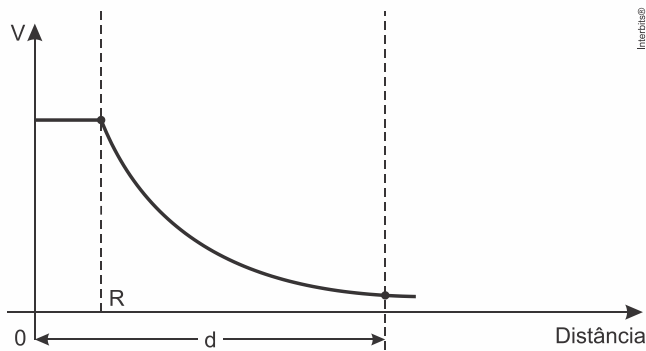


# TRIGONOMETRIA

1. A figura a seguir ilustra, graficamente, o comportamento do Potencial Elétrico  $V$ , em função da Distância até o centro, de uma esfera condutora de raio  $R$ , eletrizada com carga positiva  $Q$  e em equilíbrio eletrostático. Considere a origem do sistema de coordenadas localizado no centro da esfera.



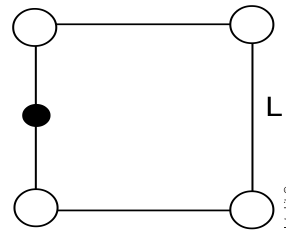
Com base no gráfico e em seus conhecimentos de eletrostática, analise as seguintes afirmativas:

- I. O potencial elétrico no interior da esfera é nulo.
- II. O potencial elétrico no interior da esfera é igual em todos os pontos.
- III. O campo elétrico no interior da esfera é nulo.

Estão corretas as afirmativas

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

2. Quatro cargas puntiformes de mesmo valor  $+q$  são colocadas nos vértices de um quadrado de lado  $L$ .

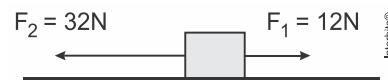


O vetor campo elétrico resultante no centro do lado assinalado com ● é

- a)
- b)
- c)
- d)

3. A segunda lei de Newton afirma que o módulo da aceleração adquirida por um corpo é proporcional à intensidade da força resultante sobre ele e inversamente proporcional à sua massa. Assim, observando a figura abaixo e admitindo que a superfície seja horizontal, a aceleração da caixa retangular, sabendo que sua massa é de  $2,5 \text{ kg}$  e as forças  $F_1$  e  $F_2$  são horizontais e opostas, em  $\frac{m}{s^2}$ , é igual

a



- a) 8,0.
- b) 7,0.
- c) 6,0.
- d) 5,0.
- e) 4,0.

4. O programa espacial brasileiro desenvolve foguetes para lançar satélites

no espaço. No instante de um lançamento, a força do motor impulsiona o foguete para cima lentamente no início e, após alguns minutos, com grande velocidade.

Na situação descrita, a reação da força que impulsiona o foguete está aplicada

- a) no ar atmosférico.
- b) nos gases expelidos.
- c) na superfície da Terra.
- d) na torre de lançamento.

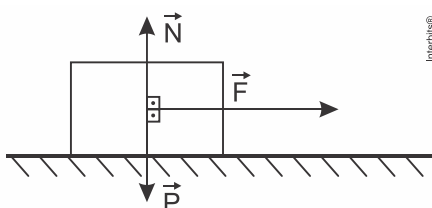
5. Um trator com  $2.000 \text{ kg}$  de massa puxa um arado igual a  $80,0 \text{ kg}$ , exercendo sobre ele uma força de  $200 \text{ N}$ . O conjunto trator e arado desloca-se horizontalmente para a direita com uma aceleração de  $0,500 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . A força de resistência que o solo exerce no arado tem módulo, em Newton, igual a

- a) 40,00.
- b) 160,00.
- c) 240,00.
- d) 1280.

6. Um corpo de massa  $3 \text{ kg}$  encontra-se em repouso sobre uma trajetória retilínea. Sob ação de uma força resultante, constante, atinge, após 8 segundos, a velocidade de  $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . A intensidade da força resultante que age no corpo, em  $\text{N}$ , é

- a) 3.
- b) 12.
- c) 9.
- d) 6.
- e) 15.

