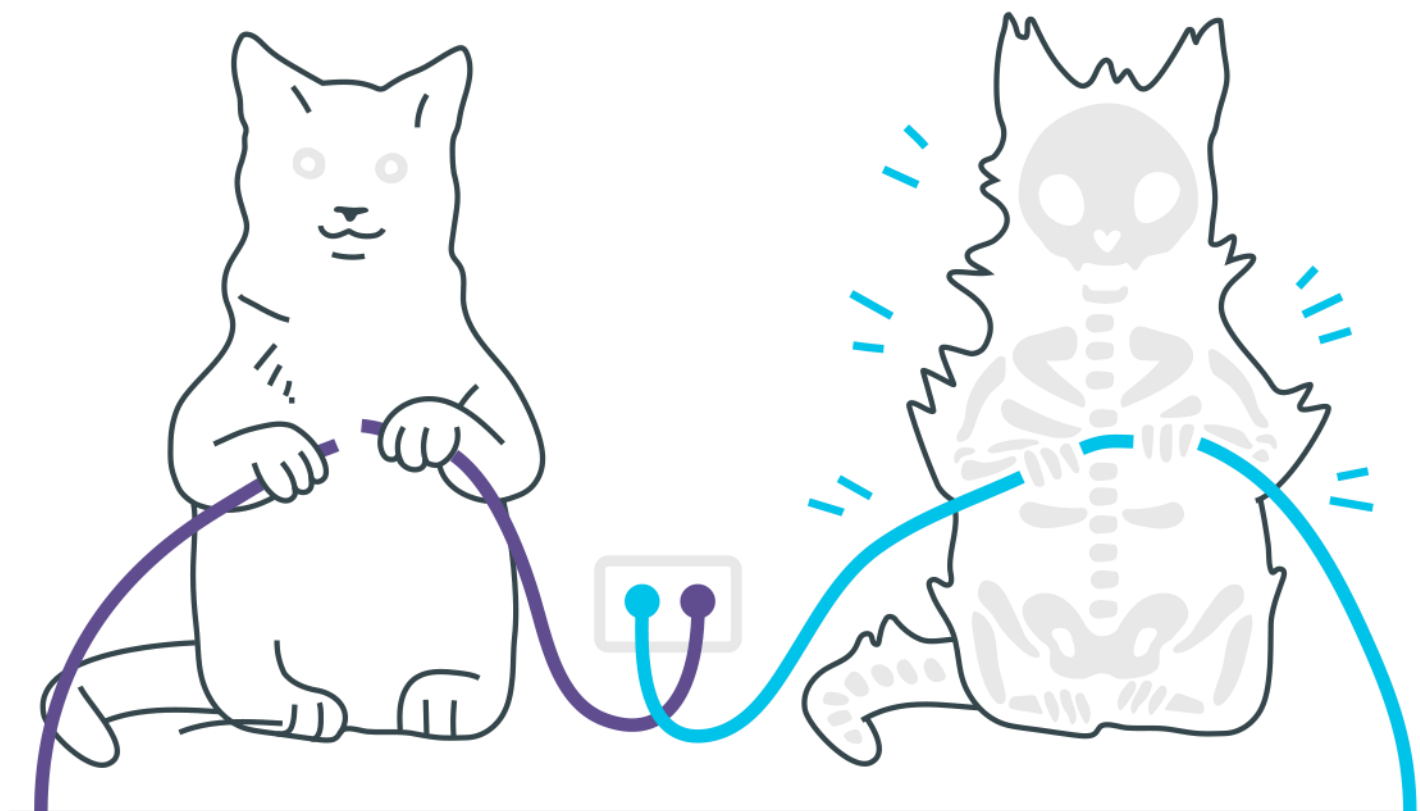
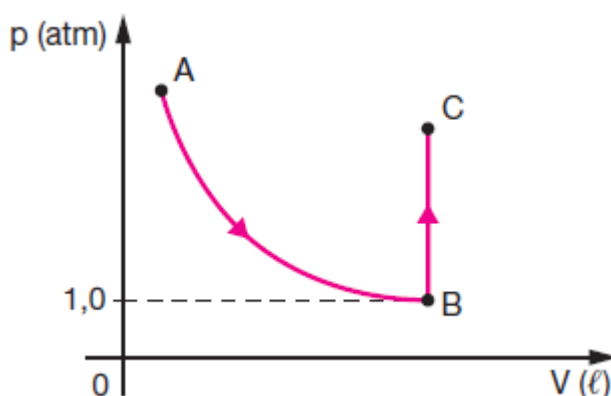


