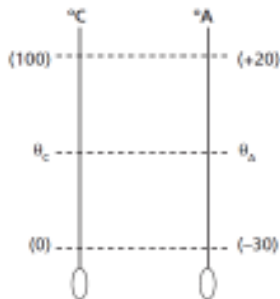


Lista de Revisão de Física: 1º semestre - Resolução

Prof. Vogt

1.



$$T_C - 0 / 100 - 0 = T_A - (-30) / 20 - (-30)$$

sendo $T_A = -T_C$

$$T_C / 100 = (-T_C) + 30 / 50$$

$$T_C / 2 = (-T_C) + 30$$

$$-2T_C + 60 = T_C$$

$$3T_C = 60$$

$$T_C = 20^\circ\text{C} \quad \text{e} \quad T_A = -20^\circ\text{A}$$

2. A

Se a diferença entre os comprimentos de duas barras metálicas se mantém constante, significa dizer que as dilatações são iguais:

$$\Delta L_1 = \Delta L_2$$

$$L_{o1} \cdot \alpha_1 \cdot \Delta T_1 = L_{o2} \cdot \alpha_2 \cdot \Delta T_2$$

$$L_{o1} \cdot 3,0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta T_1 = L_{o2} \cdot 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta T_2$$

$$L_{o2} / L_{o1} = 1,5$$

$$L_{o2} = 1,5 \cdot L_{o1}$$

Mas $L_{o2} - L_{o1} = 80$ (observe que, para que as dilatações sejam iguais, a barra de maior comprimento deve ter o menor coeficiente de dilatação. Assim, $L_{o2} > L_{o1}$).

$$L_{o2} - L_{o1} = 80$$

$$(1,5 \cdot L_{o1}) - L_{o1} = 80$$

$$0,5 \cdot L_{o1} = 80$$

$$L_{o1} = 160 \text{ cm}$$

$$L_{o2} - 160 = 80$$

$$L_{o2} = 240 \text{ cm}$$

3. A

$$\Delta V_{ap} = V_o \cdot \gamma_{ap} \cdot \Delta T$$

$$3 = 1000 \cdot \gamma_{ap} \cdot 100$$

$$\gamma_{ap} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\gamma_{liq} = \gamma_{ap} + \gamma_{frasco}$$

$$1,8 \cdot 10^{-4} = 3 \cdot 10^{-5} + \gamma_{frasco}$$

$$\gamma_{frasco} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\gamma_{frasco} = 3 \cdot \alpha_{frasco}$$

$$1,5 \cdot 10^{-4} = 3 \cdot \alpha_{frasco}$$

$$\alpha_{frasco} = 0,5 \cdot 10^{-4}$$

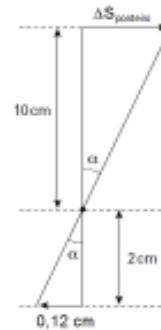
$$\alpha_{frasco} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

4. C

$$\Delta L = L_o \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 30 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot (225 - 25)$$

$$\Delta L = 0,12 \text{ cm}$$



$$\Delta S_{\text{ponteiro}} / 10 = 0,12 / 2$$

$$\Delta S_{\text{ponteiro}} = 0,6 \text{ cm}$$

$$\Delta S_{\text{ponteiro}} = 6 \text{ mm}$$

5.

a)

$$C = Q / \Delta T$$

$$C = 1680 / (70 - 20)$$

$$C = 33,6 \text{ cal/ }^\circ\text{C}$$

b)

$$C = m \cdot c$$

$$33,6 = 600 \cdot c$$

$$c = 0,056 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$$

6.

$$P = E / \Delta t$$

$$P = m \cdot c \cdot \Delta T / \Delta t$$

$$6400 = 50 \cdot 4 \cdot (T_F - 23) / 1$$

$$T_F = 55^\circ\text{C}$$

7.