7. Observe a figura abaixo:

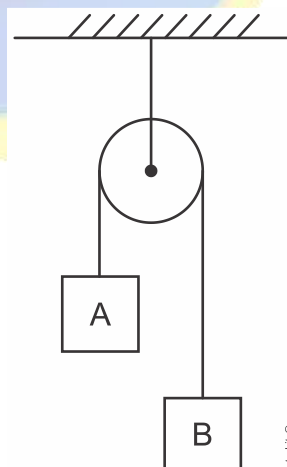


Aplica-se uma força ( $\vec{F}$ ) de intensidade constante  $10 \text{ N}$ , sempre na mesma direção e sentido, sobre um corpo, inicialmente em repouso, de massa  $2,0 \text{ kg}$ , localizado sobre uma superfície horizontal sem atrito.

Sabendo-se que além da força mencionada atuam sobre o corpo somente o seu peso e a normal, calcule, em metros, o deslocamento escalar sofrido pelo corpo ao final de um intervalo de tempo de  $4,0 \text{ s}$  de aplicação da referida força e assinale a opção correta, considerando  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  e o corpo um ponto material.

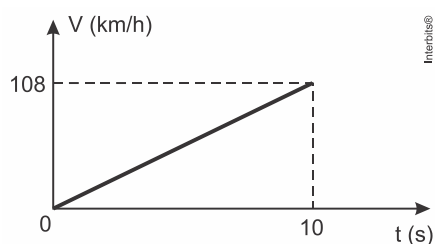
- a) 10
- b) 16
- c) 40
- d) 80
- e) 200

8. Considere a máquina de Atwood a seguir, onde a polia e o fio são ideais e não há qualquer atrito. Considerando que as massas de  $A$  e  $B$  são, respectivamente,  $2M$  e  $3M$ , e desprezando a resistência do ar, qual a aceleração do sistema? (Use  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- a)  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- b)  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- c)  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- d)  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- e)  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

9. Durante um teste de desempenho, um carro de massa  $1200 \text{ kg}$  alterou sua velocidade, conforme mostra o gráfico abaixo.

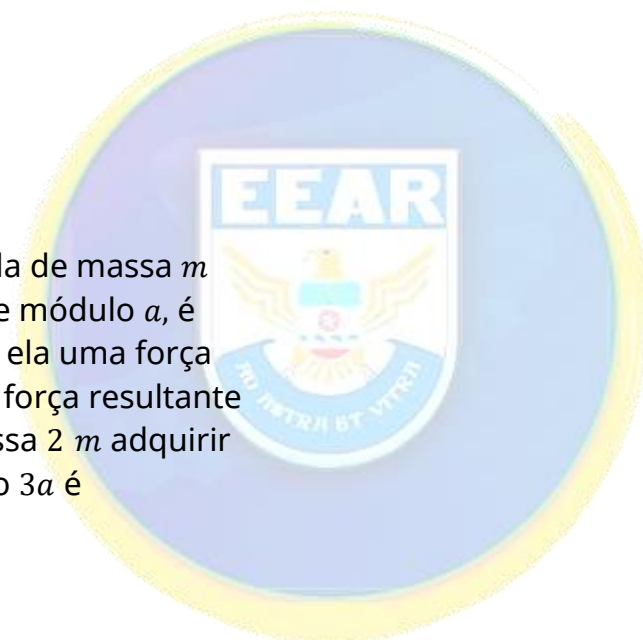


Considerando que o teste foi executado em uma pista retilínea, pode-se afirmar que força resultante que atuou sobre o carro foi de

- a)  $1200 \text{ N}$
- b)  $2400 \text{ N}$
- c)  $3600 \text{ N}$
- d)  $4800 \text{ N}$
- e)  $6000 \text{ N}$

10. Para que uma partícula de massa  $m$  adquira uma aceleração de módulo  $a$ , é necessário que atue sobre ela uma força resultante  $F$ . O módulo da força resultante para uma partícula de massa  $2m$  adquirir uma aceleração de módulo  $3a$  é

- a)  $7 F$ .
- b)  $4,5 F$ .
- c)  $2,6 F$ .
- d)  $5 F$ .
- e)  $6 F$ .



# SOLUÇÃO

## Resposta da questão 1:

[B]

Análise das afirmativas:

[I] **Falsa.** O potencial no interior da esfera é constante, como indica o gráfico.

[II] **Verdadeira.** Como informado no item anterior, se o potencial é constante ele é igual em todos os pontos internos.

