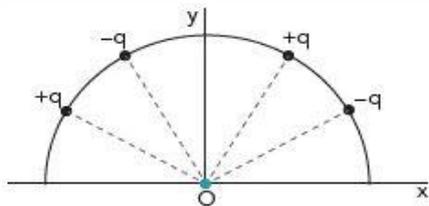




## CAMPO ELÉTRICO

**Questão – 1 - (UFC)** Quatro cargas, todas de mesmo valor,  $q$ , sendo duas positivas e duas negativas, estão fixadas em um semicírculo no plano  $xy$ , conforme a figura seguinte. Assinale a opção que pode representar o campo elétrico resultante, produzido por essas cargas, no ponto  $O$ .



- A) B) C) vetor nulo D) E)

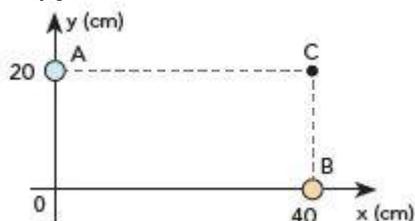
**Questão – 2 ((UEL))** Nuvens, relâmpagos e trovões talvez estejam entre os primeiros fenômenos naturais observados pelos humanos pré-históricos. A teoria precipitativa é capaz de explicar convenientemente os aspectos básicos da eletrificação das nuvens, por meio de dois processos [...]. No primeiro deles, a existência do campo elétrico atmosférico dirigido para baixo [...]. Os relâmpagos são descargas de curta duração, com correntes elétricas intensas, que se propagam por distâncias da ordem de quilômetros [...].

FERNANDES, W. A.; PINTO JR., O.; PINTO, I. R. C. A. Eletricidade e poluição no ar. *Ciência Hoje*, v. 42, n. 252, p. 18, set. 2008.

Revistas de divulgação científica ajudam a população, de um modo geral, a se aproximar dos conhecimentos da Física. No entanto, muitas vezes alguns conceitos básicos precisam ser compreendidos para o entendimento das informações. Nesse texto, estão explicitados dois importantes conceitos elementares para a compreensão das informações dadas: o de campo elétrico e o de corrente elétrica. Assinale a alternativa que corretamente conceitua campo elétrico.

- A) O campo elétrico é uma grandeza vetorial definida como a razão entre a força elétrica e a carga elétrica.
- B) As linhas de força do campo elétrico convergem para a carga positiva e divergem da carga negativa.
- C) O campo elétrico é uma grandeza escalar definida como a razão entre a força elétrica e a carga elétrica.
- D) A intensidade do campo elétrico no interior de qualquer superfície condutora fechada depende da geometria dessa superfície.
- E) O sentido do campo elétrico independe do sinal da carga  $Q$ , geradora do campo.

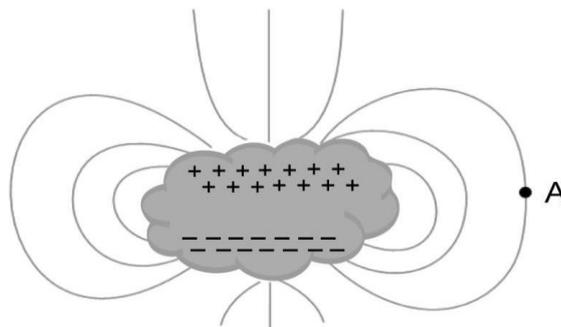
**Questão – 3** - No vácuo ( $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ), colocam-se as cargas  $Q_A = 48 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  e  $Q_B = 16 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ , respectivamente, nos pontos A e B representados na figura.



O campo elétrico no ponto C tem módulo igual a

- A)  $60 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ . B)  $55 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ . C)  $50 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .  
D)  $45 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ . E)  $40 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .

**Questão – 4** - No processo do ciclo da água, a umidade pode se acumular na atmosfera. Esse acúmulo é o que vemos como nuvem. As nuvens podem conter milhões e milhões de gotículas d'água e gelo suspensos no ar. Como os processos de evaporação e condensação continuam, essas gotículas enfrentam muitas colisões com a umidade que está no processo de condensação, enquanto sobe. Além disso, a umidade que sobe pode se chocar com o gelo ou com a neve que está caindo em direção à terra ou que está na parte inferior da nuvem. A importância desses choques é que eles retiram os elétrons da umidade que está subindo, criando, assim, uma separação de carga. [...] Vemos a seguir uma representação da distribuição das cargas elétricas no interior de uma nuvem de tempestade e as linhas de seu campo elétrico.

