

A

B

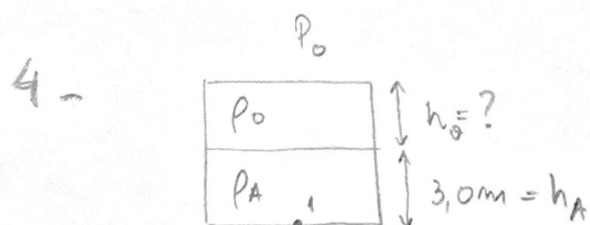
C

1	B	C	D
2	C	B	A
3	A	C	E
4	A	B	C
5	D	A	B
6	C	E	C
7	E	D	A
8	B	C	E
9	A	E	B
10	B	E	A
11	B	A	E
12	C	D	E
13	D	E	D
14	A	C	B
15	C	B	D
16	B	A	C
17	A	B	E
18	B	A	C
19	E	C	D
20	A	D	E

1 - Como a densidade de água salgada é maior, um volume V deslocado de água salgada produz um empuxo maior que o mesmo volume V de água doce. Logo, o mesmo barco flutua deslocando um volume de água salgada menor que um volume de água doce.

2 - A força $\vec{F}$ é acrescida pelo $\vec{E}$.

3 - Enquanto há gelo, a água exerce um $\vec{E}$ que equilibra todo o sólido (parte submersa + parte sobressalente), cujo peso é igual ao peso do volume de água deslocado. Qdo o gelo derrete, a água derretida ocupa o mesmo volume que antes equilibrava o bloco de gelo. Assim, o nível permanece inalterado.



$$P_1 = P_0 + \rho_A g h_A + \rho_0 g h_0$$

$$P_1 - P_0 = P_M = g(\rho_A h_A + \rho_0 h_0) = 5 \times 10^4$$

$$\rho_0 h_0 = \frac{5 \times 10^4}{9,8} - 1000 \cdot 3 = 5102 - 3000$$

$$h_0 = \frac{2102}{\rho_0}$$

$$\rho_0 = 510 \rightarrow h_0 \approx 4,1 \text{ m} / \rho_0 = 410 \rightarrow h_0 \approx 5,1 \text{ m} / \rho_0 = 310 \rightarrow h_0 \approx 6,8 \text{ m}$$

(2)

- 5 - De acordo c/ a eq. de Bernoulli, a pressão em cada um dos dutos depende da velocidade do ar que passe imediatamente acima do tubo vertical. Em especial, qto $> v$, $<$ Pressão. Assim, observamos, utilizando a eq. de continuidade, que:

$$v_a = v_d > v_b > v_c > v_e = 0$$

$$\Downarrow$$

$$P_a = P_d < P_b < P_c < P_e$$

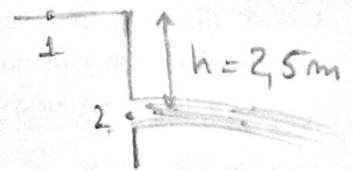
$$\Downarrow$$

$$h_a = h_d > h_b > h_c > h_e$$

- 6 - Pela eq. de Bernoulli

$$\cancel{P_0 + \frac{\rho}{2} v_1^2 + \rho g h = P_0 + \frac{\rho}{2} v_2^2 + \cancel{\rho g \cdot 0}}$$

$$v_2 = \sqrt{2gh}$$



$$\text{Vazão} = A_2 v_2$$

$$= \pi \left(\frac{D_2}{2} \right)^2 \cdot \sqrt{2gh}$$

$$\begin{aligned} * \text{ p/ } h = 2,5\text{m} &\Rightarrow \text{Vazão} = 8,79 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \\ &= 8,79 \times 10^{-2} \frac{\text{L}}{\text{s}} \times 60 \\ &\approx 5,3 \frac{\text{L}}{\text{min}} \end{aligned}$$

$$* \text{ p/ } h = 5,2\text{m} \Rightarrow \text{Vazão} \approx 7,6 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

8- Sabendo que

$$Q_v = m c_v \Delta T$$

$$Q_p = m c_p \Delta T$$

e que $c_p - c_v = R$

$$\Rightarrow \frac{Q_v}{Q_p} = \frac{c_v}{c_p} \rightarrow c_v = \frac{Q_v}{Q_p} c_p$$

$$\therefore c_p - \frac{Q_v}{Q_p} c_p = R$$

$$c_p \left(1 - \frac{8}{9}\right) = R \rightarrow c_p = 9R$$

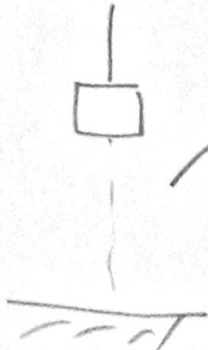
Assim, $Q_p = m c_p \Delta T$

$$9000 = n \cdot 9R \cdot 10 \rightarrow n \approx 12 \text{ moles}$$

Se $Q_v = 8,5 \text{ KJ}$ e $Q_p = 9,0 \text{ KJ}$

$$c_p \left(1 - \frac{8,5}{9}\right) = R \rightarrow c_p = 18R$$

$$9000 = n \cdot \frac{18R}{2} \cdot 10 \rightarrow n = \frac{50}{R} \approx 6 \text{ moles}$$