$$Q_{\text{café}} + Q_{\text{leite}} = 0$$

$$m_{\text{café}} \cdot c_{\text{café}} \cdot \Delta T_{\text{café}} + m_{\text{leite}} \cdot c_{\text{leite}} \cdot \Delta T_{\text{leite}} = 0$$

sendo $m = d \cdot V$

$$d_{\text{café}} \cdot V_{\text{café}} \cdot c_{\text{café}} \cdot \Delta T_{\text{café}} + d_{\text{leite}} \cdot V_{\text{leite}} \cdot c_{\text{leite}} \cdot \Delta T_{\text{leite}} = 0$$

$$d \cdot c \cdot [V_{\text{café}} \cdot \Delta T_{\text{café}} + V_{\text{leite}} \cdot \Delta T_{\text{leite}}] = 0$$

$$200 \cdot (T_E - 90) + 500 \cdot (T_E - 20) = 0$$

$$T_E = 40^\circ\text{C}$$

8.

$$P = E / \Delta t$$

$$P = m_{\text{gelo}} \cdot c_{\text{gelo}} \cdot \Delta T_{\text{gelo}} + m_{\text{fusão}} \cdot L_{\text{fusão}} + m_{\text{água}} \cdot c_{\text{água}} \cdot \Delta T_{\text{água}} / \Delta t$$

$$400 = 200 \cdot 0,5 \cdot [0 - (-20)] + 200 \cdot 80 + 200 \cdot 1 \cdot (50 - 0) / \Delta t$$

$$400 = (2000 + 16000 + 10000) / \Delta t$$

$$\Delta t = 28000 / 400$$

$$\Delta t = 70 \text{ min}$$

9.

Se nem todo o gelo se funde, teremos no final gelo e água em equilíbrio térmico: $T_E = 0^\circ\text{C}$

$$Q_{\text{fusão}} + Q_{\text{água}} = 0$$

$$m_{\text{fusão}} \cdot L_{\text{fusão}} + m_{\text{água}} \cdot c_{\text{água}} \cdot \Delta T_{\text{água}} = 0$$

$$30 \cdot 80 + 100 \cdot 1 \cdot (0 - T_i) = 0$$

$$T_i = 24^\circ\text{C}$$

$$10. A$$

W	m ²
1000	1
P _{total}	10

$$P_{total} = 10000 \text{ W}$$

$$\eta = P_{\text{útil}} / P_{total}$$

$$0,5 = P_{\text{útil}} / 10000$$

$$P_{\text{útil}} = 5000 \text{ W}$$

$$P = E / \Delta t$$

$$5000 = 6 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot \Delta T / 60$$

$$\Delta T = 11,9^\circ\text{C}$$

11.

a)
No regime estacionário, temos:

$$\Phi = K \cdot A \cdot (T_Q - T_F) / d$$

$$\Phi = 0,5 \cdot 5 \cdot (100 - 0) / 50$$

$$\Phi = 5 \text{ cal/s}$$

b)

$$\Phi = K \cdot A \cdot (T_Q - T_F) / d$$

$$5 = 0,5 \cdot 5 \cdot (T - 0) / 40$$

$$T = 80^\circ\text{C}$$

12. B

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$3 / (7 + 273) = P_2 / (47 + 273)$$

$$P_2 = 3,4 \text{ atm}$$

13.

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$1,2 / (27 + 273) = 2,8 / T_2$$

$$T_2 = 700\text{K} = 427^\circ\text{C}$$

14. E

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{mas} \quad P_1 = P_{atm} + d \cdot g \cdot h$$

$$(1 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 5) \cdot V_1 = 1 \cdot 10^5 \cdot V_2$$

$$V_2 = 1,5 \cdot V_1$$

Portanto o volume da bolha aumenta 50% em relação ao inicial.

