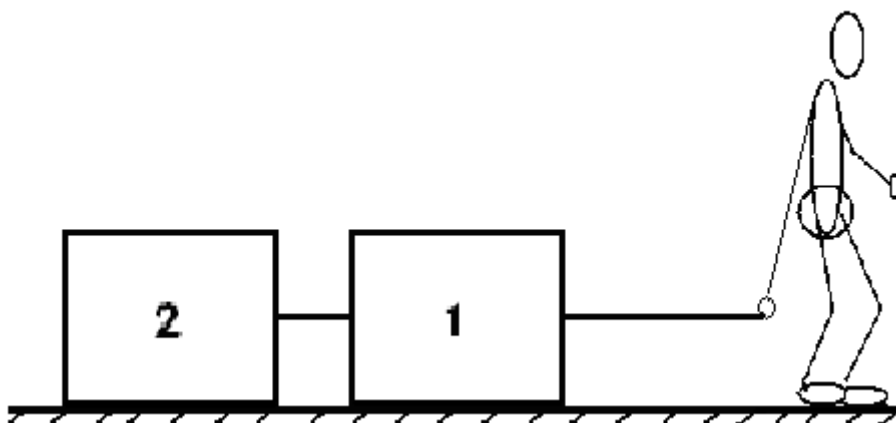




RESOLUÇÃO DA PROVA: FÍSICA E MATEMÁTICA

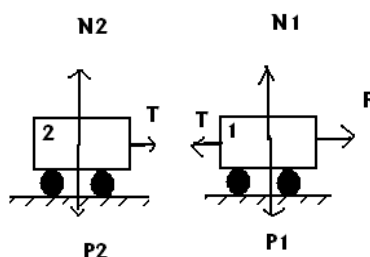
FÍSICA

1. Uma criança puxa duas caixas com uma força horizontal de 12 N, conforme figura abaixo. O carro 1 tem massa $m_1 = 4 \text{ kg}$ e o carro 2, $m_2 = 2 \text{ kg}$. Considere que a massa da corda que puxa o conjunto dos carrinhos e a que une os dois sejam desprezíveis. Considere desprezível também o atrito entre as caixas e o solo. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Responda o que se pede.



- a) Qual a força normal exercida sobre cada carro pelo chão?

RESPOSTA:



$$N_2 = P_2 = m_2 g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ N}$$

$$N_1 = P_1 = m_1 g = 4 \cdot 10 = 40 \text{ N}$$

- b) Qual a tensão na corda?

RESPOSTA:

$$F - T = m_1 \cdot a$$

$$T = m_2 \cdot a$$

$$A = T / m_2$$

Portanto,

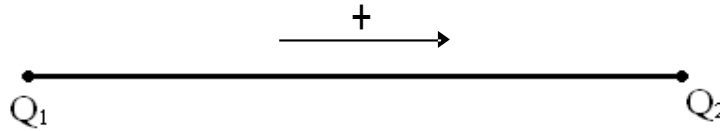
$$F - T = m_1 \cdot (T / m_2)$$

$$T = 12 / [1 + (4/2)] = 4 \text{ N}$$

- c) Qual a aceleração do conjunto?

RESPOSTA: $a = T / m_2 = 2,0 \text{ m/s}^2$

2. A figura a seguir representa duas cargas elétricas $Q_1 = 9,0 \cdot 10^{-10} \text{ C}$, positiva, e $Q_2 = 18,0 \cdot 10^{-10} \text{ C}$, negativa, distantes uma da outra de 0,9 m. Considere que as cargas estão no vácuo. Considere a constante eletrostática no vácuo $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$. A seta indica o referencial adotado.



Determine:

- a) o módulo e a direção do vetor campo elétrico resultante no ponto intermediário entre as cargas;

RESPOSTA:

$$E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{9 \cdot 10^{-10}}{(0,9/2)^2} = 40 \text{ N/C}$$

$$E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{18 \cdot 10^{-10}}{(0,9/2)^2} = 80 \text{ N/C}$$

O módulo de E no ponto intermediário é $E = E_1 + E_2 = 120 \text{ N/C}$ conforme referencial adotado a direção do vetor campo elétrico resultante é horizontal e sentido para a direita.

