Resoluções

Capítulo 5

Potencial elétrico – Trabalho da força elétrica

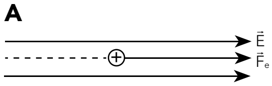
ATIVIDADES PARA SALA

01 **A**

$\tau = q \cdot U \Rightarrow \tau = 1,6 \cdot 10^{-19}\ C \cdot 1,2 \cdot 10^4\ V$

$\tau = 1,92 \cdot 10^{-15}\ J$

02 **A**



Quando a carga é positiva, os vetores força elétrica ($\vec{F}_e$) e campo elétrico ($\vec{E}$) possuem a mesma direção e sentido.

03 **D**

Ao se deslocar entre os pontos B e C, a força elétrica atua perpendicularmente ao campo elétrico uniforme, sendo o τ_{BC} = nulo.

04 **D**

I. $E = \dfrac{U}{d} \Rightarrow E = \dfrac{20\ V}{4 \cdot 10^{-3}\ m} \Rightarrow E = 5 \cdot 10^3\ V/m$

II. $\tau_{AB} = q \cdot E \cdot d \Rightarrow \tau_{AB} = 2 \cdot 10^{-9}\,C \cdot 5 \cdot 10^3\,V \cdot 2 \cdot 10^{-3}\,m$

$\tau_{AB} = 20 \cdot 10^{-9}\ J \cdot 10^9$

$\tau_{AB} = 20\ J$

05 **C**

$V_A = E_A \cdot d \Rightarrow V_A = 9 \cdot 10^5\ N/C\ \cdot 10^{-1} m \Rightarrow V_A = 9 \cdot 10^4\ V$

$V_B = E_B \cdot d \Rightarrow V_B = 1 \cdot 10^5\ N/C\ \cdot 3 \cdot 10^{-1} m \Rightarrow V_B = 3 \cdot 10^4\ V$

$U_{AB} = V_A - V_B \Rightarrow U_{AB} = 9 \cdot 10^4 V - 3 \cdot 10^4 V \Rightarrow U_{AB} = 6 \cdot 10^4\ V$

ATIVIDADES PROPOSTAS

01 **E**

Sendo $V = K \cdot \dfrac{Q}{d}$, tem-se $d_A > d_B$, em que $V_A < V_B$.

A favor do campo elétrico, os potenciais vão diminuindo. Portanto, $V_C > V_B > V_A$.

02 **E**

$U = \dfrac{E}{q} \Rightarrow U = \dfrac{4 \cdot 10^{-5} J}{8 \cdot 10^{-8} C} \Rightarrow U = 5 \cdot 10^2\ V$

03 **C**

O potencial elétrico é uma grandeza escalar, logo, o sinal da carga importa. Já o campo elétrico é uma grandeza vetorial, só se utiliza o valor da carga, não se usa o sinal da carga. Como a questão informa que as cargas têm mesmo módulo, mas têm sinais contrários, tem-se que o potencial elétrico é nulo, e o campo elétrico, não.

04 **A**

Sendo $E_B = E$ e $d_A = 2d_B$, tem-se:

$$E_A = \frac{K \cdot |Q_A|}{d_A^2} \Rightarrow E_A = \frac{K \cdot Q}{(2d)^2} \Rightarrow E_A = \frac{K \cdot Q}{4d^2} \Rightarrow E_A = \frac{E}{4}$$

$$E_B = \frac{K \cdot |Q_B|}{d_B^2} \Rightarrow E_B = \frac{K \cdot Q}{d^2} = E$$

O potencial em B: $V_B = \dfrac{K \cdot Q}{d_B} = V$; sendo $d_A = 2d_B$ tem-se:

$$V_A = \frac{V_B}{2} \Rightarrow V_A = \frac{V}{2}$$

05 **C**

O trabalho da força elétrica não depende da trajetória. Logo, $T_1 = T_2$.

