

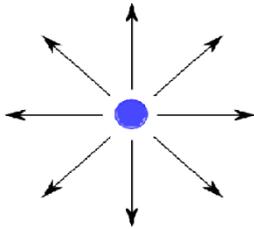
Exercícios de Campo elétrico

NÍVEL INICIAL

1) Sobre o campo elétrico, podemos afirmar que:

- É uma grandeza escalar;
- É uma grandeza que requer apenas direção;
- É uma grandeza que requer módulo apenas;
- É uma grandeza vetorial.

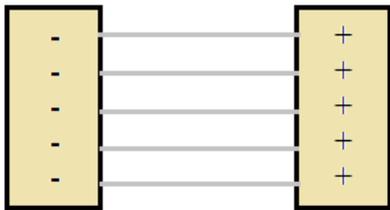
2) A figura a seguir representa um corpo carregado e e suas linhas de força do campo elétrico.



De acordo com a figura é correto afirmar que

- a carga representada é negativa;
- a carga representada é positiva;
- a carga representada é neutra;
- nada podemos afirmar sobre a carga representada, afinal essa figura não indica nada sobre o sinal da carga;
- a carga representada é negativa e positiva ao mesmo tempo.

3) A figura a seguir representa duas placas paralelas carregadas eletricamente com cargas de sinais opostos.



Existe, entre as placas, um campo elétrico uniforme (C.E.U.). Sobre as linhas de força desse campo elétrico, podemos afirmar que:

- Serão orientadas da placa positiva para a placa negativa;
- Serão orientadas da placa negativa para a placa positiva;
- Devem ser desenhadas nos dois sentidos, ou seja, tanto da esquerda para direita quanto da direita para esquerda.
- Não devem ser orientadas, ou seja, não existe um sentido para as linhas;
- Nada podemos afirmar sobre essas linhas de campo, afinal não há dados suficientes na questão.

4) Suponha um corpo carregado eletricamente com carga positiva de $+4\mu\text{C}$ ($+4 \cdot 10^{-6}\text{C}$). Sendo a constante eletrostática do meio onde a carga se encontra igual a $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$, determine a intensidade do campo elétrico gerado por essa carga em um ponto situado a 30 cm de distância.

- $12 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- $12 \cdot 10^1 \text{ N/C}$
- $12 \cdot 10^3 \text{ N/C}$
- $4 \cdot 10^3 \text{ N/C}$
- $4 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

5) Uma carga elétrica de prova $q = -2 \cdot 10^{-9}\text{C}$ (-2 nC) é colocada em uma região de campo elétrico. Sabendo que a força elétrica de repulsão que age sobre essa carga tem intensidade de $3 \cdot 10^{-6} \text{ N}$, então podemos afirmar que o campo elétrico dessa região é:

- De intensidade $6 \cdot 10^{-3} \text{ N/C}$ e gerado por uma carga positiva;
- De intensidade $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e gerado por uma carga negativa;
- De intensidade $1,5 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ e gerado por uma carga elétrica negativa;
- De intensidade $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e gerado por uma carga positiva;
- De intensidade $1,5 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ e gerado por uma carga elétrica positiva.

6) O campo elétrico gerado por uma carga positiva tem intensidade $E = 4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$ em um ponto "P". Uma carga elétrica de prova, cujo módulo é $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ é colocado nesse ponto do campo elétrico. Então a intensidade da força elétrica envolvida nessa situação vale:

- 0,5 N
- 0,6 N
- 0,7 N
- 0,8 N
- 0,9 N

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

- 1) D
- 2) B
- 3) A
- 4) E
- 5) C
- 6) D

NÍVEL INTERMEDIÁRIO

1) (UFPEL-RS) Numa certa experiência, verificou-se que a carga de 5 mC, colocada num certo ponto do espaço, ficou submetida a uma força de origem elétrica de valor $4 \cdot 10^{-3}$ N. Nesse ponto, a intensidade do campo elétrico é igual a:

- a) 20 kN/C
- b) $0,8 \mu\text{N/C}$
- c) 0,8 kN/C
- d) $20 \mu\text{N/C}$
- e) $0,8 \text{N/C}$

2) (UCS-RS) Uma carga elétrica q fica sujeita a uma força elétrica de 4,0 mN ao ser colocada num campo elétrico de 2,0 kN/C. O valor da carga elétrica q , em microcoulomb (μC), é de:

