

A glowing red sphere with a bright blue-white aura, surrounded by a dense field of purple and blue light trails, set against a dark background. The sphere is positioned on the right side of the frame, and the light trails radiate outwards, creating a sense of dynamic energy and movement. The overall color palette is dominated by red, blue, and purple, with a dark background that makes the glowing elements stand out prominently.

ELETRÓSTÁTICA

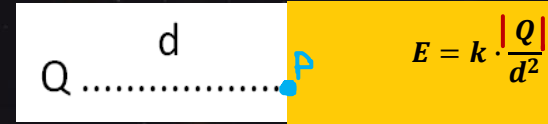
CAMPO ELÉTRICO EM FUNÇÃO DA DISTÂNCIA

\vec{E} {

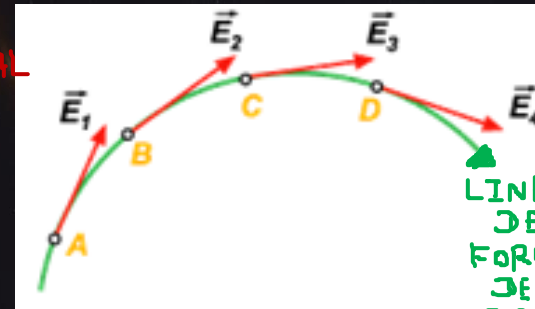
- Módulo $\rightarrow E = \frac{F}{|q|}$
- Direção \rightarrow Mesma que a força
- Sentido

$\vec{F} \parallel \vec{E} \Rightarrow \vec{F} = q\vec{E}$

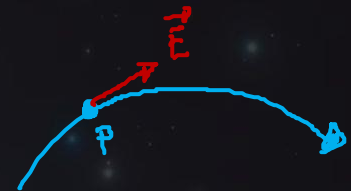
$\frac{\vec{F}}{\vec{E}} \Rightarrow q^+ > 0 \quad \frac{\vec{F}}{\vec{E}} \Rightarrow q^- < 0$



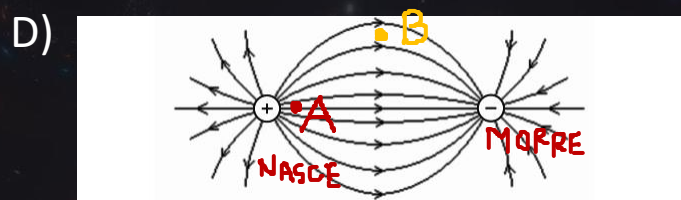
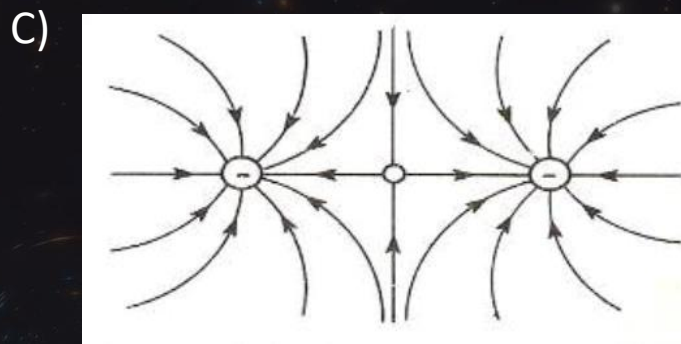
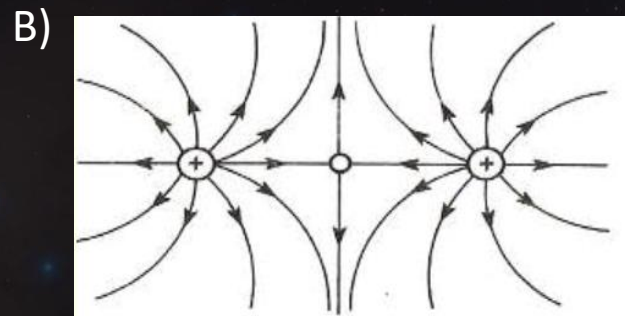
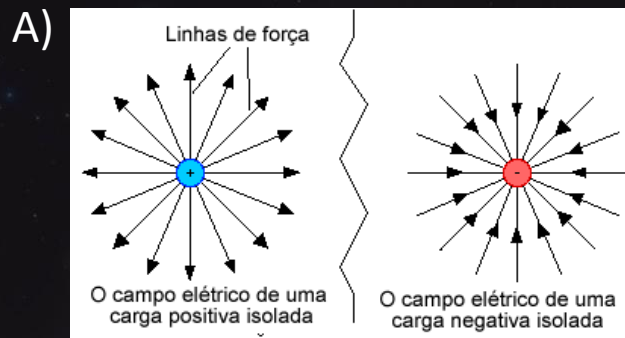
LINHAS DE FORÇA



