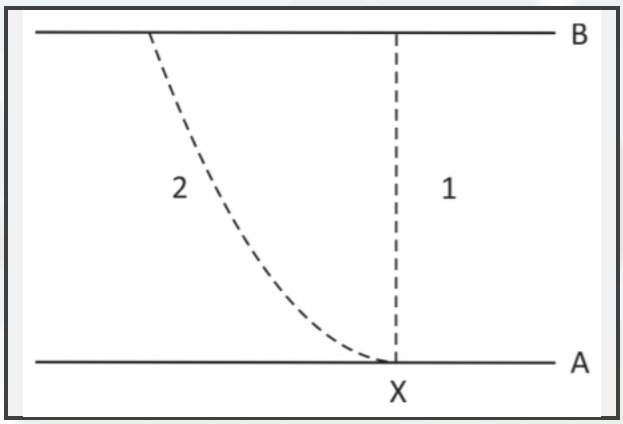
Resolução FUVEST 2018

Cursinho da Poli - USP

Questão 9

Na figura, A e B representam duas placas metálicas; a diferença de potencial entre elas é $V_B - V_A = 2{,}0 \times 10^4$ V. As linhas tracejadas 1 e 2 representam duas possíveis trajetórias de um elétron, no plano da figura.



Considere a carga do elétron igual a $1{,}6 \times 10^{-19}$ C e as seguintes afirmações com relação à energia cinética de um elétron que sai do ponto X na placa A e atinge a placa B:

I. Se o elétron tiver velocidade inicial nula, sua energia cinética, ao atingir a placa B, será $3{,}2 \times 10^{15}$ J.

II. A variação da energia cinética do elétron é a mesma, independentemente de ele ter percorrido as trajetórias 1 ou 2.

III. O trabalho realizado pela força elétrica sobre o elétron na trajetória 2 é maior do que o realizado sobre o elétron na trajetória 1.

Apenas é correto o que se afirma em

(A) I.
(B) II.
(C) III.
(D) I e II.
(E) I e III.

Note e adote:
Aceleração da gravidade: 10 m/s^2.
Desconsidere qualquer tipo de atrito ou resistência ao movimento e ignore a massa do balanço e as dimensões da pessoa.
As cordas são inextensíveis.

Resolução

I: verdadeiro.

Segundo o teorema da energia cinética, temos que: $\tau_T = \Delta E_{cin}$.

Na situação, $\tau_T = \tau_{F_{eletrica}}$.

$$\begin{cases} F & = & |q| \cdot E \\ \tau_{F_{el}} & = & Fd \\ Ed & = & U \end{cases} \Rightarrow \tau_{F_{el}} = qEd = qU \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \tau_{F_{el}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^4 \Rightarrow \tau_{F_{el}} = 3,2 \cdot 10^{-15} J$$

II: verdadeiro.

A variação da energia cinética é igual ao trabalho da força elétrica ($\tau_{F_{el}} = \Delta E_{cin}$).

Chegamos, então, na fórmula: $\tau_{F_{el}} = qU$. Ao analisá-la percebemos que tanto a carga do elétron quanto a diferença de potencial são as mesmas independentemente da trajetória, logo a afirmação é verdadeira. Lembre-se que a força elétrica é conservativa e, portanto, o trabalho realizado por ela independe da trajetória.

III: falso.

Como analisado nos itens anteriores, sabemos que:

$$\tau_{F_{el}} = \Delta E_{cin}$$

$$\tau_{F_{el}} = qU$$

Como a carga q e a diferença de potencial U são as mesmas, independentemente da trajetória, o trabalho realizado pela força elétrica, em ambos casos, é o mesmo, já que, como discutido no item II, a força elétrica é conservativa.

Alternativa correta letra **D**.

Cursinho da Poli - USP