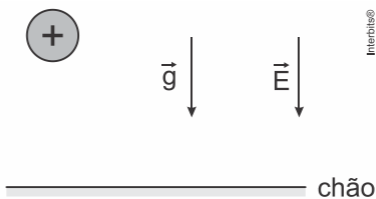


ELETRICIDADE

Não se esqueça que o gabarito pode ser encontrado, junto com as questões (novamente) na tag [Vestibular 2021](#)

1. (Unicamp 2020) Existem na natureza forças que podemos observar em nosso cotidiano. Dentre elas, a força gravitacional da Terra e a força elétrica. Num experimento, solta-se uma bola com carga elétrica positiva, a partir do repouso, de uma determinada altura, numa região em que há um campo elétrico dirigido verticalmente para baixo, e mede-se a velocidade com que ela atinge o chão. O experimento é realizado primeiramente com uma bola de massa m e carga q , e em seguida com uma bola de massa $2m$ e mesma carga q .



Desprezando a resistência do ar, é correto afirmar que, ao atingir o chão,

- as duas bolas terão a mesma velocidade.
- a velocidade de cada bola não depende do campo elétrico.
- a velocidade da bola de massa m é maior que a velocidade da bola de massa $2m$.
- a velocidade da bola de massa m é menor que a velocidade da bola de massa $2m$.

2. (Unicamp 2020) Relês são dispositivos eletromecânicos usados para abrir e fechar contatos elétricos através da deflexão de uma lâmina metálica (armadura) que é atraída pelo campo magnético gerado por uma bobina, conforme ilustra a Figura A.

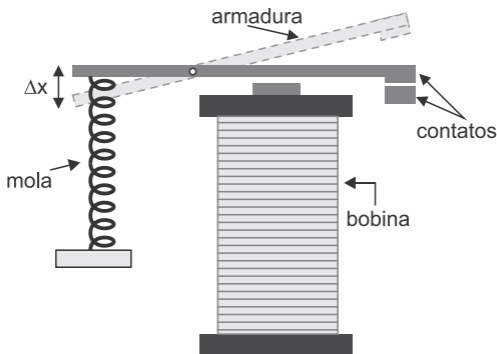


Figura A

- a) No relê da Figura A, a constante elástica da mola presa à armadura é $k = 1500 \text{ N/m}$. Quando a bobina é ligada, qual é a energia potencial da mola, se ela for distendida de $\Delta x = 0,8 \text{ mm}$ em relação à sua posição de equilíbrio?
- b) Resistores LDR (Resistor Dependente de Luz) apresentam alta resistência elétrica na ausência de luz, e baixa resistência quando iluminados. Um uso frequente desses resistores se verifica no acionamento de relês. A Figura B a seguir fornece a resistência do LDR do circuito da Figura C em função da intensidade luminosa. Qual é a tensão no LDR quando a intensidade de luz solar nele incidente é igual a $I = 0,5 \text{ W/m}^2$?