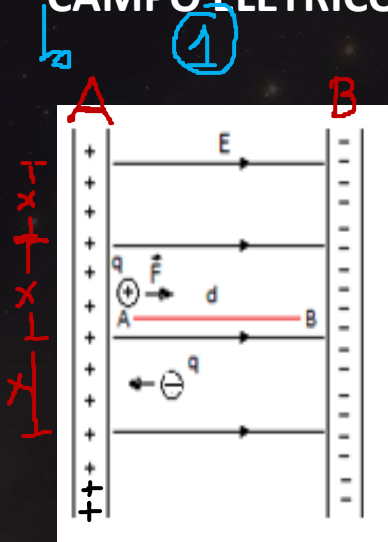
LINHA DE FORÇA DE CAMPO ELÉTRICO



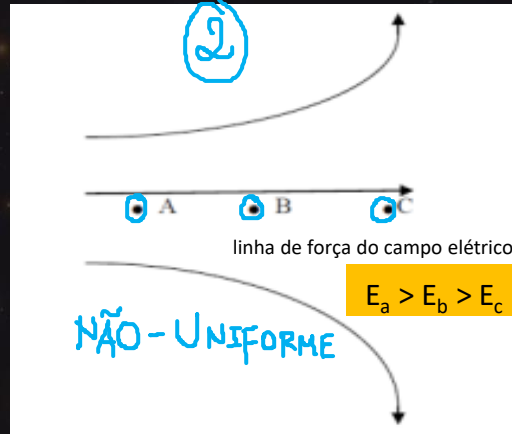
CAMPO ELÉTRICO É UMA GRANDEZA VETORIAL VETORIAL



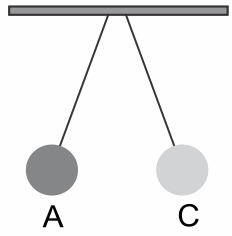
CAMPO ELÉTRICO UNIFORME (C.E.U.)

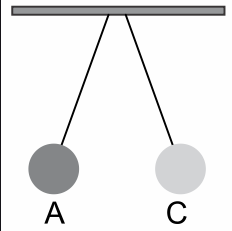


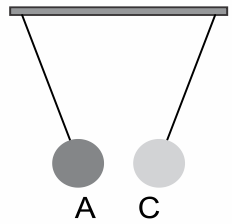
$E_{C.T.E.}$

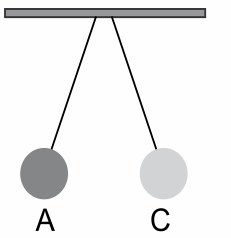


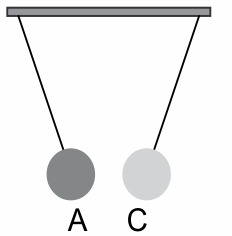
RIGIDEZ DIELÉTRICA → o maior campo elétrico que um isolante pode suportar sem conduzir ELETRICIDADE

a)  e $F = \frac{10kQ^2}{d^2}$

b)  e $F = \frac{4kQ^2}{d^2}$

c)  e $F = \frac{10kQ^2}{d^2}$

d)  e $F = \frac{2kQ^2}{d^2}$

e)  e $F = \frac{4kQ^2}{d^2}$

Interbits®

$m = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$

7) A carga elétrica de uma partícula com 2,0 g de massa, para que ela permaneça em repouso, quando colocada em um campo elétrico vertical, com sentido para baixo e intensidade igual a 500 N/C, é:

ATENÇÃO !!