15.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot 41 = 10 \cdot 0,082 \cdot (177 + 273)$$

$$P = 9 \text{ atm}$$

16.

$$P_1 \cdot V_1 = n_1 \cdot R \cdot T_1$$

$$P \cdot V = n_1 \cdot R \cdot (-23 + 273)$$

$$P \cdot V = n_1 \cdot R \cdot 250 \quad \text{equação (1)}$$

$$P_2 \cdot V_2 = n_2 \cdot R \cdot T_2$$

$$P \cdot V = n_2 \cdot R \cdot (127 + 273)$$

$$P \cdot V = n_2 \cdot R \cdot 400 \quad \text{equação (2)}$$

Dividindo-se (2) por (1) temos:

$$P \cdot V / P \cdot V = n_2 \cdot R \cdot 400 / n_1 \cdot R \cdot 250$$

$$1 = n_2 \cdot 1,6 / n_1$$

$$n_2 = n_1 \cdot 0,625$$

Assim, resta 62,5% do gás dentro do cilindro. Portanto, o gás que escapa representa 37,5% da massa inicial.

17.

Se escapa 25% do gás, resta no recipiente apenas 75%.

Assim temos:

$$n_2 = n_1 \cdot 0,75$$

$$n_2 / n_1 = 0,75$$

$$P_1 \cdot V_1 = n_1 \cdot R \cdot T_1$$

$$6 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot (27 + 273)$$

$$6 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot 300 \quad \text{equação (1)}$$

$$P_2 \cdot V_2 = n_2 \cdot R \cdot T_2$$

$$P_2 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot (177 + 273)$$

$$P_2 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot 450 \quad \text{equação (2)}$$

Dividindo-se (2) por (1) temos:

$$P_2 \cdot V / 6 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot 450 / n_1 \cdot R \cdot 300$$

$$P_2 / 6 = 1,5 \cdot n_2 / n_1 \quad \text{mas} \quad n_2 / n_1 = 0,75$$

$$P_2 = 6,75 \text{ atm}$$

18.

$$V_A / T_A = V_B / T_B$$

$$2 / T_A = 5 / (27 + 273)$$

$$T_A = 120 \text{ K} = -153^\circ\text{C}$$

Como a transformação BC é isotérmica, temos:

$$T_B = T_C = 300 \text{ K} = 27^\circ\text{C}$$

19.

a)

Estado 1

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ L}$$

$$T_1 = 293 \text{ K}$$

Transformação 1 para 2 (isobárica):

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$1,5 / (20 + 273) = 3 / T_2$$

$$T_2 = 586 \text{ K}$$

Estado 2

$$P_2 = 2 \text{ atm}$$

$$V_2 = 3 \text{ L}$$

$$T_2 = 586 \text{ K}$$

Transformação 2 para 3 (isocórica):

$$P_2 / T_2 = P_3 / T_3$$

$$2 / 586 = P_3 / 293$$

$$P_3 = 1 \text{ atm}$$

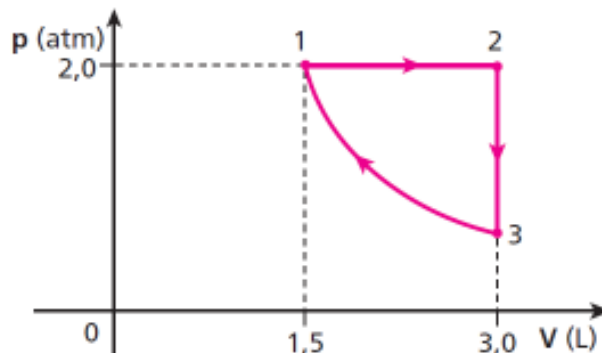
Estado 3

$$P_3 = 1 \text{ atm}$$

$$V_3 = 3 \text{ L}$$

$$T_3 = 293 \text{ K}$$

b)



20.

a)

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$3 \cdot 8 = 1 \cdot 0,082 \cdot T_A$$

$$T_A = 293 \text{ K}$$

b)

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

$$\tau_{AB} = 3 \cdot 10^5 \cdot (10 - 8) \cdot 10^{-3}$$

$$\tau_{AB} = 600 \text{ J}$$

c)

$$T_C = T_A \text{ (estão na mesma isoterma)}$$

$$T_C = 293 \text{ K}$$

21. C

$$\eta = 1 - T_2 / T_1$$

$$\eta = 1 - (27 + 273) / (227 + 273)$$

$$\eta = 1 - 300 / 500$$

$$\eta = 1 - 0,6$$

$$\eta = 0,4 = 40\%$$

$$\eta = \tau / Q_1$$

$$0,4 = 2000 / Q_1$$

$$Q_1 = 5000 \text{ J}$$

$$\tau = Q_1 - |Q_2|$$

$$2000 = 5000 - |Q_2|$$

$$|Q_2| = 3000 \text{ J}$$

22.