Termodinâmica



Termodinâmica

1. Um copo de 10 cm de altura está totalmente cheio de cerveja e apoiado sobre uma mesa. Uma bolha de gás se desprende do fundo do copo e alcança a superfície, onde a pressão atmosférica é de $1,01 \cdot 10^5$ Pa. Considere que a densidade da cerveja seja igual à da água pura e que a temperatura e o número de mols do gás dentro da bolha permaneçam constantes enquanto esta sobe. Determine a razão entre o volume final (quando atinge a superfície) e inicial da bolha.
2. Uma massa de certo gás ideal, inicialmente nas CNTP, está contida num recipiente provido com uma válvula de segurança. Devido ao aquecimento ambiental, para se manter constante a pressão e o volume no interior do recipiente, foi necessário abrir a válvula de segurança e permitir que 9% dessa massa gasosa escapasse. Calcule a temperatura do gás, nesse instante.
3. Um gás, inicialmente a 0°C , sofre a transformação $A \rightarrow B \rightarrow C$ representada no diagrama pV da figura.



Sabendo-se que transformação gasosa entre os estados A e B é isotérmica e entre B e C é isométrica, determine:

- a) a variação da energia interna na transformação isotérmica
- b) a pressão do gás, em atm, quando ele se encontra no estado C, considerando que, nesse estado, o gás está à temperatura de 273°C .

-
- 4.** Um cilindro contém oxigênio à pressão de 2 atmosferas e ocupa um volume de 3 litros à temperatura de 300 K. O gás, cujo comportamento é considerado ideal, executa um ciclo termodinâmico através dos seguintes processos:
- Processo 1 – 2: aquecimento à pressão constante até 500 K.
 - Processo 2 – 3: resfriamento à volume constante até 250 K.
 - Processo 3 – 4: resfriamento à pressão constante até 150 K.
 - Processo 4 – 1: aquecimento à volume constante até 300 K.
- Ilustre os processos em um diagrama pressão-volume e determine o trabalho executado pelo gás, em joules, durante o ciclo descrito acima. Determine, ainda, o calor líquido produzido ao longo desse ciclo.
- (Dado: $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)
- 5.** Uma máquina térmica, operando em ciclos, executa 10 ciclos por segundo. Em cada ciclo retira 800 J da fonte quente e cede 400 J para a fonte fria. Sabe-se que a máquina opera com a fonte fria a 27°C . Com esses dados, calcule o rendimento da máquina e a temperatura da fonte quente.

Gabarito

1. 1,01

2. 27 °C

3. a) 0
b) 2 atm

4.

$$\text{Processo 1} - 2 \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{500 \cdot 3}{300}$$

$$\text{Processo 2} - 3 \rightarrow \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3} \rightarrow \frac{2 \cdot 250}{500} = P_3$$

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

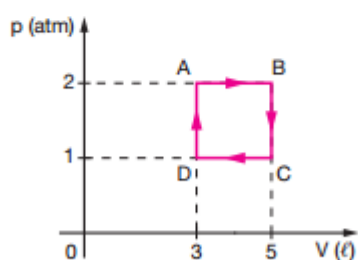
$$\text{Processo 3} - 4 \rightarrow \frac{P_3 V_3}{T_3} = \frac{P_4 V_4}{T_4} \rightarrow \frac{150 \cdot 1 \cdot 5}{250} = V_4$$

$$V_4 = 3 \text{ l}$$

$$\text{Processo 4} - 1 \rightarrow \frac{P_4 V_4}{T_4} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \rightarrow \frac{1 \cdot 3}{150} = \frac{P_1 \cdot 3}{300}$$

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

Construindo o gráfico:



$$\mathcal{C} \triangleq \text{área} = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^2 \text{ J}$$

$$Q = \mathcal{C} + \Delta U \rightarrow Q = 2 \cdot 10^2 \text{ J}$$

5. 50%, 600 K