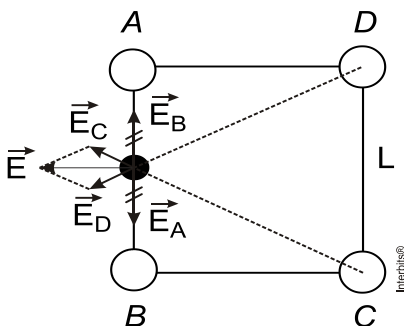
[III] **Verdadeira.** O campo elétrico no interior de um condutor eletrizado em equilíbrio é nulo, independente do formato do corpo.

## Resposta da questão 2:

[B]

Chamemos de  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  esses vértices. As cargas são positivas então criam campos elétricos de afastamento.

Como se mostra na figura a seguir, os campos  $\vec{E}_A$  e  $\vec{E}_B$  têm mesma direção e sentidos opostos anulando-se. Restam os campos  $\vec{E}_C$  e  $\vec{E}_D$  que, somados vetorialmente, têm campo resultante  $\vec{E}$ , horizontal e para esquerda.



## Resposta da questão 3:

[A]

$$F_R = ma \Rightarrow F_2 - F_1 = ma \Rightarrow 32 - 12 = 2,5 a \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$

## Resposta da questão 4:

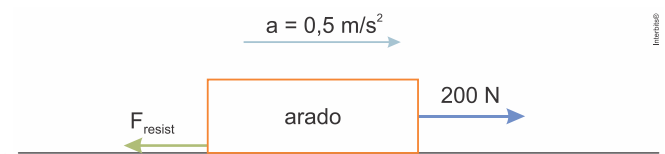
[B]

O sistema propulsor empurra os gases para baixo e o gás empurra o foguete para cima.

## Resposta da questão 5:

[B]

De acordo com o diagrama de corpo livre para o arado, abaixo



A força resultante sobre o arado é a soma vetorial da força aplicada nele e a força resistiva do solo, então pelo princípio fundamental da Dinâmica, temos:

$$\begin{aligned} \Sigma F &= m \cdot a \\ F_{aplic} - F_{resist} &= m \cdot a \\ 200 \text{ N} - F_{resist} &= 80 \text{ kg} \cdot 0,5 \frac{m}{s^2} \\ F_{resist} &= 200 \text{ N} - 40 \text{ N} \therefore F_{resist} = 160 \text{ N} \end{aligned}$$

## Resposta da questão 6:

[E]

Pelo Princípio Fundamental da Dinâmica, a força resultante é:

$$F_r = m \cdot a$$

Assim como a força resultante, a aceleração também é constante e a obtemos com a equação da velocidade em função do tempo:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Passando a velocidade final aos 8 segundos para m/s e colocando na equação:

$$v = 144 \frac{km}{h} \cdot \frac{1 \frac{m}{s}}{3,6 \frac{km}{h}} \therefore v = 40 \frac{m}{s}$$

Assim,

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{40 \frac{m}{s} - 0 \frac{m}{s}}{8 s} \therefore a = 5 \frac{m}{s^2}$$

Finalmente, com a aceleração podemos obter a força resultante.

$$F_r = m \cdot a \Rightarrow F_r = 3 \text{ kg} \cdot 5 \frac{m}{s^2} \therefore F_r = 15 \text{ N}$$

**Resposta da questão 7:**

[C]

Aceleração adquirida pelo corpo:

$$F = ma$$

$$10 = 2a$$

$$a = 5 \frac{m}{s^2}$$

Portanto, o deslocamento escalar foi de:

$$\Delta s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$\Delta s = 0 \cdot 4 + \frac{5 \cdot 4^2}{2}$$

$$\therefore \Delta s = 40 \text{ m}$$

**Resposta da questão 8:**

[C]

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica (2ª Lei de Newton):

$$P_B - P_A = (m_B + m_A)a \Rightarrow 3Mg - 2Mg = 5Ma \Rightarrow a = \frac{Mg}{5M} = \frac{10}{5} \Rightarrow$$

$$a = 2 \frac{m}{s^2}.$$

**Resposta da questão 9:**

[C]

Dados:  $v_0 = 0$ ;  $v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$ ;  $\Delta t = 10 \text{ s}$ .

Como o movimento é reto, o módulo da aceleração é igual ao módulo da aceleração escalar:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30}{10} \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2.$$

Aplicando o princípio fundamental da dinâmica:

$$F_{res} = ma = 1200 \times 3 \Rightarrow F_{res} = 3.600 \text{ N}.$$

**Resposta da questão 10:**

[E]

Do Princípio Fundamental:

$$\left. \begin{array}{l} F = ma \\ F' = (2m) \cdot (3a) = 6 \cdot ma \end{array} \right\} F' = 6F.$$

