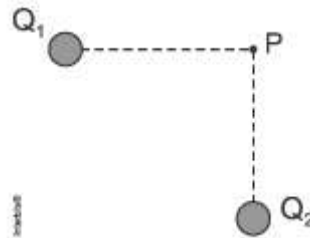


Exercícios de campo elétrico e potencial elétrico

Quer ver esse material pelo Dex? clique [aqui](#)

Exercícios

1. São dadas duas cargas, conforme a figura:



Considere E_1 o módulo do campo elétrico devido à carga Q_1 , E_2 o módulo do campo elétrico devido à carga Q_2 , V_1 o potencial elétrico devido à carga Q_1 e V_2 o potencial elétrico devido à carga Q_2 . Considere E_P o campo elétrico e V_P o potencial resultantes no ponto P

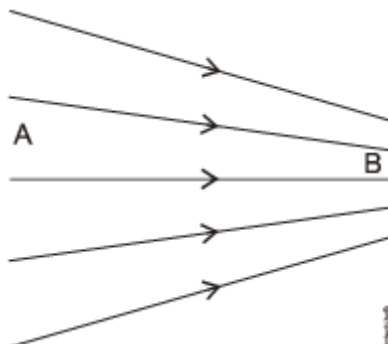
Julgue as expressões abaixo como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () $E_P = E_1 + E_2$
- () $V_P = V_1 + V_2$
- () $\vec{E}_P = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$
- () $\vec{V}_P = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) V – V – F – F.
- b) V – F – F – V.
- c) F – F – V – V.
- d) F – V – V – F.
- e) F – F – V – V.

2. A tecnologia dos aparelhos eletroeletrônicos está baseada nos fenômenos de interação das partículas carregadas com campos elétricos e magnéticos. A figura representa as linhas de campo de um campo elétrico.



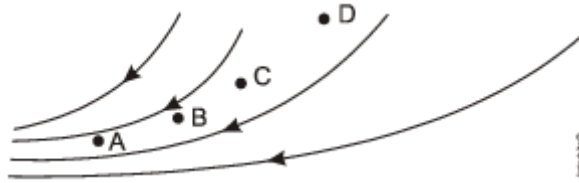
Assim, analise as afirmativas:

- I. O campo é mais intenso na região A.
- II. O potencial elétrico é maior na região B.
- III. Uma partícula com carga negativa pode ser a fonte desse campo.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

3. Na figura a seguir, são representadas as linhas de força em uma região de um campo elétrico. A partir dos pontos A, B, C e D situados nesse campo, são feitas as seguintes afirmações:



- I. A intensidade do vetor campo elétrico no ponto B é maior que no ponto C.
- II. O potencial elétrico no ponto D é menor que no ponto C.
- III. Uma partícula carregada negativamente, abandonada no ponto B, se movimenta espontaneamente para regiões de menor potencial elétrico.
- IV. A energia potencial elétrica de uma partícula positiva diminui quando se movimenta de B para A.

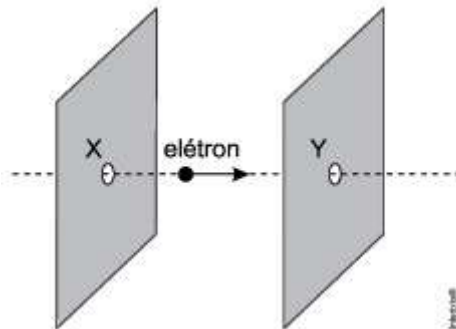
É correto o que se afirma apenas em:

- a) I.
 - b) I e IV.
 - c) II e III.
 - d) II e IV.
 - e) I, II e III.
4. Considere as seguintes afirmações a respeito de uma esfera homogênea carregada em equilíbrio eletrostático:
- I. As cargas elétricas se distribuem pela superfície da esfera, independentemente de seu sinal.
 - II. Na superfície dessa esfera o campo elétrico é nulo.
 - III. Na superfície dessa esfera o campo elétrico é normal à superfície e no seu interior ele é nulo.
 - IV. A diferença de potencial elétrico entre dois pontos quaisquer da sua superfície é nula.

A respeito dessas afirmações, pode-se dizer que:

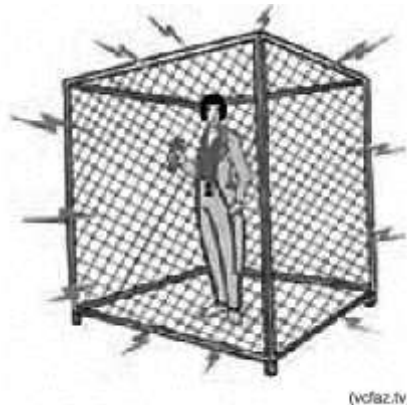
- a) Todas estão corretas
- b) Apenas I está correta
- c) I, III e IV estão corretas
- d) II, III e IV estão corretas
- e) Nenhum está correta.