(01) Falso — é nulo pois de B para C o volume permanece constante.

(02) Verdadeiro — A variação de energia interna não depende do “caminho”, ela é função de “estado”. Assim, a variação de energia interna de A para B ($\Delta U_{AB} = U_B - U_A$) é a mesma, quaisquer que sejam as situações intermediárias.

(04) Falso.

(08) Verdadeiro — $\tau_{ABC} = \tau_{AB} + \tau_{BC}$

$$\tau_{ABC} = [\text{área}_{AB}] + 0$$

$$\tau_{ABC} = 60 \text{ J}$$

(16) Falso — 1ª Lei da Termodinâmica: $\Delta U = Q - \tau$

Nos trajetos AC e ABC, as variações de energia interna são iguais ($\Delta U_{AC} = \Delta U_{ABC}$)

Assim:

$$Q_{AC} - \tau_{AC} = Q_{ABC} - \tau_{ABC}$$

Mas

$$\tau_{AC} > \tau_{ABC} \text{ (área maior para a transformação AC),}$$

então:

$$Q_{AC} > Q_{ABC}$$

(32) Verdadeiro — $\tau_{\text{ciclo}} = [\text{área interna ao ciclo}]$

$$\tau_{ABCA} = (7 - 1)(30 - 10)$$

$$\tau_{ABCA} = -60 \text{ J}$$

O sinal negativo deve-se ao fato de o ciclo ABCA “girar” no sentido anti-horário.

(64) Falso.

Resposta: 42

23.

1ª situação:

$$H_{\text{pessoa}} / S_{\text{pessoa}} = H_{\text{poste}} / S_{\text{poste}}$$

$$1,6 / 2,4 = H_{\text{poste}} / S_{\text{poste}}$$

$$S_{\text{poste}} = 1,5 \cdot H_{\text{poste}}$$

2ª situação:

$$H_{\text{pessoa}} / S_{\text{pessoa}} = H_{\text{poste}} / S_{\text{poste}}$$

$$1,6 / 2 = H_{\text{poste}} / S_{\text{poste}} - 2,5$$

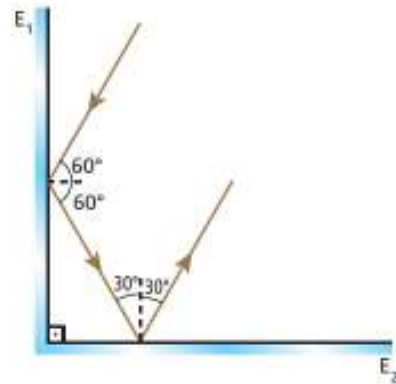
$$0,8 = H_{\text{poste}} / [1,5 \cdot H_{\text{poste}}] - 2,5$$

$$H_{\text{poste}} = 1,2 \cdot H_{\text{poste}} - 2$$

$$0,2 \cdot H_{\text{poste}} = 2$$

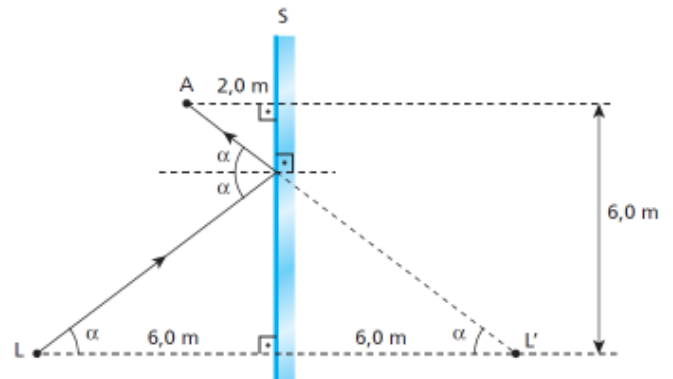
$$H_{\text{poste}} = 10 \text{ m}$$

24.