- b) o potencial elétrico resultante no ponto intermediário entre as partículas;

RESPOSTA:

$$V_1 = 9 \cdot 10^9 \frac{9 \cdot 10^{-10}}{0,9} = 18 \text{ V}$$

$$V_2 = -9 \cdot 10^9 \frac{18 \cdot 10^{-10}}{0,9} = -36 \text{ V}$$

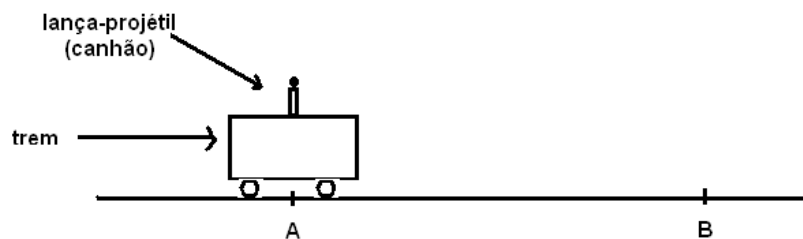
$$V = V_1 + V_2 = -18 \text{ V}$$

- c) o módulo da força de interação elétrica entre as partículas.

RESPOSTA:

$$F = -9 \cdot 10^9 \frac{9 \cdot 10^{-10} \cdot 18 \cdot 10^{-10}}{0,9^2} = 18 \cdot 10^{-9} \text{ N}$$

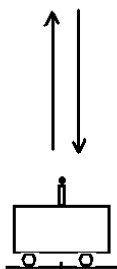
3. Considere que um projétil é lançado verticalmente para cima por um lança-projétil (uma espécie de mini-canhão) colocado sobre um trenzinho de brinquedo, como mostra a figura a seguir.



Considerando o exposto, execute o que se pede.

- a) Desenhe a trajetória do projétil considerando que o trenzinho realiza um Movimento Retilíneo e Uniforme, a partir do referencial de quem está em repouso sobre o trenzinho.

RESPOSTA:



- b) Desenhe a trajetória do projétil considerando que o trenzinho realiza um Movimento Retilíneo e Uniforme, a partir de um observador externo em repouso em relação ao trem.

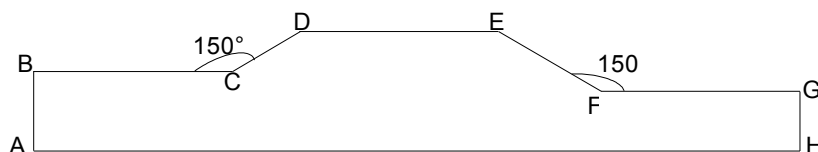
RESPOSTA:



4. **Questão ANULADA devido a falta de figura.**

M A T E M Á T I C A

5. Para a premiação dos três primeiros colocados em um evento esportivo, foi criado um pódio, cuja vista frontal está esboçada na figura a seguir, onde os segmentos AH, BC, DE e FG são paralelos entre si.



Sabe-se que $\overline{AB} = 40 \text{ cm}$; $\overline{BC} = \overline{DE} = \overline{FG} = 1 \text{ m}$; $\overline{GH} = 30 \text{ cm}$ e $\overline{AH} = 3,85 \text{ m}$ (usou-se $\sqrt{3} = 1,7$) e que a altura do pódio mede 60 cm.

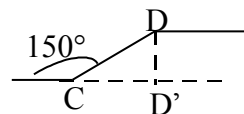
Nessas condições:

- a) determine o perímetro do octógono ABCDEFGH;

RESPOSTA: Basta determinar as dimensões de CD e EF, pois as demais são fornecidas.

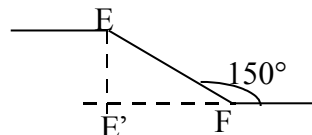
Cálculo de $\overline{CD}$:

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{DD'}}{\overline{CD}} = \frac{60 - 40}{\overline{CD}} = \frac{20}{\overline{CD}} = \frac{1}{2}, \text{ donde } \overline{CD} = 40 \text{ cm}.$$



Cálculo de $\overline{EF}$:

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{EE'}}{\overline{EF}} = \frac{60 - 30}{\overline{EF}} = \frac{30}{\overline{EF}} = \frac{1}{2}, \text{ donde } \overline{EF} = 60 \text{ cm}.$$



Portanto, o perímetro do octógono mede 855 cm ou 8,55 m.

- b) supondo que um fio seja colocado a partir do vértice A até o vértice H, passando pelos demais vértices do polígono, e que após esticado sejam colocados pontos luminosos ao longo deste fio, mantendo-se entre si sempre a distância de 9 cm, quantos pontos luminosos serão necessários se o primeiro for colocado no vértice A e o último no vértice H? (Para efeitos de cálculos, desconsidere as dimensões dos pontos luminosos).