5. A figura representa um elétron atravessando uma região onde existe um campo elétrico. O elétron entrou nessa região pelo ponto X e saiu pelo ponto Y, em trajetória retilínea.



Sabendo que na região do campo elétrico a velocidade do elétron aumentou com aceleração constante, o campo elétrico entre os pontos X e Y tem sentido

- de Y para X, com intensidade constante.
 - de X para Y, com intensidade constante.
 - de Y para X, com intensidade maior em Y.
 - de X para Y, com intensidade maior em X.
 - de Y para X, com intensidade maior em X.
6. A gaiola de Faraday é um curioso dispositivo que serve para comprovar o comportamento das cargas elétricas em equilíbrio. A pessoa em seu interior não sofre descarga.



Dessa experiência, conclui-se que o campo elétrico no interior da gaiola é

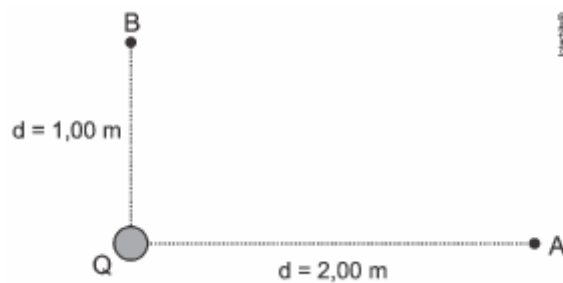
- uniforme e horizontal, com o sentido dependente do sinal das cargas externas.
- nulo apenas na região central onde está a pessoa.
- mais intenso próximo aos vértices, pois é lá que as cargas mais se concentram.
- uniforme, dirigido verticalmente para cima ou para baixo, dependendo do sinal das cargas externas.
- inteiramente nulo.

7. Em uma manhã ensolarada, uma jovem vai até um parque para acampar e ler. Ela monta sua barraca próxima de seu carro, de uma árvore e de um quiosque de madeira. Durante sua leitura, a jovem não percebe a aproximação de uma tempestade com muitos relâmpagos.

A melhor maneira de essa jovem se proteger dos relâmpagos é

- a) entrar no carro.
- b) entrar na barraca.
- c) abrir um guarda-chuva.
- d) ficar embaixo da árvore.

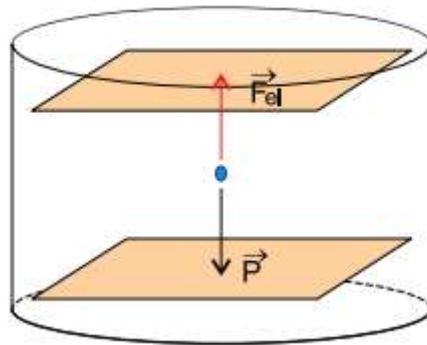
8.



Uma carga elétrica de intensidade $Q = 10,0 \mu\text{C}$, no vácuo, gera um campo elétrico em dois pontos A e B , conforme figura acima. Sabendo-se que a constante eletrostática do vácuo é $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ o trabalho realizado pela força elétrica para transferir uma carga $q = 2,00 \mu\text{C}$ do ponto B até o ponto A é, em mJ , igual a:

- a) 90
- b) 180
- c) 270
- d) 100
- e) 200

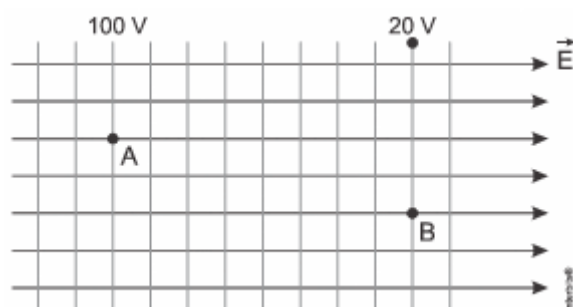
9. Muitos experimentos importantes para o desenvolvimento científico ocorreram durante o século XIX. Entre eles, destaca-se a experiência de Millikan, que determinou a relação entre a carga q e a massa m de uma partícula eletrizada e que, posteriormente, levaria à determinação da carga e da massa das partículas elementares. No interior de um recipiente cilíndrico, em que será produzido alto vácuo, duas placas planas e paralelas, ocupando a maior área possível, são mantidas a uma curta distância d , e entre elas é estabelecida uma diferença de potencial elétrico constante U . Variando-se d e U , é possível fazer com que uma partícula de massa m eletrizada com carga q fique equilibrada, mantida em repouso entre as placas. No local da experiência, a aceleração da gravidade é constante de intensidade g .



Nessas condições, a relação q/m será dada por

- a) $d \cdot U^2 / g$
- b) $g \cdot U^2 / d$
- c) $d \cdot g / U^2$
- d) $d \cdot U / g$
- e) $d \cdot g / U$

10. O esquema abaixo representa um campo elétrico uniforme \vec{E} , no qual as linhas verticais correspondem às superfícies equipotenciais. Uma carga elétrica puntiforme, de intensidade $400 \mu\text{C}$, colocada no ponto A, passa pelo ponto B após algum tempo.



