

GABARITO E RESOLUÇÃO PASSO A PASSO

FÍSICA — GASES IDEAIS E TRANSFORMAÇÕES GASOSAS

Física • 2º Ano • 3º Bimestre/2026 • Prof. Eng. Josecler Silva

GABARITO RÁPIDO

Exercício	Resposta	Resultado
1	c	34,8 psi
2	c	$V_x = 0,25 \text{ m}^3$
3	c	$6,25 \times 10^4 \text{ mol}$
4	c*	$V_f/V_i \approx 0,77$
5	—	$WAB = 1,2 \times 10^6 \text{ J}; TB = 900 \text{ K}$
6	c	$ W \approx 20 \text{ J}$
7	c	$W \approx 40 \text{ J}$

Exercício 1 — Pressão nos pneus e transformação isocórica

O volume do pneu é considerado constante. Portanto, para o gás ideal, usamos a relação entre pressão absoluta e temperatura absoluta.

1. Converter as temperaturas para kelvin: $T_1 = 22 + 273 = 295 \text{ K}$ e $T_2 = 40 + 273 = 313 \text{ K}$.
2. Como a pressão fornecida é manométrica, somamos a pressão atmosférica antes de usar a lei dos gases. Adotando $1 \text{ atm} \approx 14,7 \text{ psi}$: $P_1(\text{abs}) = 32,0 + 14,7 = 46,7 \text{ psi}$.
3. Aplicar a transformação isocórica: $P_1/T_1 = P_2/T_2$.

$$46,7 / 295 = P_2(\text{abs}) / 313$$

$$P_2(\text{abs}) = 46,7 \times 313 / 295 \approx 49,55 \text{ psi}$$

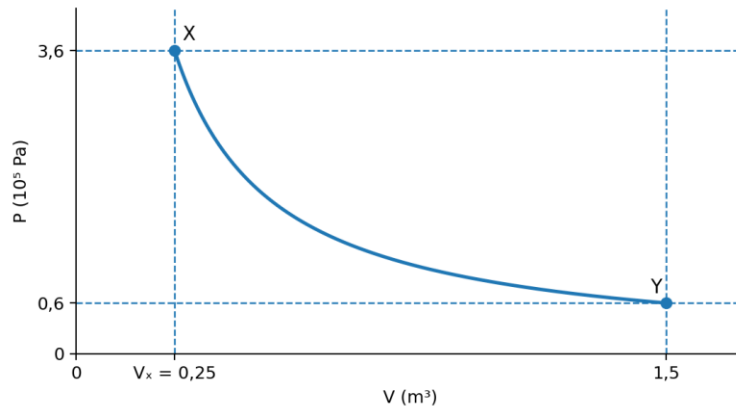
4. Voltar para a pressão manométrica: $P_2(\text{man}) = 49,55 - 14,7 \approx 34,85 \text{ psi}$.

Resposta final: 34,8 psi — alternativa c.

Prof. Eng. Josecler Silva

Exercício 2 — Transformação com energia interna constante

Para um gás ideal, a energia interna depende apenas da temperatura absoluta. Se $\Delta U = 0$, então a temperatura não varia e a transformação é isotérmica.



1. Ler os dados do gráfico: $P_X = 3,6 \times 10^5 \text{ Pa}$; $P_Y = 0,6 \times 10^5 \text{ Pa}$; $V_Y = 1,5 \text{ m}^3$.
2. Em uma transformação isotérmica, vale a Lei de Boyle-Mariotte: $P_X V_X = P_Y V_Y$.

$$(3,6 \times 10^5) \cdot V_X = (0,6 \times 10^5) \cdot 1,5$$
$$V_X = (0,6 \times 1,5) / 3,6 = 0,25 \text{ m}^3$$

Resposta final: $V_X = 0,25 \text{ m}^3$ — alternativa c.

Exercício 3 — Equação de Clapeyron no balão

O número de mols é determinado pela equação de estado do gás ideal: $pV = nRT$.

1. Dados: $p = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$; $V = 1,8 \times 10^3 \text{ m}^3$; $T = 360 \text{ K}$; $R = 8 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$.
2. Isolar n na equação: $n = pV/(RT)$.

$$n = (1,0 \times 10^5)(1,8 \times 10^3) / (8 \times 360)$$
$$n = 1,8 \times 10^8 / 2880$$
$$n = 6,25 \times 10^4 \text{ mol}$$

Resposta final: $6,25 \times 10^4 \text{ mol}$ — alternativa c.

Exercício 4 — Copo invertido na piscina: transformação isotérmica

A temperatura permanece constante. Ao afundar o copo, a pressão sobre o ar aprisionado aumenta e seu volume diminui.

1. Pressão inicial do ar: $P_i = P_{\text{atm}} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.
2. A 3,0 m de profundidade, a pressão hidrostática vale $pgh = 10^3 \times 10 \times 3,0 = 3,0 \times 10^4 \text{ Pa}$.
3. Logo, a pressão final é $P_f = P_{\text{atm}} + pgh = 1,0 \times 10^5 + 3,0 \times 10^4 = 1,3 \times 10^5 \text{ Pa}$.
4. Pela Lei de Boyle-Mariotte: $P_i V_i = P_f V_f$.

