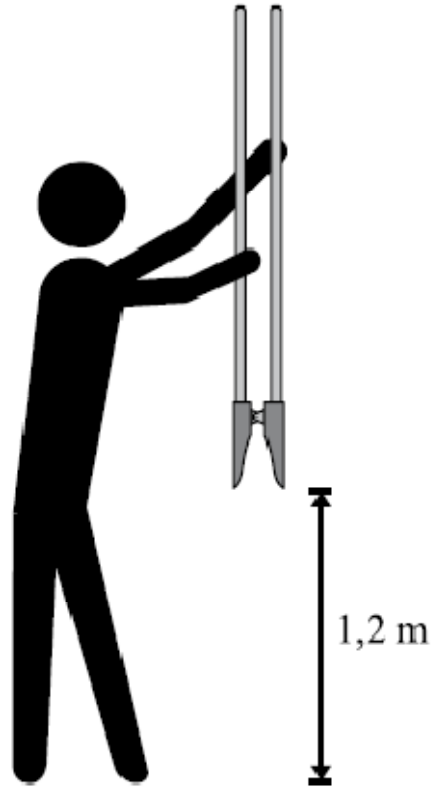


FÍSICA

01. Um pedreiro ergue uma cavadeira de 1,5 kg, até que sua extremidade inferior fique a 1,2 m do solo.



a) Se o movimento retilíneo e vertical ocorre em 0,4 s, determine a aceleração, suposta constante, impressa à cavadeira durante a sua descida.

b) Se, no entanto, o pedreiro simplesmente soltar a cavadeira a 1,2 m do solo, determine a energia mecânica total a ser dissipada no impacto da cavadeira com o solo. Despreze as perdas de energia com o ar durante a queda e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

RESOLUÇÃO

a) Supondo 0,4 segundos o tempo de descida.

$$h = h_0 + v_0 t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$a = \frac{2 \cdot 1,2}{(4 \cdot 10^{-1})^2}$$

$$a = 15 \text{ m/s}^2$$

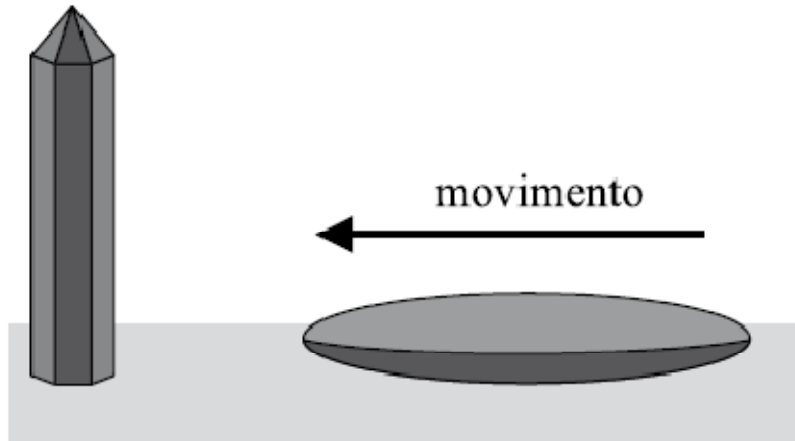
b) Por conservação de energia:

$$E = m \cdot g \cdot h$$

$$E = 1,5 \cdot 10 \cdot 1,2$$

$$E = 18 \text{ J}$$

02. Um jogo bastante antigo tem como objetivo derrubar um pino metálico apoiado verticalmente sobre uma superfície horizontal. O objeto que derruba o pino é a “malha”, um disco de bronze bastante massivo, que é lançado em direção ao pino. Após um breve sobrevoo, a malha toca a superfície e nela desliza, perdendo gradativamente sua velocidade.

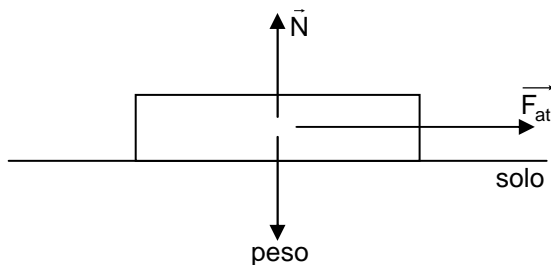


a) Considerando o movimento retilíneo e horizontal da malha imediatamente antes de atingir o pino, indique o nome, direção e sentido das forças que atuam sobre a malha.

b) Suponha que a malha, no momento em que toca a superfície, tenha velocidade horizontal de 6 m/s. Levando em conta que ela ainda escorregará sobre a superfície por uma distância de 10 m até parar, sem colidir com o pino, determine o valor absoluto da aceleração média a que é submetida a malha.