Determine, em joules, o trabalho realizado pela força elétrica para deslocar essa carga entre os pontos A e B.

- a) $32 \cdot 10^{-3}$.
- b) $64 \cdot 10^{-3}$.
- c) $32 \cdot 10^{-5}$.
- a) $64 \cdot 10^{-5}$.
- b) $32 \cdot 10^{-8}$.

Gabarito

1. D

Pelo princípio da superposição $\vec{E}_p = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ e $V_p = V_1 + V_2$.

Vale a pena observar que para resolver essa questão basta saber que o campo elétrico é uma grandeza vetorial e o potencial elétrico uma grandeza escalar.

2. C

[I] INCORRETA. O campo é mais intenso na região onde as linhas estão mais próximas. Portanto, na região B ($E_B > E_A$).

[II] INCORRETA. No sentido das linhas de força o potencial elétrico é decrescente, sendo, então, maior na região A ($V_A > V_B$).

[III] CORRETA. Carga negativa cria linhas de aproximação, portanto esse campo pode ser gerado por uma carga negativa à direita da região B.

3. B

Analisando cada uma das afirmações:

I. Correta. Quanto mais concentradas as linhas de força, mais intenso é o campo elétrico.

II. Falsa. No sentido das linhas de força o potencial elétrico é decrescente, portanto $V_D > V_C$.

III. Falsa. Partículas com carga negativa sofrem força em sentido oposto ao do vetor campo elétrico, movimentando-se espontaneamente para regiões de **maior** potencial elétrico.

IV. Correta. Partículas positivamente carregadas movimentam-se espontaneamente no mesmo sentido dos menores potenciais, ganhando energia cinética, conseqüentemente, diminuindo sua energia potencial.

4. C

[I] Verdadeira. Uma esfera homogênea carregada em equilíbrio eletrostático tem as suas cargas elétricas distribuídas pela sua superfície.

[II] Falsa. O campo elétrico é nulo em pontos no infinito e no interior da esfera, não na sua superfície.

[III] Verdadeira. Descrição correta no item.

[IV] Verdadeira. Como a superfície da esfera é uma equipotencial, a d.d.p. é nula.

5. C

Como o elétron está aumentando a velocidade com aceleração constante, a força elétrica é constante, assim o campo elétrico é uniforme e aponta da placa positiva (Y) para a placa negativa (X). Portanto, está correta a alternativa [C].

6. E

A gaiola de Faraday ilustra o fenômeno no qual as cargas elétricas se distribuem pela superfície externa de um condutor isolado em equilíbrio eletrostático, sendo nulo o campo elétrico em seu interior.

7. A

O carro por ser um recinto fechado tem comportamento mais aproximado ao de um condutor em equilíbrio eletrostático (Gaiola de Faraday), sendo desprezíveis a intensidade do vetor campo elétrico no seu interior e a diferença de potencial entre dois pontos do seu interior.

8. A

Usando o teorema da energia potencial:

$$W_{\vec{F}} = E_{\text{Pot}}^B - E_{\text{Pot}}^A = \frac{k_0 Q q}{d_B} - \frac{k_0 Q q}{d_A} \Rightarrow$$

$$W_{\vec{F}} = k_0 Q q \left(\frac{1}{d_B} - \frac{1}{d_A} \right) = 9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} \right) \Rightarrow W_{\vec{F}} = 90 \times 10^{-3} \Rightarrow$$

$W_{\vec{F}} = 90 \text{ mJ.}$

9. E

Como a partícula é mantida em equilíbrio sob a ação das forças peso e elétrica, suas intensidades são iguais, com mesma direção e sentidos contrários, portanto a força resultante é nula.

$$F_e = P \Rightarrow |q| \cdot E = mg \therefore \frac{|q|}{m} = \frac{g}{E} \quad (1)$$

Considerando a expressão para o campo elétrico uniforme como a razão entre a diferença de potencial U e a distância entre as placas d , temos:

$$E = \frac{U}{d}$$

Substituindo na equação (1), obtemos:

$$\frac{|q|}{m} = \frac{g}{E} \Rightarrow \frac{|q|}{m} = \frac{g}{\frac{U}{d}} \therefore \frac{|q|}{m} = \frac{d \cdot g}{U}$$

10. A

O trabalho realizado pela força elétrica para deslocar a carga entre os pontos A e B é dada pelo produto entre módulo da carga elétrica e a diferença entre os potenciais elétricos dos dois pontos. Desta forma, pode-se escrever:

$$\tau_{A \rightarrow B} = q \cdot (V_1 - V_2)$$

$$\tau_{A \rightarrow B} = (400 \cdot 10^{-6}) \cdot (100 - 20)$$

$$\tau_{A \rightarrow B} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$