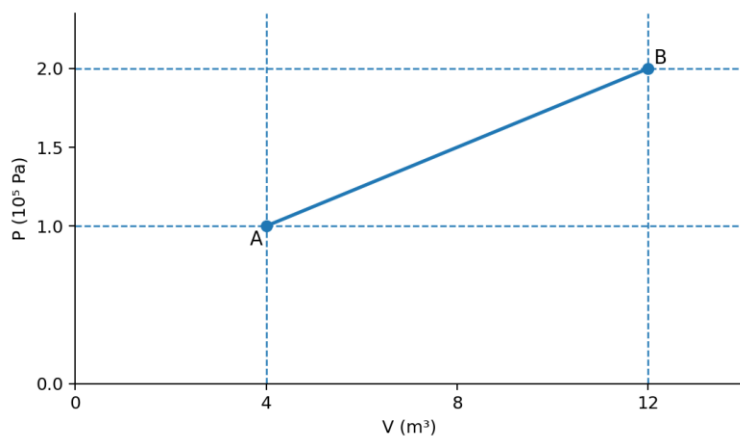
$$V_f / V_i = P_i / P_f$$
$$V_f / V_i = 1,0 \times 10^5 / 1,3 \times 10^5 \approx 0,769 \approx 0,77$$

Observação: Na lista, a razão aparece como V_i/V_f , porém as alternativas são menores que 1. Pelo comportamento físico e pelas alternativas, a razão pretendida é V_f/V_i . Se fosse calculado literalmente V_i/V_f , o valor seria 1,30 e não apareceria entre as opções.

Resposta final pretendida: $V_f/V_i \approx 0,77$ — alternativa c.

Exercício 5 — Trabalho em diagrama $P \times V$ e temperatura

O processo $A \rightarrow B$ é representado por uma reta no diagrama $P \times V$. O trabalho realizado pelo gás é a área sob a curva.



a) Trabalho realizado pelo gás

1. Dados do gráfico: $P_A = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$; $P_B = 2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$; $V_A = 4 \text{ m}^3$; $V_B = 12 \text{ m}^3$.
2. Como a pressão varia linearmente, usamos a pressão média: $P_m = (P_A + P_B)/2 = 1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$.
3. A variação de volume é $\Delta V = 12 - 4 = 8 \text{ m}^3$.

$$W_{AB} = P_m \cdot \Delta V$$

$$W_{AB} = (1,5 \times 10^5) \times 8 = 1,2 \times 10^6 \text{ J}$$

b) Temperatura no estado B

1. Para a mesma quantidade de gás, PV/T permanece proporcional. Assim, $P_A V_A / T_A = P_B V_B / T_B$.

$$T_B = T_A \cdot (P_B V_B) / (P_A V_A)$$

$$T_B = 150 \cdot [(2,0 \times 10^5)(12)] / [(1,0 \times 10^5)(4)]$$

$$T_B = 150 \times 6 = 900 \text{ K}$$

Respostas: $W_{AB} = 1,2 \times 10^6 \text{ J}$ e $T_B = 900 \text{ K}$.

Exercício 6 — Resfriamento isobárico do ar na garrafa

O ar ocupa apenas o volume que não está preenchido pela água. Como a pressão permanece constante, $V/T = \text{constante}$.

1. Volume inicial do ar: $V_1 = 2,4 \text{ L} - 0,6 \text{ L} = 1,8 \text{ L} = 1,8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.
2. Temperaturas: $T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$; $T_2 = -6 + 273 = 267 \text{ K}$.
3. Aplicar $V_1/T_1 = V_2/T_2$.

$$V_2 = V_1 \cdot T_2/T_1$$
$$V_2 = 1,8 \times 10^{-3} \cdot 267/300$$
$$V_2 \approx 1,602 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

4. Calcular a variação de volume: $\Delta V = V_2 - V_1 = 1,602 \times 10^{-3} - 1,8 \times 10^{-3} = -1,98 \times 10^{-4} \text{ m}^3$.
5. Em processo isobárico, o trabalho do gás é $W = P\Delta V$, com $P \approx 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.

$$W = (1,0 \times 10^5)(-1,98 \times 10^{-4}) \approx -19,8 \text{ J}$$
$$|W| \approx 19,8 \text{ J} \approx 20 \text{ J}$$

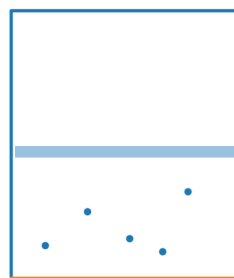
O sinal negativo indica compressão do gás durante o resfriamento. A questão pede o módulo do trabalho.

Resposta final: $|W| \approx 20 \text{ J}$ — alternativa c.

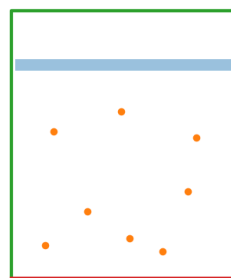
Exercício 7 — Expansão isobárica com êmbolo

Na expansão isobárica, a pressão é constante e o volume é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

Transformação isobárica: $V/T = \text{constante}$



25 °C
 $V_1 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$



55 °C
 $V_2 > V_1$

1. Dados: $V_1 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; $T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$; $T_2 = 55 + 273 = 328 \text{ K}$; $P = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.
2. Aplicar $V_1/T_1 = V_2/T_2$.

$$V_2 = V_1 \cdot T_2/T_1$$
$$V_2 = 4,0 \times 10^{-3} \cdot 328/298$$
$$V_2 \approx 4,403 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

3. Calcular a expansão: $\Delta V = V_2 - V_1 \approx 0,403 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4,03 \times 10^{-4} \text{ m}^3$.
4. Calcular o trabalho: $W = P\Delta V$.

$$W = (1,0 \times 10^5)(4,03 \times 10^{-4})$$
$$W \approx 40,3 \text{ J} \approx 40 \text{ J}$$

Resposta final: aproximadamente 40 J — alternativa c.



Prof. Eng. Josecler **Silva**