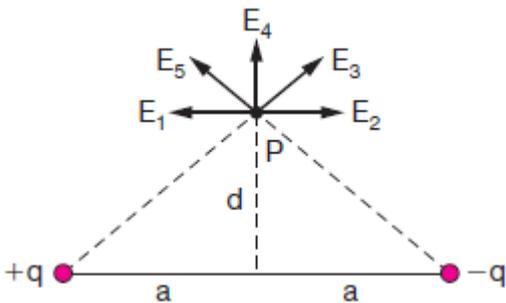
- a) 4,0
- b) 3,0
- c) 2,0
- d) 1,0
- e) 0,5

3) (UFAC) Uma carga elétrica de $6 \mu\text{C}$ pode produzir em um ponto situado a 30 cm da carga um campo elétrico de:

- a) $6 \cdot 10^5 \text{N/C}$
- b) $9 \cdot 10^5 \text{N/C}$
- c) $12 \cdot 10^5 \text{N/C}$
- d) $16 \cdot 10^5 \text{N/C}$
- e) $54 \cdot 10^5 \text{N/C}$

(Dado: $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)

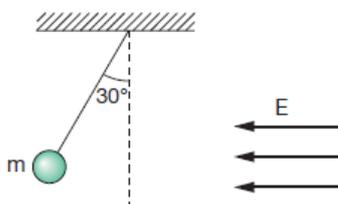
4) (PUC-MG) A figura mostra duas cargas de mesmo módulo e sinais opostos, colocadas a uma distância $2a$, formando o que chamamos dipolo elétrico.



O vetor que representa corretamente o campo elétrico resultante E , produzido por essas cargas num ponto P , a uma distância d , é:

- a) E_1
- b) E_2
- c) E_3
- d) E_4
- e) E_5

5) (UFAC) Uma carga elétrica de $1 \mu\text{C}$ suspensa de um fio inextensível e sem massa está equilibrada, na posição mostrada na figura, pela ação de um campo eletrostático de intensidade 10^7N/C



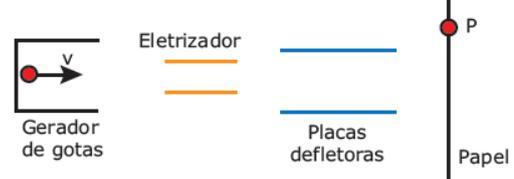
O ângulo formado entre o fio e a direção vertical é de 30° . O valor da tensão no fio será de:

- a) 20 N
- b) 1 N
- c) 2 N
- d) 120 N
- e) $1,4 \cdot 10^{-2} \text{N}$

6) (CEETPS-SP) Uma partícula de massa $1,0 \cdot 10^{-5} \text{kg}$ e carga elétrica 2,0 mC fica em equilíbrio quando colocada em certa região de um campo elétrico uniforme. Adotando-se $g = 10 \text{m/s}^2$, o campo elétrico naquela região tem intensidade, em N/C, de:

- a) 500
- b) 0,050
- c) 20
- d) 50
- e) 200

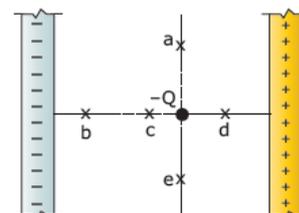
7) (UFMG) A figura mostra, esquematicamente, as partes principais de uma impressora a jato de tinta.



Durante o processo de impressão, um campo elétrico é aplicado nas placas defletoras, de modo a desviar as gotas eletrizadas. Dessa maneira, as gotas incidem exatamente no lugar programado da folha de papel onde se formará, por exemplo, parte de uma letra. Considere que as gotas eletrizadas são negativas. Para que elas atinjam o ponto P da figura, o vetor campo elétrico entre as placas defletoras é **melhor** representado pelo vetor:

- a) ↓
- b) ↑
- c) ↗
- d) ↘

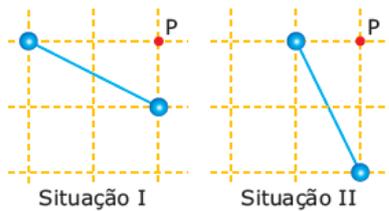
8) (UFPE) A figura ilustra duas placas não condutoras, paralelas e infinitas, com a mesma densidade uniforme de cargas e separadas por uma distância fixa. A carga numa das placas é positiva, e na outra é negativa. Entre as placas, foi fixada uma partícula de carga negativa $-Q$, na posição indicada na figura. Determine em qual dos pontos o módulo do campo elétrico resultante tem o **MAIOR** valor.



- a) a
- b) b
- c) c
- d) d
- e) e

9) (FUVEST-SP) Duas pequenas esferas, com cargas elétricas iguais, ligadas por uma barra isolante, são inicialmente colocadas como descrito na situação I. Em seguida, aproxima-se uma das esferas de P, reduzindo-se à metade sua distância até esse ponto, ao mesmo tempo em que se duplica a distância entre a outra esfera e P, como na situação.