M (MILI) $\rightarrow 10^{-3}$
 μ (MICRO) $\rightarrow 10^{-6}$
 n (NÂNO) $\rightarrow 10^{-9}$
 p (PICO) $\rightarrow 10^{-12}$

- a) +40 nC
- b) +40 μ C
- c) +40 mC
- ~~d) -40 μ C~~
- e) -40 mC



Repouso $\Rightarrow F = P = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$

$E = 500 \text{ N/C}$

$P = m \cdot g$
 $P = 2 \times 10^{-3} \times 10$
 $P = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$

$E = \frac{F}{|q|}$

$5 \times 10^2 = \frac{2 \times 10^{-2}}{|q|}$

$|q| = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^2}$

$|q| = 0,4 \times 10^{-4}$

$|q| = 4 \times 10^{-1} \times 10^{-4}$

$|q| = 4 \times 10^{-5}$

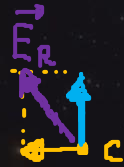
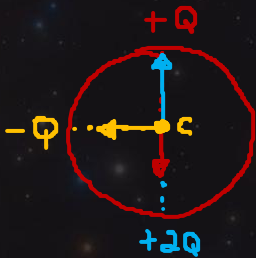
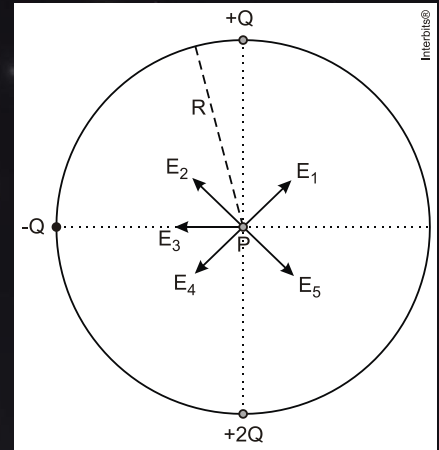
$|q| = 40 \times 10^{-6}$

$|q| = 40 \mu\text{C} \rightarrow q = -40 \mu\text{C}$

8. As cargas elétricas $+Q$, $-Q$ e $+2Q$ estão dispostas num círculo de raio R , conforme representado na figura abaixo.

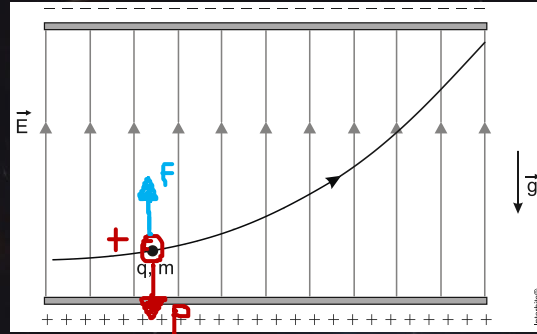
Com base nos dados da figura, é correto afirmar que, o **campo elétrico resultante** no ponto situado no centro do círculo está representado pelo vetor

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



9. Uma carga elétrica $q > 0$ de massa m penetra em uma região entre duas grandes placas planas, paralelas e horizontais, eletrizadas com cargas de sinais opostos. Nessa região, a carga percorre a trajetória representada na figura, sujeita apenas ao campo elétrico uniforme \vec{E} , representado por suas linhas de campo, e ao campo gravitacional terrestre \vec{g} .