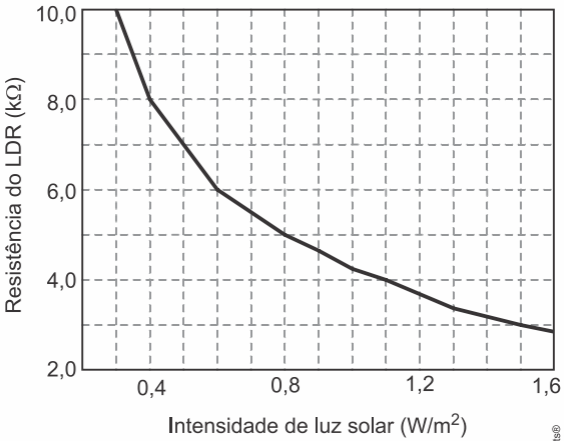


Figura B

Interbits®

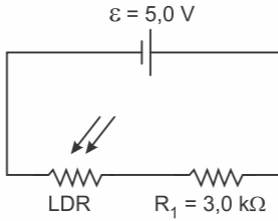
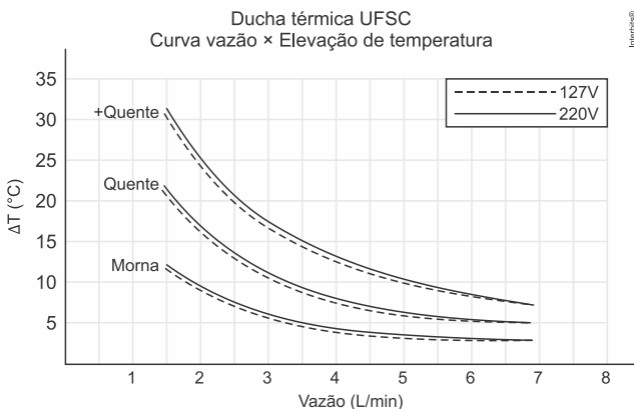


Figura C

Interbits®

3. (Ufsc 2020) Uma pessoa com urticária colinérgica tem alergia ao aumento da temperatura do corpo, o que pode ocorrer em dias quentes, na realização de atividades físicas ou ao tomar banho quente. As pesquisadoras Marta e Maria desenvolveram a “Ducha térmica UFSC”, capaz de aquecer a água gradativamente, com a chave em três posições específicas (+Quente, Quente e Morna) e com um mostrador digital de temperatura de saída da água para pessoas com urticária colinérgica. A curva de vazão versus elevação de temperatura é mostrada no gráfico abaixo.



A ducha foi testada em Florianópolis (220 V) durante o banho de uma pessoa cadeirante e com urticária colinérgica em temperaturas superiores a 24,7 °C. No teste, a água perdia 5% da temperatura na queda do alto do chuveiro até o corpo do cadeirante. Admita que a água entra no chuveiro a 20 °C.

Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

- 01) ligando a ducha na posição Quente, não é possível fazer com que a água chegue ao cadeirante com sua temperatura máxima de tolerância.
- 02) não é possível obter a temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ para as três posições com a mesma vazão de água.
- 04) nessa ducha, a vazão é diretamente proporcional à temperatura da água.
- 08) ligada com uma vazão de $3,5\text{ L/min}$ e na posição Morna, a ducha proporciona ao cadeirante sentir a água com a temperatura de $23,75\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 16) na vazão de 6 L/min e na posição Quente, a potência fornecida para a água é de 500 W .
- 32) considerando um banho de $1/4$ de hora com uma vazão de 5 L/min , a ducha libera 75 kg de massa de água.

4. (Ufjf-pism 3 2020) Luiz e Sergio brincam de cabo de guerra eletrostático: uma bolinha de isopor, eletrizada positivamente por atrito, e pendurada com um fio de seda a um suporte, de forma que ela possa balançar livremente. Cada um escolhe um bastão diferente para eletrizar, e depois de atritarem uma das extremidades de cada bastão, colocam-nos em posições opostas, mas equidistantes, a bolinha. Ganha o jogo quem tiver eletrizado mais seu próprio bastão. Na brincadeira, a bolinha se deslocou para uma posição de equilíbrio mais próxima ao bastão de Luiz. Pode-se afirmar com certeza somente que:

- a) Se os bastões tem cargas opostas entre si, então Luiz ganhou a brincadeira.
- b) Se os bastões tem cargas opostas entre si, então Sergio ganhou a brincadeira.
- c) Se os bastões tem cargas positivas, então Sergio ganhou a brincadeira.
- d) Se os bastões tem cargas negativas, então Sergio ganhou a brincadeira.
- e) Se os bastões tem cargas positivas, então Luiz ganhou a brincadeira.

5. (Ime 2020) Duas partículas com cargas elétricas q_1 e q_2 movem-se no plano xy e suas posições em função do tempo t são dadas pelos pares ordenados $p_1(t) = [x_1(t), y_1(t)]$ e $p_2(t) = [x_2(t), y_2(t)]$, respectivamente.