RESOLUÇÃO

a) Esquema:



Peso: perpendicular ao movimento da malha.

\vec{F}_{at} : força de atrito.

Direção do movimento e sentido oposto ao movimento.

\vec{N} → normal.

b) $V_0 = 6 \text{ m/s}$

$d = 10 \text{ m}$ para $v = 0$

$a = ?$

considerando a F_{at} constante.

$$V^2 = V_0^2 + 2a \cdot d$$

$$a = \frac{-36}{2 \cdot 10}$$

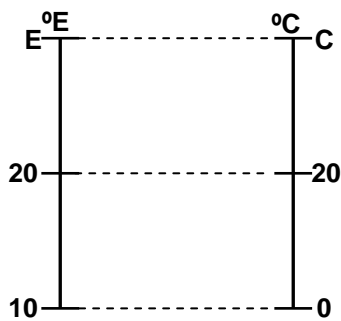
$$a = -1,8 \text{ m/s}^2$$

03. Dois termômetros, um perfeitamente calibrado, foram colocados simultaneamente dentro do mesmo recipiente, com a finalidade de ser feita a calibração do segundo termômetro. No recipiente, os dois termômetros alcançam o equilíbrio térmico com gelo fundente, momento em que registraram 0°C e 10°C . Tendo o gelo se tornado água líquida, observou-se que, em um dado momento, ambos os termômetros indicaram o mesmo valor numérico de temperatura, 20° . Indicando por C as leituras de temperatura obtidas a partir do termômetro aferido (em $^{\circ}\text{C}$) e por E, as leituras de temperatura obtidas pelo termômetro a ser aferido (em $^{\circ}\text{E}$), e considerando que a experiência foi feita ao nível do mar, determine:

- a) A equação que permite a calibração do termômetro E, em função da leitura do termômetro aferido C.
 b) O valor indicado no termômetro a ser aferido, quando a temperatura da água for 100°C .

RESOLUÇÃO

a)



$$\frac{E - 10}{20 - 10} = \frac{C - 0}{100 - 0}$$

$$\frac{E - 10}{10} = \frac{C}{100}$$

$$E = \frac{C}{10} + 10$$

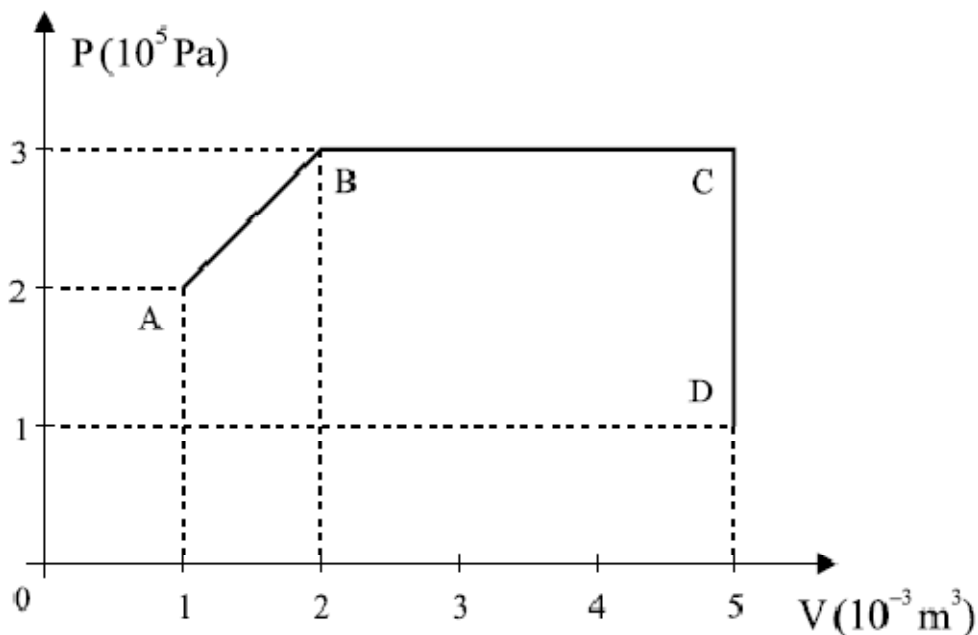
b) $E = \frac{C}{10} + 10$

$E = \frac{100}{10} + 10$

$E = 10 + 10$

$E = 20^{\circ}\text{E}$

04. Um gás ideal passa pelo processo ABCD apresentado no gráfico.



- a) Se no ponto A a temperatura era de 100K, determine o valor da temperatura alcançada pelo gás no ponto D.
 b) Determine o trabalho, em joules, realizado pelo gás em sua fase de expansão isobárica.

