

# Gases - FUVEST 1ª fase 1991 a 2015: Resolução

Prof. Rogério Vogt

01. Transformação isotérmica:  $P \cdot V = \text{constante}$

A 
$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$
  

$$4 \cdot 2 = 8 \cdot 1$$

02. Transformação isotérmica

A  $P \cdot V = \text{constante}$   
 se  $V$  aumenta (bola readquire forma esférica), segue que  $P$  diminui

03. 
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{sendo } V = A \cdot h$$

$$\frac{A \cdot h_1}{(30 + 273)} = \frac{A \cdot h_2}{(60 + 273)}$$

$$h_2 \cong 1,1 h_1$$

04. O exercício começa quando a porta do congelador é fechada (portanto, o gás está confinado);

D

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{P_{\text{atm}}}{(27 + 273)} = \frac{P_2}{(-18 + 273)}$$

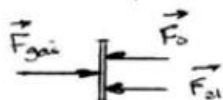
$$P_2 = 0,85 \cdot P_{\text{atm}}$$

05. A → B: isotérmica  $P \cdot V = \text{constante}$

C compressão:  $P$  aumenta ⇒  $V$  diminui

06. Forças sobre a pistão

A



$$F_{\text{gás}} = F_{e1} + F_0$$

$$F_{\text{gás}} = k(L_0 - L) + F_0$$

$$\frac{F_{\text{gás}}}{A} = \frac{k(L_0 - L)}{A} + \frac{F_0}{A}$$

$$P_{\text{gás}} = \frac{k(L_0 - L)}{A} + P_0$$

dividindo-se a equação toda pela área obtém-se uma equação de pressão:

07.  
C

$$\frac{P_f V_f}{T_f} = \frac{P_1 V_1}{T_1} + \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{sendo } T = \text{constante e } V = A \cdot h \text{ temos}$$

$$P_f \cdot 2,4 = 3 \cdot 2,4 + 1 \cdot (24 \cdot 30 \cdot 10^3) \quad \leftarrow \text{conversão de cm}^3 \text{ para litro}$$

$$P_f = 3,3 \text{ atm}$$

08.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad \text{sendo } n = \frac{m}{M}$$

$$1 \cdot 10^5 \cdot V = \frac{13000}{52} \cdot 8,3 \cdot 300$$

$$V \approx 6,2 \text{ m}^3$$

09.

1 Psi

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow P_{\text{peso}} = mg$$

$$P = \frac{0,5 \cdot 10}{(25 \cdot 10^{-3})^2}$$

$$P = 8000 \text{ N/m}^2$$

$$P = 0,08 \text{ atm}$$

Psi	atm
1	0,08
25	x

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

10.

C

$$P_1 = P_0 \quad P_2 = ?$$

$$V_1 = V_0 \quad V_2 = 2V_0$$

$$T_1 = T_0 \quad T_2 = 4T_0$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{P_2 \cdot 2V_0}{4T_0}$$

$$P_2 = 2 P_0$$

11.

D

$$P_{\text{gás}} = P_{\text{ênbolo}} + P_{\text{atm}}$$

$$P_{\text{gás}_1} = \frac{10 \cdot 10}{0,01} + 10 \cdot 10^4$$

$$P_{\text{gás}_1} = 11 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$$

$$P_{\text{gás}} = P_{\text{ênbolo}} + P_{\text{atm}}$$

$$P_{\text{gás}_2} = \frac{10 \cdot 10}{0,01} + 8 \cdot 10^4$$

$$P_{\text{gás}_2} = 9 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad \text{sendo } V = A \cdot h$$

$$11 \cdot 10^4 \cdot A \cdot 18 = 9 \cdot 10^4 \cdot A \cdot H$$

$$H = 22 \text{ cm}$$

12. O gasômetro "pesa" sobre o gás. Como a massa dele não se altera (e o empuxo de suas paredes é desprezível), a pressão sobre o gás é constante. Daí segue que a pressão do gás também é constante.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{sendo } V = A \cdot h$$

$$\frac{A(3+2)}{300} = \frac{A(H+2)}{360}$$

$$H = 11,2 \text{ m}$$

13.  
B

$$P_0 V_0 = n_0 R T_0$$

(o) 
$$P_0 V_0 = \frac{M_0}{M} \cdot R \cdot 280$$

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1$$

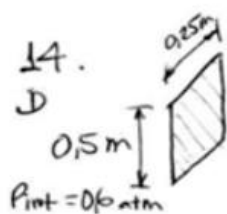
(i) 
$$P_0 V_0 = \frac{M_1}{M} R 350$$

Dividindo-se (i) por (o):

$$\frac{P_0 V_0}{P_0 V_0} = \frac{\frac{M_1}{M} R 350}{\frac{M_0}{M} R 280}$$

$M_1 = 0,8 M_0$  → massa inicial  
massa que resta

14.  
D



$P_{ext} = 1 \text{ atm}$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$(1 - 0,6) \cdot 10^5 = \frac{F}{0,5 \cdot 0,25}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

$$P_{ess} = m g$$

$$5000 = m \cdot 10$$

$$m = 500 \text{ kg}$$

15.  
B

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1$$

(I) 
$$200 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T$$

$$P_2 V_2 = n_2 R T_2$$

(II) 
$$160 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot T$$

Dividindo-se (I) por (II)

$$\frac{200 V}{160 V} = \frac{n_1 R T}{n_2 R T}$$

$n_2 = 0,8 n_1$  → gás inicial  
gás que resta

∴ terá escapado  $0,2 n_1$  (ou seja, 20%)

16.

A

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1$$

$$(I) \quad \boxed{(9+1) \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T}$$

$$P_2 V_2 = n_2 R T_2$$

$$(II) \quad \boxed{(1+1) \cdot V = n_2 \cdot R \cdot T}$$

Dividindo-se (I) por (II)

$$\frac{10 \cdot V}{2 \cdot V} = \frac{n_1 R T}{n_2 R T}$$

←  $n_2 = 0,2 n_1$  → gás inicial  
gás que  
resta

17.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$200 \cdot 3 = 1 \cdot V_2$$

$$V_2 = 1800 \text{ l}$$

Litros min

$$40 \times 1$$

$$1800 \times \Delta t$$

$$\Delta t = 45 \text{ min}$$

18.

D

O exercício começa quando a porta do freezer é fechada (gás confinado)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{P_0}{(27+273)} = \frac{P_2}{(-18+273)}$$

$$P_2 = 0,85 \cdot P_0$$

19.

D

$$P V = n R T \quad \text{sendo } n = \frac{m}{M}$$

$$P \cdot 0,8 = \frac{7,4}{74} \cdot 0,08 \cdot (37+273)$$

$$P = 3,1 \text{ atm}$$

20. C

$$P_{\text{gás}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{pino}} \quad \text{sendo}$$

$$P_{\text{pino}} = m_{\text{pino}} \cdot g / A$$

$$P_{\text{gás}} = 10^5 + 0,048 \cdot 10 / 3 \cdot (2 \cdot 10^{-3})^2$$

$$P_{\text{gás}} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$P_{\text{gás}} = 1,4 \text{ atm}$$