Dados:

- constante de Coulomb: $k = 9,0 \times 10^9$;

- cargas elétricas: $q_1 = 2,0 \times 10^{-6}$ e $q_2 = 2,5 \times 10^{-6}$; e

- posições das partículas: $p_1(t) = \left(\frac{5}{\sqrt{t}}, \frac{1}{\sqrt{t}} - 1 \right)$,

$p_2(t) = \left(\frac{1}{\sqrt{t}}, \frac{4}{\sqrt{t}} - 1 \right)$

Considerando todas as grandezas dadas no Sistema Internacional de Unidades, o módulo da componente y do impulso da força que uma partícula exerce sobre a outra no intervalo de tempo de 1,0 a 6,0 é:

a) $13,5 \times 10^{-3}$

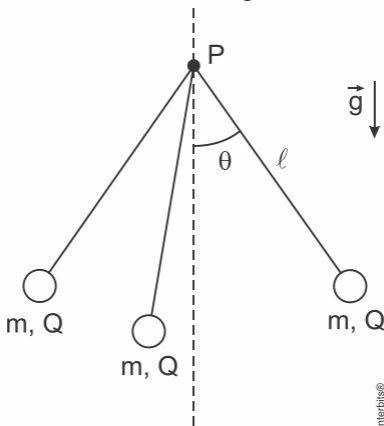
b) $18,9 \times 10^{-3}$

c) $25,2 \times 10^{-3}$

d) $31,5 \times 10^{-3}$

e) $37,8 \times 10^{-3}$

6. (Ita 2020) Três esferas idênticas de massa m , carga elétrica Q e dimensões desprezíveis, são presas a extremidades de fios isolantes e inextensíveis de comprimento ℓ . As demais pontas dos fios são fixadas a um ponto P , que sustenta as massas. Na condição de equilíbrio do sistema, verifica-se que o ângulo entre um dos fios e a direção vertical é, conforme mostra a figura.



Sendo ϵ_0 a permissividade elétrica do meio, o valor da carga elétrica Q , é dada por

a) $\ell\sqrt{12\pi\epsilon_0 m g \sin\theta \cos\theta}$.

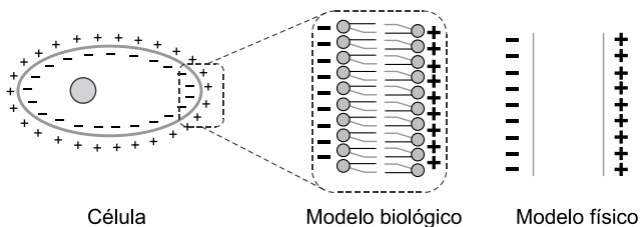
b) $\ell\sqrt{4\pi\epsilon_0 m g \tan\theta \sqrt{3}}$.

c) $\ell \sin\theta \sqrt{4\pi\epsilon_0 m g \tan\theta \sqrt{3}}$.

d) $\ell \sin\theta \sqrt{\frac{4\pi\epsilon_0 m g \tan\theta}{\sqrt{3}}}$.

e) $\ell \sin\theta \sqrt{4\pi\epsilon_0 m g \tan\theta}$.

7. (Famerp 2020) Nas Ciências, muitas vezes, se inicia o estudo de um problema fazendo uma aproximação simplificada. Um desses casos é o estudo do comportamento da membrana celular devido à distribuição do excesso de íons positivos e negativos em torno dela. A figura mostra a visão geral de uma célula e a analogia entre o modelo biológico e o modelo físico, o qual corresponde a duas placas planas e paralelas, eletrizadas com cargas elétricas de tipos opostos.

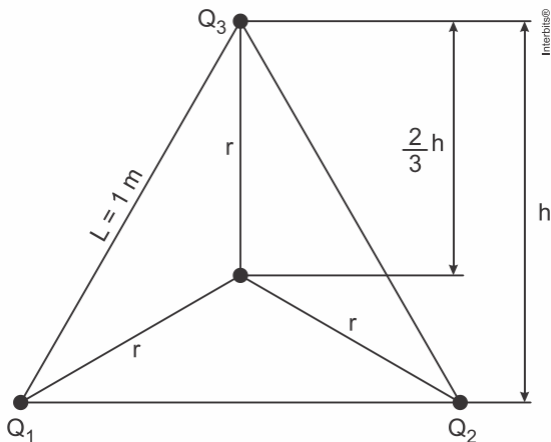


(<http://bioquimica.org.br>. Adaptado.)