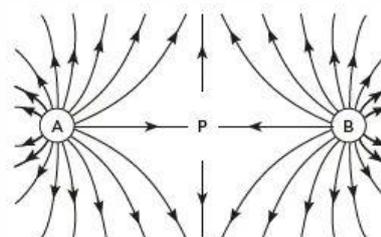


É claro que o que temos é uma representação bem didática dessa nuvem. Respeitando a descrição feita no texto, o vetor campo elétrico criado por essa distribuição de cargas fica melhor representado no ponto A por

- A) B) C) D) E)

**Questão – 5** - A cada ponto do espaço em torno de uma carga elétrica puntiforme podemos associar um vetor campo elétrico ( $\vec{E}$ ). A representação gráfica do campo elétrico produzido por uma carga puntiforme pode ser feita através das linhas de força, tangentes ao vetor campo elétrico, em cada um de seus pontos. Elas são orientadas no sentido do vetor campo elétrico ( $\vec{E}$ ). Assim, a configuração das linhas de força em uma determinada região do espaço nos dá ideia de como variam, aproximadamente, a direção e o sentido do vetor campo elétrico ( $\vec{E}$ ) na região considerada. Nas regiões em que as linhas de força estão mais próximas, o campo elétrico é mais intenso.

A figura a seguir mostra as linhas de forças associadas aos campos elétricos produzidos por duas cargas elétricas puntiformes A e B.



A partir da análise das linhas de força, pode-se afirmar que os sinais das cargas elétricas puntiformes em A e B e a intensidade do campo elétrico no ponto P são, respectivamente,

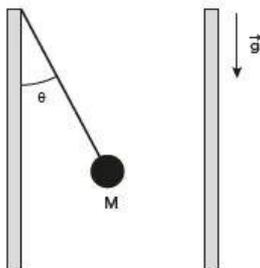
- A) positivo, negativo, nula. B) positivo, positivo, nula.  
C) negativo, negativo, máxima. D) negativo, negativo, nula.  
E) positivo, positivo, máxima.

**Questão – 6** - Segundo levantamento do Grupo de Eletricidade Atmosférica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Amazonas é o estado brasileiro com maior incidência de raios, com uma média anual de 11 milhões de descargas elétricas. Para evitar ser atingido por um deles em dias de tempestade, é recomendado afastar-se de árvores e postes de iluminação. Praias, piscinas e locais onde o ser humano seja o objeto mais alto em relação ao chão também devem ser evitados. Se não for possível encontrar um abrigo, o mais aconselhável é ficar agachado no chão, com as mãos na nuca e os pés juntos. Esses procedimentos são baseados no poder das pontas, que consiste no fato de

- A) cargas elétricas tenderem a acumular-se em regiões planas, facilitando descargas elétricas sobre regiões pontiagudas.
- B) nas regiões planas, a diferença de potencial entre a Terra e as nuvens ser nula, criando um corredor que leva a descarga para as regiões pontiagudas.
- C) a densidade de cargas elétricas ser menor nas proximidades de regiões pontiagudas, atraindo os raios para essas regiões.
- D) a diferença de potencial entre as nuvens e as regiões pontiagudas atingir valores muito baixos, dando origem a descargas elétricas violentas para compensar tal fato.
- E) o campo elétrico gerado ao redor de regiões pontiagudas ser mais intenso do que o gerado em regiões planas, atraindo os raios.