RESPOSTA: O comprimento do fio de A até H, passando pelos demais pontos, mede 470 cm. Como a distância entre os pontos luminosos é de 10 cm, tem-se uma P.A. de $r = 10$, $a_1 = 0$ e $a_n = 470$. Aplicando a fórmula do termo geral, tem-se: $470 = 0 + (n - 1)10$, donde $n = 48$. Portanto, serão necessários 48 pontos luminosos.

6. Responda o que se pede.

- a) Duas lojas, Pague Menos e Lucre Mais, comercializam o mesmo produto ao preço de p reais. A loja Pague Menos decidiu aplicar um desconto de 20% sobre o preço p , vendendo-o ao preço de p_1 reais e, no mesmo dia, a loja Lucre Mais aumentou o preço desse produto em 30%, vendendo-o por p_2 reais. Sabendo desse fato, a loja Pague Menos aumentou em 25% sobre p_1 o preço do produto, vendendo-o ao preço de q reais. Supondo que as duas lojas tenham feito um acordo, em vender esse produto por q reais, a loja Lucre Mais deverá oferecer um desconto sobre o preço p_2 . Nessas condições, determine, aproximadamente, qual deve ser o desconto percentual.

RESPOSTA: Em relação à loja Pague Menos:

Preço original: p

Preço após o desconto: $p_1 = 0,8p$

Preço após o aumento: $q = p_1 + \frac{25}{100}p_1 = 1,25p_1 = 1,25 \cdot 0,8p = p$.

Em relação à loja Lucre Mais:

Preço original: p

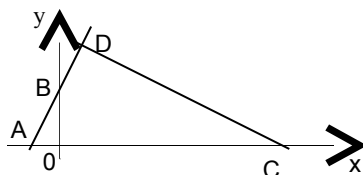
Preço após o aumento: $p_2 = 1,3p$

Preço após o desconto: $q = p_2 - \frac{x}{100}p_2 = 1,3p \left(1 - \frac{x}{100}\right) = p \Rightarrow 1,3 \left(1 - \frac{x}{100}\right) = 1 \Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{3}{13} \Rightarrow x \approx 23,0769$.

Portanto, o desconto será de $\frac{300}{13}\% \approx 23,0769\%$.

7. Considerando as retas r e s representadas graficamente abaixo e sabendo-se que:

- os pontos $A(-1, 0)$ e $B(0, 2)$ pertencem à reta r ;
- r é perpendicular a s em D ;
- o ponto $C(8, 0)$ pertence à reta s ,



Determine:

- a) a equação da reta r ;

RESPOSTA: Temos que $A(-1, 0)$ e $B(0, 2)$ pertencem à reta r : $y = ax + b$. Logo, $-a + b = 0$ e $b = 2$, donde $a = 2$. Portanto, a equação da reta r é $y = 2x + 2$.

- b) a equação da reta s ;

RESPOSTA: Como s é perpendicular a r tem-se que o coeficiente angular da reta s é $-\frac{1}{2}$. Logo, a equação da reta s é da forma $y = -\frac{1}{2}x + b$. Como $C(8, 0)$ pertence à reta s , tem-se que $0 = -\frac{1}{2}8 + b$, donde $b = 4$. Portanto, a equação da reta s é $y = -\frac{1}{2}x + 4$.

- c) a área do triângulo ACD .

RESPOSTA: Seja A a área do triângulo ACD . Logo, $A = \frac{9 \cdot \frac{18}{5}}{2} = \frac{81}{5}$ u.a.

8. Dada a função $f: A \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + x - 2}{x}}$, determine:

- a) $f(-2)$;

RESPOSTA: $f(-2) = \sqrt{\frac{(-2)^2 + (-2) - 2}{-2}} = \sqrt{\frac{4 - 2 - 2}{-2}} = 0$.

- b) o conjunto A , domínio da função f .

RESPOSTA: Devemos ter $\frac{x^2 + x - 2}{x} \geq 0 \Leftrightarrow (x^2 + x - 2 \geq 0 \text{ e } x > 0)$ ou

$(x^2 + x - 2 \leq 0 \text{ e } x < 0) \Leftrightarrow ((x \geq 1 \text{ ou } x \leq -2) \text{ e } x > 0) \text{ ou } ((-2 \leq x \leq 1) \text{ e } x < 0) \Leftrightarrow (x \geq 1) \text{ ou } (-2 \leq x < 0)$.

Portanto, $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 0 \text{ ou } x \geq 1\}$.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