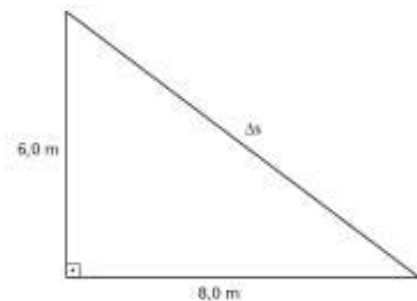


25.

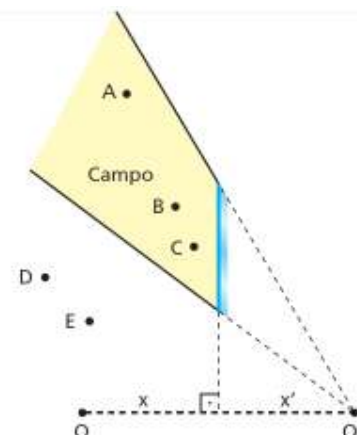
a)



b)



26.



O observador não vê os pontos D e E nem a imagem de seu próprio olho.

27.

a)

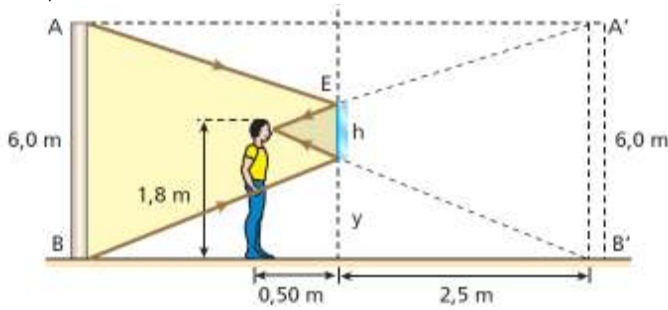
$$h / 6 = 0,5 / (0,5 + 2,5)$$

$$h = 1 \text{ m}$$

b)

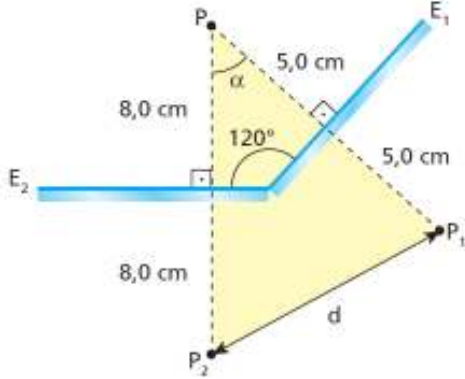
$$y / 2,5 = 1,8 / (0,5 + 2,5)$$

$$y = 1,5 \text{ m}$$



28. B

O ângulo α no triângulo destacado vale 60° . Logo, aplicando a Lei dos cossenos, calculamos a distância d:



$$d^2 = (10)^2 + (16)^2 - 2 \cdot 10 \cdot 16 \cdot \cos 60^\circ$$

$$d = 14,0 \text{ m}$$

29.

a)

$A = + 1 / 3$ (o aumento linear é positivo pois a imagem é direita)

$$A = f / f - P$$

$$1 / 3 = f / f - 12$$

$$f = - 6 \text{ cm (como } f < 0 \text{ temos que o espelho é convexo)}$$

$$f = R / 2$$

$$- 6 = R / 2$$

$$R = - 12 \text{ cm}$$

b)

$$A = - P' / P$$

$$1 / 3 = - P' / 12$$

$$P' = - 4 \text{ cm (como } P' < 0 \text{ temos que a imagem é virtual)}$$

30.

O enunciado do exercício não diz se a imagem é direita ou invertida. Assim, temos duas respostas possíveis:

1ª situação: Objeto situado entre o foco e o vértice.

$$A = f / f - P$$

$$+4 = 60 / 60 - P$$

$$P = 45 \text{ cm}$$

2ª situação: Objeto situado entre o centro de curvatura e o foco.

$$A = f / f - P$$

$$- 4 = 60 / 60 - P$$

$$P = 75 \text{ cm}$$