10 -  $\Delta U = -mgh \Rightarrow$ perde energia, que é ganha pelo gás $\Rightarrow \underline{\underline{\Delta E_{\text{Term}} = +mgh}}$ ④

Mas: $\Delta E_{\text{Term}} = n C_v \Delta T$

Dai: $n C_v \Delta T = mgh \Rightarrow n = \frac{mgh}{C_v \Delta T}$

$\therefore n = \frac{5,0 \cdot 9,8 \cdot 3,0}{12,5 \cdot 6} = 1,96 \approx \boxed{2,0 \text{ mols}}$

11 - Calor p/ derreter todo o gelo:

$$Q_{\text{fusão}} = M_{\text{gelo}} C_{\text{gelo}} \Delta T + M_{\text{gelo}} L_f = 8,0 \cdot 2090 \cdot [0^\circ - (-7^\circ)] + 8,0 \cdot 3,33 \cdot 10^5 = +2781040 \text{ J}$$

$\Rightarrow \Delta T = 7^\circ\text{C} = 7\text{K}$

Calor que deixará a água se ela esfriar até 0°C :

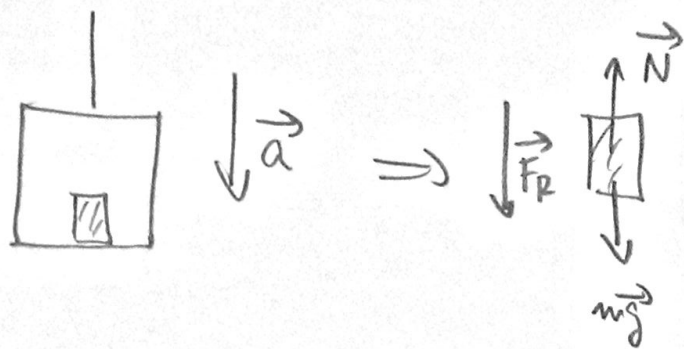
$$Q_{\text{resfriamento}} = M_{\text{agua}} C_{\text{agua}} \Delta T = 1,0 \cdot 4190 \cdot [0^\circ - 45,5^\circ] = -19064 \text{ J}$$

$\Rightarrow \Delta T = -45,5^\circ\text{C} = -45,5\text{K}$

Como $|Q_{\text{resfriamento}}| < Q_{\text{fusão}} \Rightarrow$ mistura de água e gelo a 0°C .

12-

5

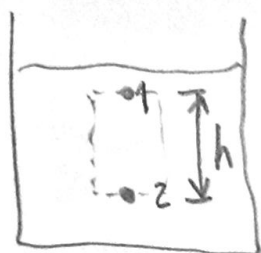


$$mg - N = ma$$

$$N = m(g - a)$$

"peso aparente"

Dentro do balde:



$$P_2 = P_1 + \text{pressão da coluna}$$

$$= P_1 + \frac{F}{A} = P_1 + \frac{N}{A}$$

$$\therefore P_2 - P_1 = \Delta P = \frac{N}{A} = \frac{m(g-a)}{A} = \frac{\rho V(g-a)}{A} =$$

$$= \frac{\rho A h(g-a)}{A} \Rightarrow \boxed{\Delta P = \rho(g-a)h}$$

_____ 11 _____ 11 _____

14- processo adiabático: $p^{1-\gamma} T^\gamma = \text{constante}$

$$\therefore p_i^{1-\gamma} T_i^\gamma = p_f^{1-\gamma} T_f^\gamma \Rightarrow T_f = T_i \left(\frac{p_i}{p_f} \right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} ; T_i = 20^\circ\text{C} = 293\text{K}$$

$$\therefore T_f = 293 \left(\frac{2 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} \right)^{\frac{1-1.67}{1.67}} \Rightarrow \boxed{T_f \approx 222\text{K}}$$

16 - Como o gráfico está em escala,

⑥

$$|W_A| > |W_B| \Rightarrow W_A < W_B$$

$$\text{Como } T_2 = T_3 \rightarrow \Delta E_A = \Delta E_B \Rightarrow Q_A > Q_B.$$

$$\begin{aligned} 17 - W &= - \int_{V_i}^{V_f} p(V) dV = - \int_{V_i}^{V_f} (aV^3) dV = -a \int_{V_i}^{V_f} V^3 dV = \\ &= - \frac{a}{4} V^4 \Big|_{V_i}^{V_f} = - \frac{a}{4} (V_f^4 - V_i^4) = - \frac{0,4}{4} (5^4 - 3^4) = \\ &= - 0,1 (625 - 81) = \boxed{- 54,4 \text{ J}} \end{aligned}$$

$$19 - \text{processo isotérmico: } \Delta E_{\text{term}} = 0; T = 41^\circ\text{C} = 314 \text{ K}$$

$$\begin{aligned} \underline{1^\circ \text{ Lei: }} \Delta E_{\text{term}} &= 0 + W \Rightarrow Q = -W = \\ &= - \left[- \int p dV \right] = \int p dV = \int_{V_i}^{V_f} \frac{nRT}{V} dV = \\ &= nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) = 2,25 \cdot 8,314 \cdot 314 \ln\left(\frac{1}{3}\right) \end{aligned}$$

$$\therefore \boxed{Q \approx - 6450 \text{ J}}$$