II. O campo elétrico em P, no plano que contém o centro das duas esferas, possui, nas duas situações indicadas,



- a) mesma direção e intensidade.
- b) direções diferentes e mesma intensidade.
- c) mesma direção e maior intensidade em I.
- d) direções diferentes e maior intensidade em I.
- e) direções diferentes e maior intensidade em II.

10) (UEMA) O módulo do vetor campo elétrico produzido por uma carga elétrica puntiforme em um ponto P é igual a **E**. Dobrando-se a distância entre a carga e o ponto P, por meio do afastamento da carga, e dobrando-se também o valor da carga, o módulo do vetor campo elétrico, nesse ponto, muda para:

- a) 8E
- b) E/4
- c) 2E
- d) 4E
- e) E/2

11) (UPF-RS) Uma pequena esfera de 1,6 g de massa é eletrizada retirando-se um número **n** de elétrons. Dessa forma, quando a esfera é colocada em um campo elétrico uniforme de $1 \cdot 10^9$ N/C, na direção vertical para cima, a esfera fica flutuando no ar em equilíbrio. Considerando que a aceleração gravitacional local g é 10 m/s^2 e a carga de um elétron é $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, pode-se afirmar que o número de elétrons retirados da esfera é:

- a) $1 \cdot 10^{19}$
- b) $1 \cdot 10^{10}$
- c) $1 \cdot 10^9$
- d) $1 \cdot 10^8$
- e) $1 \cdot 10^7$

12) (UEA-AM) Duas cargas elétricas puntiformes, **Q** e **4Q**, de mesmo sinal, estão a uma distância de **3 cm** da outra, conforme mostra a figura:



O ponto do segmento que as une, no qual o campo elétrico é nulo, está a uma distância de Q, em cm, de:

- a) 1,50
- b) 0,75
- c) 1,75
- d) 1,25
- e) 1,00

13) (FUVEST-SP) Em uma aula de laboratório de Física, para estudar propriedades das cargas elétricas, foi realizado um experimento em que pequenas esferas eletrizadas são injetadas na parte superior de uma câmara, em vácuo, onde há um campo elétrico uniforme na mesma direção e sentido da aceleração local da gravidade. Observou-se que, com campo elétrico de módulo igual a 2×10^3 V/m, uma das esferas,

de massa $3,2 \times 10^{-15}$ kg, permanecia com velocidade constante no interior da câmara. Essa esfera tem:

- a) o mesmo número de elétrons e de prótons.
- b) 100 elétrons a mais que prótons.
- c) 100 elétrons a menos que prótons.
- d) 2000 elétrons a mais que prótons.
- e) 2000 elétrons a menos que prótons.

14) (UECE) Imediatamente antes de um relâmpago, uma nuvem tem em seu topo predominância de moléculas com cargas elétricas positivas, enquanto sua base é carregada negativamente. Considere um modelo simplificado que trata cada uma dessas distribuições como planos de carga paralelos e com distribuição uniforme. Sobre o vetor campo elétrico gerado por essas cargas em um ponto entre o topo e a base, é correto afirmar que:

- a) É vertical e tem sentido de baixo para cima.
- b) É horizontal e tem mesmo sentido da corrente de ar predominante no interior da nuvem.
- c) É vertical e tem sentido de cima para baixo.
- d) É horizontal e tem mesmo sentido no norte magnético da Terra.

15) (MULTIVIX-ES) Pode-se tratar lesões musculares em pernas através do procedimento de eletroestimulação, que consiste na aplicação de dois eletrodos nos dois lados escolhidos no músculo afetado e aplicando-se uma diferença de potencial (*ddp*) conveniente. Suponha que os dois eletrodos foram aplicados na batata da perna de um paciente jovem e que a distância entre eles tenha o valor médio $d = 5,0$ cm. Se a *ddp* aplicada foi $U = 35,0$ V, o campo elétrico a que foi submetido o músculo tem valor:

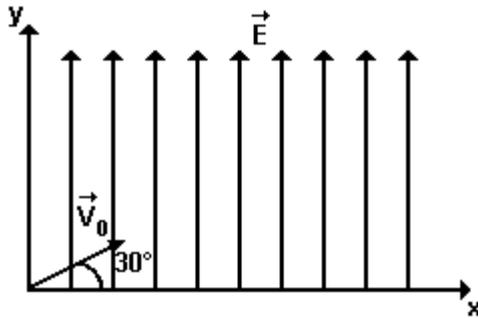
- a) $E = 175 \text{ V/m}$
- b) $E = 350 \text{ V/m}$
- c) $E = 700 \text{ V/m}$
- d) $E = 175 \text{ V/cm}$
- e) $E = 350 \text{ V/cm}$