06 **C**

Sendo o potencial elétrico uma grandeza escalar, tem-se que $Q > 0 \Rightarrow V > 0$ e $Q < 0 \Rightarrow V < 0$. Assim, o potencial resultante no ponto P passa a ser determinado pela soma dos potenciais, que, no caso, é igual a zero.

07 **A**

$\tau = q \cdot (V_A - V_B) \Rightarrow \tau = 3 \cdot 10^{-9}\ C \cdot (900\ V - 2\,100\ V)$

$\tau = -3,6 \cdot 10^{-6}\ J$

08 **B**

a) (F) Afasta-se das cargas positivas e se aproxima das negativas.

b) (V) $U_1 = E_1 \cdot d$

$55 \cdot 10^{-3} = E_1 \cdot 7 \cdot 10^{-9} \Rightarrow \dfrac{55 \cdot 10^{-3}}{7 \cdot 10^{-9}} = E_1$

$E_1 = 7,857 \cdot 10^6\ V/m$

$U_2 = E_2 \cdot d$

$100 \cdot 10^{-3} = E_2 \cdot 7 \cdot 10^{-9} \Rightarrow \dfrac{100 \cdot 10^{-3}}{7 \cdot 10^{-9}} = E_2$

$E_2 = 14,285 \cdot 10^6\ V/m$

c) (F) É uniforme e diferente de zero.

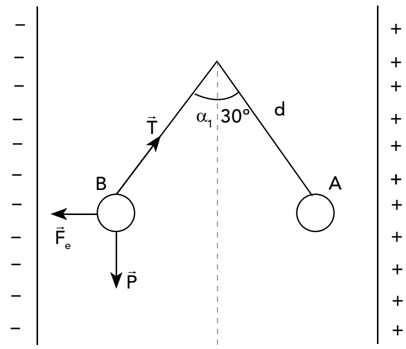
d) (F) Placas positivas possuem maior potencial.

e) (F) As superfícies equipotenciais no interior da membrana têm seu potencial diminuído no sentido das placas positivas para as negativas.

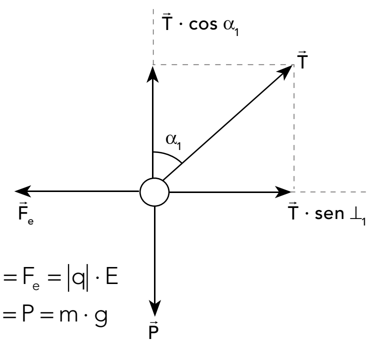
09 **E**

O trabalho é nulo, pois a força encontra-se perpendicular ao deslocamento do elétron.

10



Ao ser abandonado da posição A, o pêndulo oscilará, existindo uma posição de equilíbrio que será determinada por B. Isolando as forças:



$$\begin{cases} T \cdot \text{sen } \alpha_1 = F_e = |q| \cdot E \\ T \cdot \cos \alpha_1 = P = m \cdot g \end{cases}$$

a) $\dfrac{\cancel{T} \cdot \text{sen } \alpha_1}{\cancel{T} \cdot \cos \alpha_1} = \dfrac{|q| \cdot E}{m \cdot g} \Rightarrow \text{tg } \alpha_1 = \dfrac{2 \cdot 10^{-9} \cdot 1{,}5 \cdot 10^{6}}{3\sqrt{3} \cdot 10^{-4} \cdot 10}$

$\text{tg } \alpha_1 = \dfrac{1}{\sqrt{3}} \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow \text{tg } \alpha_1 = \dfrac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha_1 = 30°$

$\therefore \alpha_2 = 60° + 30° \Rightarrow \alpha_2 = 90°$

b) $\tau_{\text{total}} = \Delta E_C \Rightarrow E_C = |q| \cdot E \cdot d$

$E_C = 2 \cdot 10^{-9} \cdot 1{,}5 \cdot 10^{6} \cdot 0{,}40 \Rightarrow E_C = 1{,}2 \cdot 10^{-3}\ \text{J}$