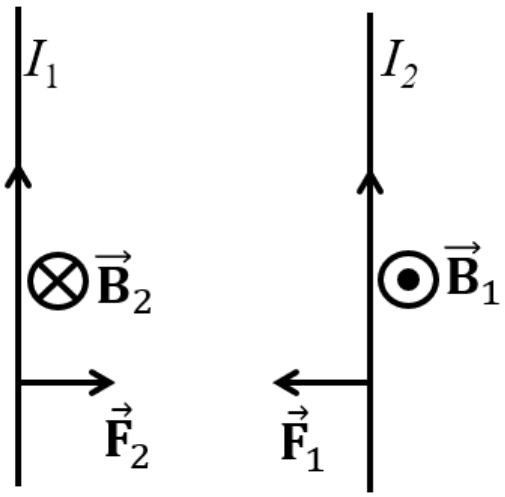
Fios paralelos percorridos por correntes no mesmo sentido atraem-se mutuamente.

Escolha uma opção:

- Verdadeiro ✔
- Falso

Muito bem! Você acertou!

Considerando a figura abaixo, a corrente que passa pelo fio 1 irá produzir um campo magnético \(\vec{\mathbf{B_1}}\) na região na qual está situado o fio 2. Este campo, por sua vez, irá produzir uma força magnética \(\vec{\mathbf{F_2}}\) que aponta para a esquerda. Utilizando o mesmo raciocínio, a força magnética sobre o fio 1 aponta para a direita. Portanto podemos concluir que os fios se atraem mutuamente.



A resposta correta é 'Verdadeiro'.

Questão 10

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Uma carga elétrica $+Q$ está localizada no centro de um cubo de lado a. O fluxo do campo elétrico através de uma de suas laterais é:

Escolha uma opção:

a. $\Phi_E = \frac{Q}{6 \epsilon_0}$ ✔

b. $\Phi_E = \frac{Q}{24 \pi \epsilon_0}$

c. $\Phi_E = \frac{Q}{\epsilon_0}$

d. $\Phi_E = 0$

e. $\Phi_E = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0}$

Parabéns! Você acertou!

Como o fluxo total do campo elétrico através das laterais do cubo deve ser igual à $\frac{Q}{\epsilon_0}$ e, por simetria, o fluxo elétrico através das laterais deve ser o mesmo, temos que o fluxo em uma lateral deve ser $1/6$ do fluxo total.

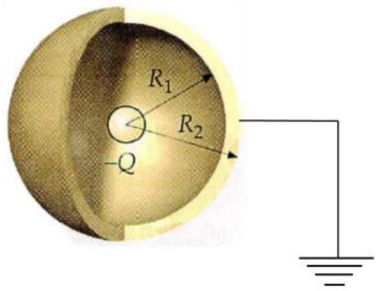
A resposta correta é: $\Phi_E = \frac{Q}{6 \epsilon_0}$

Questão 11

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Uma carga pontual $-Q$ está no centro de uma casca esférica condutora aterrada de raio interno R_1 e raio externo R_2, como mostra a figura abaixo.



Qual das afirmações abaixo é verdadeira?

Escolha uma opção:

a. A carga elétrica em ambas as superfícies da casca é $+Q$

b. A carga elétrica em ambas as superfícies da casca é nula

c. A superfície interna da casca tem carga elétrica $+Q$ enquanto a superfície externa tem carga elétrica $-Q$

d. A superfície interna da casca tem carga elétrica $+Q$ enquanto a superfície externa tem carga nula ✔

e. Nenhuma das alternativas é verdadeira

Parabéns! Você acertou!

Como a casca condutora esférica está aterrada, não deve haver diferença de potential entre esta e a terra, ou seja, o campo elétrico fora da casca esférica deve ser nulo. Dessa forma, a carga elétrica total na casca condutora deve ser nula, fazendo com que exista apenas uma carga $+Q$ na superfície interna da casca, suprida pela conexão com a terra. A carga elétrica na superfície externa deve ser nula para que não haja campo elétrico fora da casca condutora.

A resposta correta é: A superfície interna da casca tem carga elétrica $+Q$ enquanto a superfície externa tem carga nula

Questão 12

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

O fluxo magnético através de uma espira, em função do tempo, é dado por $\Phi(t)=5t^2 +8~mWb$. A força eletromotriz induzida em seus terminais, para $t=4~s$, é igual a:

Escolha uma opção:

a. $40~mV$ ✔ Muito bem!

b. $10~V$

c. $88~mV$

d. $48~mV$

e. $80~V$

Sua resposta está correta.

Pela lei da indução de Faraday, temos:

$\epsilon = - \frac{d\Phi}{dt} = -10t ~mV$.

Logo, em $t=4~s$, o módulo da força eletromotriz é $40~mV$

A resposta correta é: $40~mV$

Atividade anterior

◄ Prova P2_P3

Seguir para...

Próxima atividade

Prova Recuperação (REC) ►