$$\begin{aligned}
 &F > P \\
 &F_R = F - P \\
 &F_R = E \cdot q - m \cdot g
 \end{aligned}
 \left. \begin{aligned}
 E_x &= \frac{F}{|q|} \\
 F &= E \cdot q
 \end{aligned} \right\}$$



É correto afirmar que, enquanto se move na região indicada entre as placas, a carga fica sujeita a uma

força resultante de módulo

a) $q \cdot E + m \cdot g$

b) $q \cdot (E - g)$

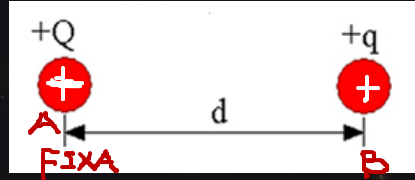
~~c) $q \cdot E - m \cdot g$~~

d) $m \cdot q \cdot (E - g)$

e) $m \cdot (E - g)$

ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA (EP_E)

$$EP_E = k \cdot \frac{Q \cdot q}{d}$$

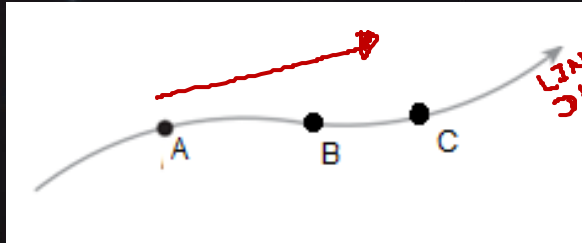
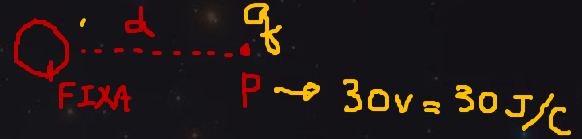


$A \cdot q \cdot 50V = 50J/C$

POTENCIAL ELÉTRICO → É UMA GRANDEZA ESCALAR

$$V_P = \frac{EP_E}{q} = \frac{k \cdot \frac{Q \cdot q}{d}}{q} = k \cdot \frac{Q}{d}$$

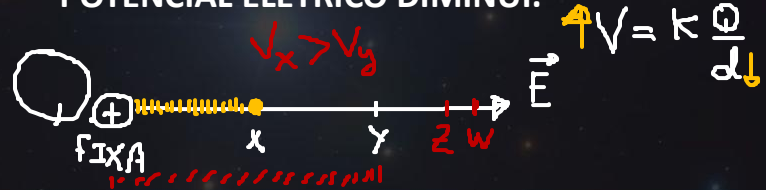
$$V_P = \frac{EP_E}{q} \rightarrow V_P = k \cdot \frac{Q}{d}$$



LINHA DE FORÇA

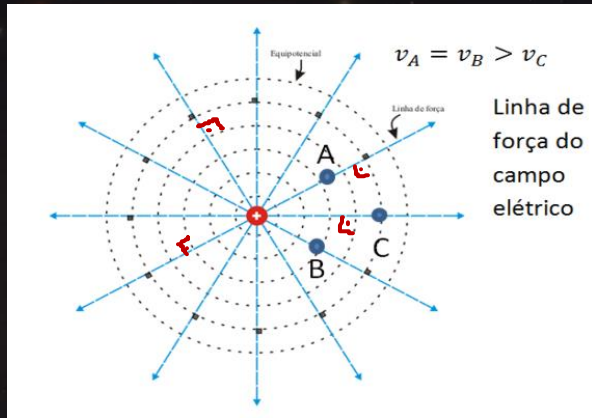
$$V_A > V_B > V_C$$

NO SENTIDO DAS LINHAS DE FORÇAS DE CAMPO ELÉTRICO, O POTENCIAL ELÉTRICO DIMINUI.