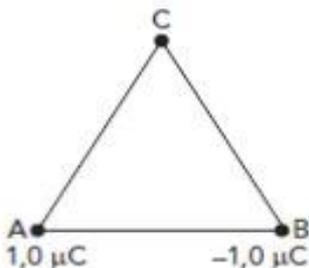
**Questão – 7** - Uma pequena esfera de massa  $M$  igual a  $0,1 \text{ kg}$  e carga elétrica  $q = 1,5 \mu\text{C}$  está, em equilíbrio estático, no interior de um campo elétrico uniforme gerado por duas placas paralelas verticais carregadas com cargas elétricas de sinais opostos. A esfera está suspensa por um fio isolante preso a uma das placas conforme o desenho a seguir. A intensidade, a direção e o sentido do campo elétrico são, respectivamente,

**Dados:**  $\cos\theta = 0,8$ ;  $\sin\theta = 0,6$ ; intensidade da aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- A)  $5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ , horizontal, da direita para a esquerda.
- B)  $5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ , horizontal, da esquerda para a direita.
- C)  $9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ , horizontal, da esquerda para a direita.
- D)  $9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ , horizontal, da direita para a esquerda.
- E)  $5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ , vertical, de baixo para cima.

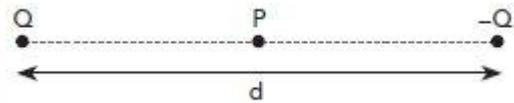
**Questão – 8** - Duas cargas elétricas  $q_A$  (positiva de  $1,0 \mu\text{C}$ ) e  $q_B$  (negativa de  $-1,0 \mu\text{C}$ ) estão fixadas nos vértices A e B de um triângulo equilátero de lado  $10 \text{ cm}$ . O lado AB está contido em um plano horizontal, como mostra a figura a seguir.



O campo elétrico resultante gerado por essas duas cargas no vértice C do triângulo é

- A) nulo.
- B) horizontal, para a direita e de intensidade  $9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .
- C) horizontal, para a esquerda e de intensidade  $1,8 \cdot 10^6 \text{ N/C}$ .
- D) vertical, para cima e de intensidade  $1,8 \cdot 10^6 \text{ N/C}$ .
- E) vertical, para baixo e de intensidade  $9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .

**Questão – 9** - Duas cargas puntiformes  $Q$  e  $-Q$  estão fixas, separadas a uma distância  $D$ .



Sendo  $K$  a constante eletrostática do meio, o módulo do vetor campo elétrico resultante no ponto P, médio entre  $Q$  e  $-Q$ , vale

- A) zero.
- B)  $K Q/d^2$ .
- C)  $2K Q/d^2$ .
- D)  $4K Q/d^2$ .
- E)  $8K Q/d^2$ .

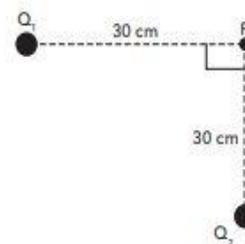
**Questão – 10** - A quantização da carga elétrica foi observada por Millikan em 1909. Nas suas experiências, Millikan mantinha pequenas gotas de óleo eletrizadas em equilíbrio vertical entre duas placas paralelas também eletrizadas, como mostra a figura a seguir. Para conseguir isso, ele regulava a diferença de potencial entre essas placas alterando, conseqüentemente, a intensidade do campo elétrico entre elas, de modo a equilibrar a força da gravidade.



Suponha que, em uma das suas medidas, a gota tivesse peso de  $2,4 \cdot 10^{-13} \text{ N}$  e carga elétrica positiva de  $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Desconsiderando os efeitos do ar existente entre as placas, qual deve ser a intensidade e o sentido do campo elétrico entre elas para que a gota fique em equilíbrio vertical?

- A)  $5,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ , para cima.
- B)  $5,0 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ , para cima.
- C)  $4,8 \cdot 10^{-5} \text{ N/C}$ , para cima.
- D)  $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ N/C}$ , para baixo.
- E)  $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ N/C}$ , para baixo.

**Questão – 11** - Duas cargas  $Q_1$  e  $Q_2$  estão colocadas no vácuo e dispostas conforme a figura seguinte:



Sabendo-se que a constante eletrostática do vácuo é  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$  e que  $Q_1 = Q_2 = +8 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ , o campo elétrico resultante no ponto P é

- A)  $10^8 \sqrt{2} \text{ N/C}$ .
- B)  $10^8 \sqrt{3} \text{ N/C}$ .
- C)  $10^8 \sqrt{5} \text{ N/C}$ .
- D)  $6 \cdot 10^3 \sqrt{2} \text{ N/C}$ .
- E)  $8 \cdot 10^5 \sqrt{2} \text{ N/C}$ .