Com base no modelo físico, considera-se que o campo elétrico no interior da membrana celular tem sentido para

- fora da célula, com intensidade crescente de dentro para fora da célula.
- dentro da célula, com intensidade crescente de fora para dentro da célula.
- dentro da célula, com intensidade crescente de dentro para fora da célula.
- fora da célula, com intensidade constante.
- dentro da célula, com intensidade constante.

8. (Uel 2020) Uma distribuição de cargas, na forma de um triângulo equilátero, contém uma carga em cada um de seus vértices, como mostra a figura a seguir.

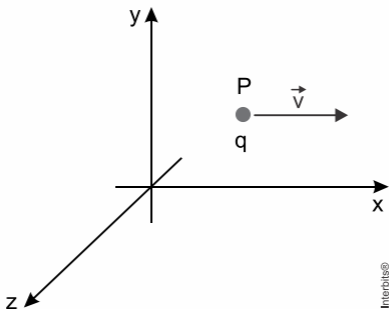


Considere que o sistema de cargas esteja no vácuo, que a constante eletrostática é igual a $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ e que a aresta do triângulo tenha 1 m de comprimento.

Com base nessas informações, responda aos itens a seguir.

- Para o caso em que as cargas $Q_1 = +1 \text{ nC}$ e $Q_2 = +5 \text{ nC}$, obtenha o valor de Q_3 (módulo e sinal) para que a componente vertical (ou seja, perpendicular à linha que une Q_1 e Q_2) do campo elétrico resultante seja nula no centro do triângulo.
Dado: $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$.
- Considerando, agora, que as três cargas sejam todas iguais a $+1 \text{ nC}$ ($1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$), obtenha o valor do potencial elétrico no centro do triângulo.

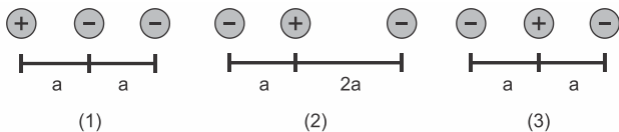
9. (Famerp 2020) A figura mostra uma partícula q , com carga elétrica positiva de $3,2 \times 10^{-19}$ C, no instante em que passa pelo ponto P, deslocando-se em movimento retilíneo e uniforme, paralelamente ao eixo x , com velocidade $5,0 \times 10^4$ m/s. Nessa região, existe um campo elétrico e um campo magnético, ambos uniformes e perpendiculares entre si.



No ponto P, a força que atua sobre a partícula, em função da ação do campo elétrico, tem intensidade $1,6 \times 10^{-14}$ N, na direção e no sentido positivo do eixo y . Despreze a ação do campo gravitacional e de possíveis forças de resistência.

- Com base no referencial da figura, determine a direção, o sentido e a intensidade, em newtons por coulomb, do vetor \vec{E} , que representa o campo elétrico no ponto P.
- Com base no referencial da figura, determine a direção, o sentido e a intensidade, em teslas, do vetor \vec{B} , que representa o campo magnético no ponto P.

10. (Ufrgs 2020) Duas cargas negativas e uma carga positiva, as três de mesmo módulo, estão arranjadas, em posições fixas, de três maneiras distintas, conforme representa a figura abaixo.



Interbits®

Assinale a alternativa que ordena corretamente os valores da energia potencial eletrostática armazenada U .

- a) $U_{(1)} > U_{(2)} = U_{(3)}$
- b) $U_{(1)} > U_{(2)} > U_{(3)}$
- c) $U_{(1)} = U_{(2)} = U_{(3)}$
- d) $U_{(1)} < U_{(2)} < U_{(3)}$
- e) $U_{(1)} < U_{(2)} = U_{(3)}$