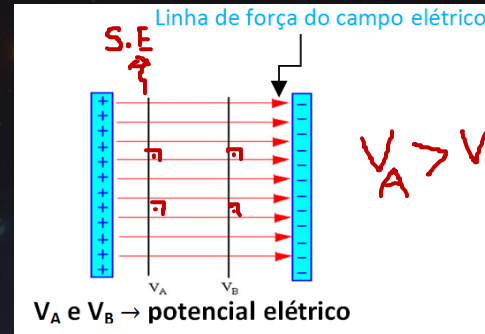
SUPERFÍCIE EQUIPOTENCIAL (S.E.) → SUPERFÍCIE QUE
POSSUI O MESMO POTENCIAL ELÉTRICO EM
TODOS OS SEUS PONTOS

1º CASO: CARGA PUNTIFORME



2º CASO: PARA CAMPO ELÉTRICO UNIFORME (C.E.U.)

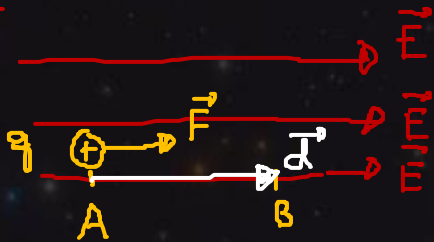
$v_B < v_A$



$$\textcircled{1} \mathcal{C}_{AB} = q \cdot (V_A - V_B) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{SAIDA} \rightarrow \\ \text{CHEGADA} \rightarrow \\ V_A - V_B = U \\ \downarrow \\ d \cdot E \end{array} \right.$$

$$\textcircled{2} \mathcal{C}_{AB} = q \cdot U$$

C.E.U.



$$\mathcal{C} = F \cdot d \quad \left\{ \begin{array}{l} E = \frac{F}{|q|} \\ F = E \cdot |q| \end{array} \right.$$

$$\mathcal{C} = E \cdot |q| \cdot d$$

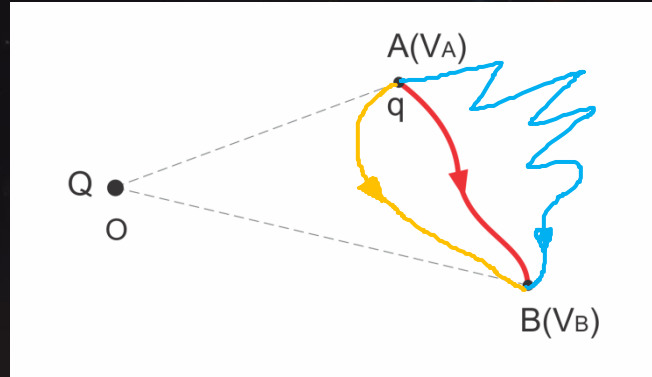
$$\mathcal{C} = E \cdot q \cdot d$$

$$\boxed{\mathcal{C}_{AB} = q \cdot d \cdot E}$$

$$\boxed{\mathcal{C}_{AB} = q \cdot U}$$

$$\rightarrow \begin{array}{|l} q \cdot d \cdot E = q \cdot U \\ \hline E \cdot d = U \end{array}$$

TRABALHO DA FORÇA ELÉTRICA



O TRABALHO DA FORÇA ELÉTRICA

NÃO DEPENDE DA FORMA DA TRAJETÓRIA.

$$\begin{aligned} \tau_{AB} &= q \cdot d \cdot E \\ \tau_{AB} &= q \cdot U > \cancel{q \cdot d \cdot E} = \cancel{q \cdot U} \\ \boxed{E \cdot d} &= U \end{aligned}$$

→ POTENCIAL ELÉTRICO DE SAÍDA
 → POTENCIAL ELÉTRICO DE CHEGADA

PARA QUALQUER TIPO DE CAMPO ELÉTRICO

$$\tau_{AB} = q \cdot (V_A - V_B) \rightarrow \tau_{AB} = q \cdot U$$

$$U = v_A - v_B$$

d.d.p. (diferença de potencial)