RESOLUÇÃO

$$\text{a) } \frac{P_D \cdot V_D}{T_D} = \frac{P_A \cdot V_A}{T_A}$$

$$\frac{1,0 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{T_D} = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 1,0 \cdot 10^{-3}}{100}$$

$$T_D = \frac{500}{2}$$

$$T_D = 250 \text{ K}$$

b) Expansão isobárica.

B → C

$$\tau_{BC} = P \cdot \Delta V$$

$$\tau_{BC} = 3 \cdot 10^5 \cdot (5 - 2) \cdot 10^{-3}$$

$$\tau_{BC} = 9 \cdot 10^2 \text{ J}$$

05. Uma pequena calota esférica, obtida de uma esfera de diâmetro 4 m, é espelhada em ambos os lados, podendo servir como espelho esférico côncavo ou convexo. Suponha que a superfície da calota seja suficientemente pequena para que as condições de estigmatismo de Gauss sejam garantidas.

a) Quando a calota é utilizada como espelho esférico côncavo e um objeto é diante dela colocado a uma distância de 2 m de seu vértice, sobre o eixo principal, a que distância se formará a imagem? A imagem obtida é imprópria, real ou virtual?

b) Utilizando a calota como espelho esférico convexo, a que distância do vértice do espelho deve ser colocado um objeto, sobre o eixo principal, para que a imagem obtida tenha a metade do tamanho do objeto? Neste caso, a imagem obtida é direita ou invertida em relação à posição do objeto?

RESOLUÇÃO

a) $f = 1$ m

Objeto sobre o centro de curvatura.

$P = 2$ m

Imagem { Real
Invertida
Do mesmo tamanho

b) $A = \frac{1}{2}$

$$A = \frac{f}{f - P}$$

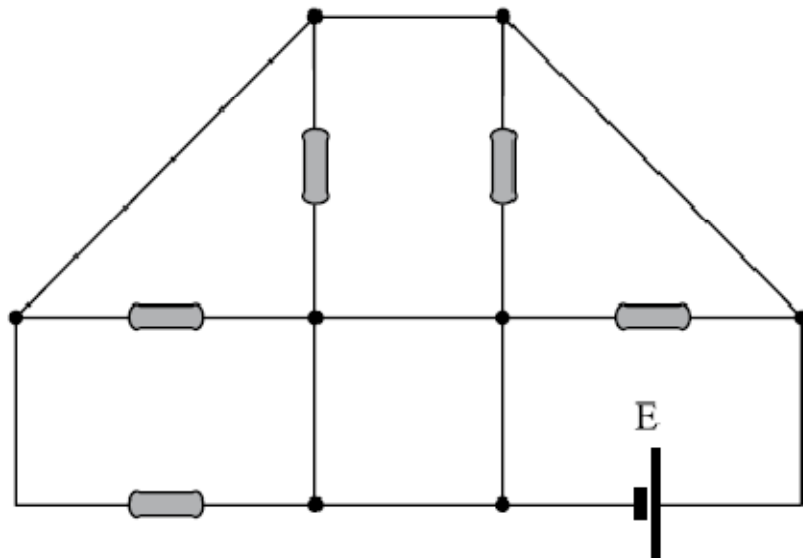
$$\frac{1}{2} = \frac{-1}{-1 - P}$$

$$1 + P = 2$$

$$\boxed{P = 1 \text{ m}}$$

Imagem Direita

06. Utilizando cinco resistores de 300Ω , foi montado o circuito elétrico esquematizado.



Determine:

a) A resistência equivalente do circuito.

b) A força eletromotriz do gerador, considerando que a corrente elétrica em cada resistor tem intensidade de 2 A .

RESOLUÇÃO

a) Utilizando a regra dos nós, observamos que todos os resistores estão em paralelo. Logo:

$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{n}$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{300}{5}$$

$$R_{\text{eq}} = 60 \Omega$$

b) Supondo o gerador ideal.

$$\varepsilon = R_{\text{eq}} \cdot i_T$$

$$\varepsilon = 60 \cdot 2 \cdot 5$$

$$\varepsilon = 600 \text{ V}$$