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) E
- 2) C
- 3) A
- 4) B
- 5) A
- 6) B
- 7) A
- 8) D
- 9) B
- 10) E
- 11) D
- 12) E
- 13) B
- 14) C
- 15) C

NÍVEL AVANÇADO

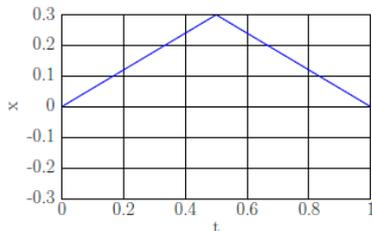
1) (ITA-SP) No instante $t = 0$ s, um elétron é projetado em um ângulo de 30° em relação ao eixo x , com velocidade v_0 de 4×10^5 m/s, conforme o esquema a seguir. Considerando que o elétron se move num campo elétrico constante $E = 100$ N/C, o tempo que o elétron levará para cruzar novamente o eixo x é de: (considere a massa do elétron $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg e o módulo de sua carga elétrica $1,6 \cdot 10^{-19}$ C).



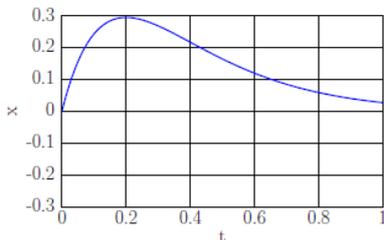
a) 10 ns. b) 15 ns. c) 23 ns. d) 12 ns. e) 18 ns.

2) (ITA-SP) Uma partícula carregada negativamente está se movendo na direção $+x$ quando entra em um campo elétrico uniforme atuando nessa mesma direção e sentido. Considerando que sua posição em $t = 0$ s é $x = 0$ m, qual gráfico representa melhor a posição da partícula como função do tempo durante o primeiro segundo?

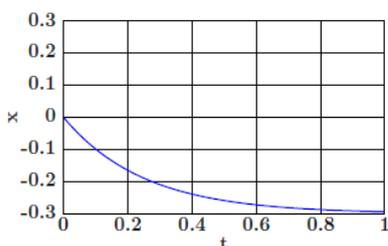
a)



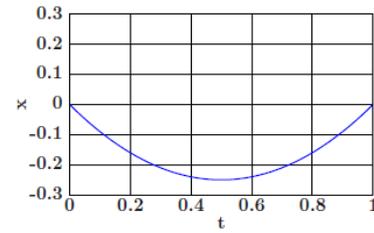
b)



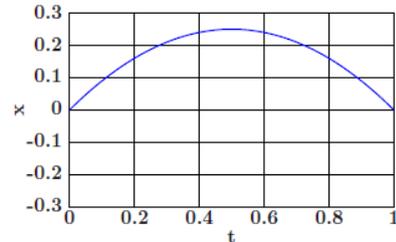
c)



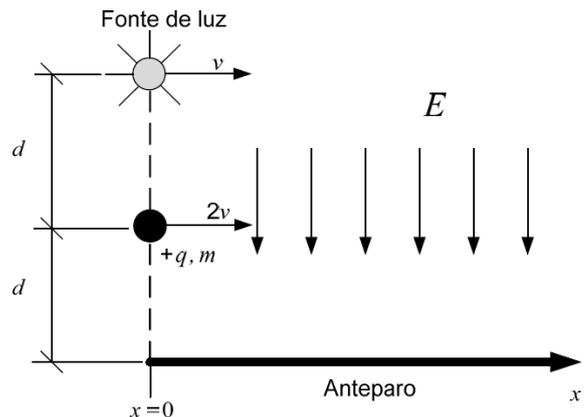
d)



e)



3) (IME-RJ) A figura apresenta uma fonte de luz e um objeto com carga $+q$ e massa m que penetram numa região sujeita a um campo elétrico E uniforme e sem a influência da força da gravidade. No instante $t=0$, suas velocidades horizontais iniciais são v e $2v$, respectivamente. Determine:



- a) o instante t em que o objeto se choca com o anteparo;
- b) a equação da posição da sombra do objeto no anteparo em função do tempo;
- c) a velocidade máxima da sombra do objeto no anteparo.

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- 1) C
- 2) E

3) a) $t = \left(\frac{2md}{qE}\right)^{\frac{1}{2}}$; b) $x_{sombra} = vt \left(\frac{6dm+qEt^2}{2dm+qEt^2}\right)$; c) $3v$