TRABALHO DA FORÇA ELÉTRICA EM CAMPO - C.E.U
 ELÉTRICO UNIFORME

$$\begin{aligned} \tau_{AB} &= q \cdot d \cdot E && \rightarrow \text{INTENSIDADE DO CAMPO ELÉTRICO} \\ E \cdot d &= U && \rightarrow \text{DISTÂNCIA PARALELA A LINHA DE FORÇA} \\ &&& \rightarrow \text{SÓ PARA C.E.U} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \tau &= F \cdot d \\ \tau &= E \cdot |q| \cdot d \\ \tau &= q \cdot d \cdot E \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} E &= \frac{F}{|q|} \\ F &= E \cdot |q| \end{aligned} \right.$$

01. Considere a Terra como uma esfera condutora, carregada uniformemente, cuja carga total é $6,0 \mu C$ e a distância entre o centro da Terra e um ponto P na superfície da Lua é de aproximadamente 4×10^8 m. A constante eletrostática no vácuo é de aproximadamente $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. É CORRETO afirmar que a ordem de grandeza do potencial elétrico nesse ponto P, na superfície da Lua vale, em volts,

- a) 10^{-2} b) 10^{-3} ~~c) 10^{-4}~~ d) 10^{-5} e) 10^{-12}

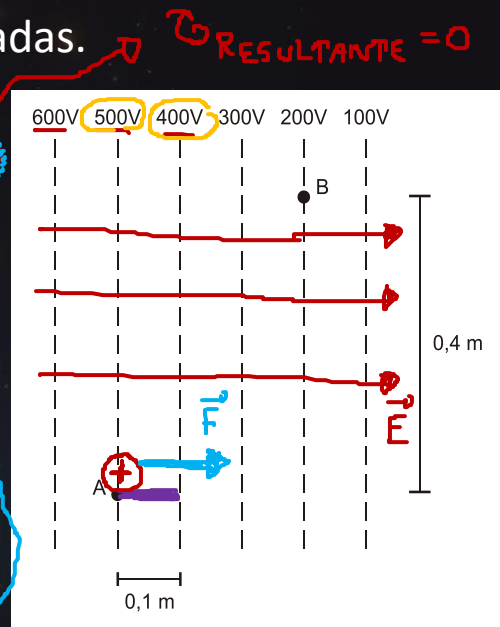
$$V = k \frac{Q}{d} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6}}{4 \times 10^8} = 13,5 \times 10^{-5} = \underline{1,35 \times 10^{-4} \text{ V}}$$

02. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto a seguir, na ordem em que aparecem.

$$q = +e$$

Na figura que segue, um próton (carga $+e$) encontra-se inicialmente fixo na posição A em uma região onde existe um campo elétrico uniforme. As superfícies equipotenciais associadas a esse campo estão representadas pelas linhas tracejadas.

Na situação representada na figura, o campo elétrico tem módulo 1000 V/m e aponta para **DIREITA**, e o mínimo trabalho a ser realizado por um agente externo para levar o próton até a posição B é de -300 eV .



- ~~a) 1000 V/m~~ direita $\tau_R = \tau_{Ex} + \tau_F = -300 \text{ eV}$
- ~~b) 100 V/m~~ direita $0 = \tau_{Ex} + 300 \text{ eV} = -300 \text{ eV}$
- ~~c) 1000 V/m~~ direita $\tau_{Ex} = -300 \text{ eV} + 300 \text{ eV}$
- ~~d) 100 V/m~~ esquerda -300 eV
- ~~e) 1000 V/m~~ esquerda $+300 \text{ eV}$

$$E \cdot d = U$$

$$E \cdot 0,1 = 100$$

$$E = \frac{100}{0,1} = 1000 \text{ V/m}$$

$$\text{V/m} = \text{N/C}$$

$$\tau_F = q \cdot (V_A - V_B)$$

$$\tau_F = +e \cdot (500 - 300)$$

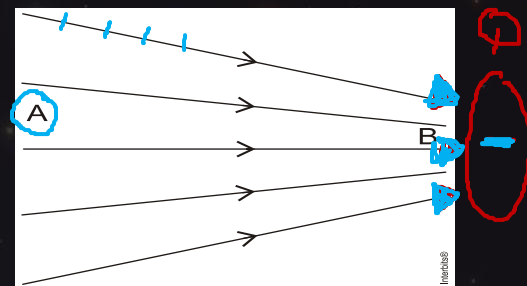
$$\tau_F = +300 \text{ eV}$$

03. A tecnologia dos aparelhos eletroeletrônicos está baseada nos fenômenos de interação das partículas carregadas com campos elétricos e magnéticos. A figura representa as linhas de campo de um campo elétrico.

Assim, analise as afirmativas:

- I. O campo é mais intenso na região A.
- II. O potencial elétrico é maior na região B.
- III. Uma partícula com carga negativa pode ser a fonte desse campo.

$$E_B > E_A$$

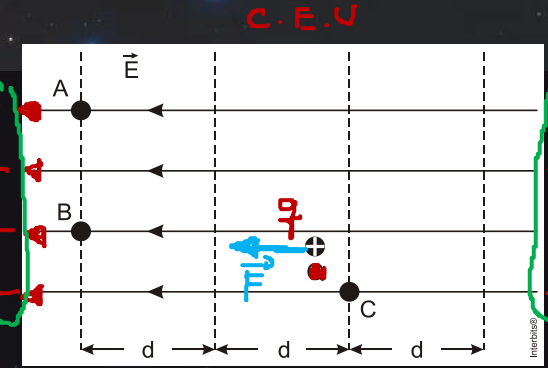


Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- ~~c) apenas III.~~
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.



04. Considere a figura a seguir como sendo a de uma distribuição de linhas de força e de superfícies equipotenciais de um campo elétrico uniforme. Nesta região, é abandonada uma carga elétrica positiva de massa M.



Analise as afirmações que se seguem:

$$\rightarrow E = \frac{F}{|q|} \rightarrow F = E \cdot q$$

$$F = m \cdot a$$

$$E \cdot q = m \cdot a$$

$$a = \frac{E \cdot q}{m}$$

$$V_A = V_B < V_C$$

→ **F (2)** A força elétrica que o campo elétrico exerce sobre a carga elétrica Q tem intensidade $F = QE$, direção horizontal e sentido contrário ao campo elétrico E (4) A aceleração adquirida pela carga elétrica Q é constante, tem intensidade diretamente proporcional ao campo elétrico E e inversamente proporcional à massa M .

F (6) O movimento realizado pela carga elétrica Q é retilíneo uniformemente retardado.

40 μC

05. Uma partícula de massa 1 g, eletrizada com carga elétrica positiva de 40 μC, é abandonada do repouso no ponto A de um campo elétrico uniforme, no qual o potencial elétrico é 300 V. Essa partícula adquire movimento e se choca em B, com um anteparo rígido. Sabendo-se que o potencial elétrico do ponto B é de 100 V, a velocidade dessa partícula ao se chocar com o obstáculo é de

- ~~a) 4 m/s~~
- b) 5 m/s
- c) 6 m/s
- d) 7 m/s
- e) 8 m/s

$m = 1g = 1 \times 10^{-3} \text{ kg}$
 $q = 40 \mu\text{C} = 40 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $V_A = 300 \text{ V}$
 $V_B = 100 \text{ V}$
 $v_B = ?$

$U_{AB} = q \cdot (V_A - V_B)$
 $U_{AB} = 40 \times 10^{-6} (300 - 100)$
 $U_{AB} = 8 \times 10^{-3} \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-9} \text{ J}$

T. EC.
 $U_R = \frac{mv^2}{2} - \frac{m \cdot v_0^2}{2}$
 $8 \times 10^{-9} = \frac{10^{-3} \cdot v_B^2}{2}$
 $v_B = \frac{v_B^2}{2} \rightarrow v_B^2 = 16$
 $v_B = 4 \text{ m/s}$

