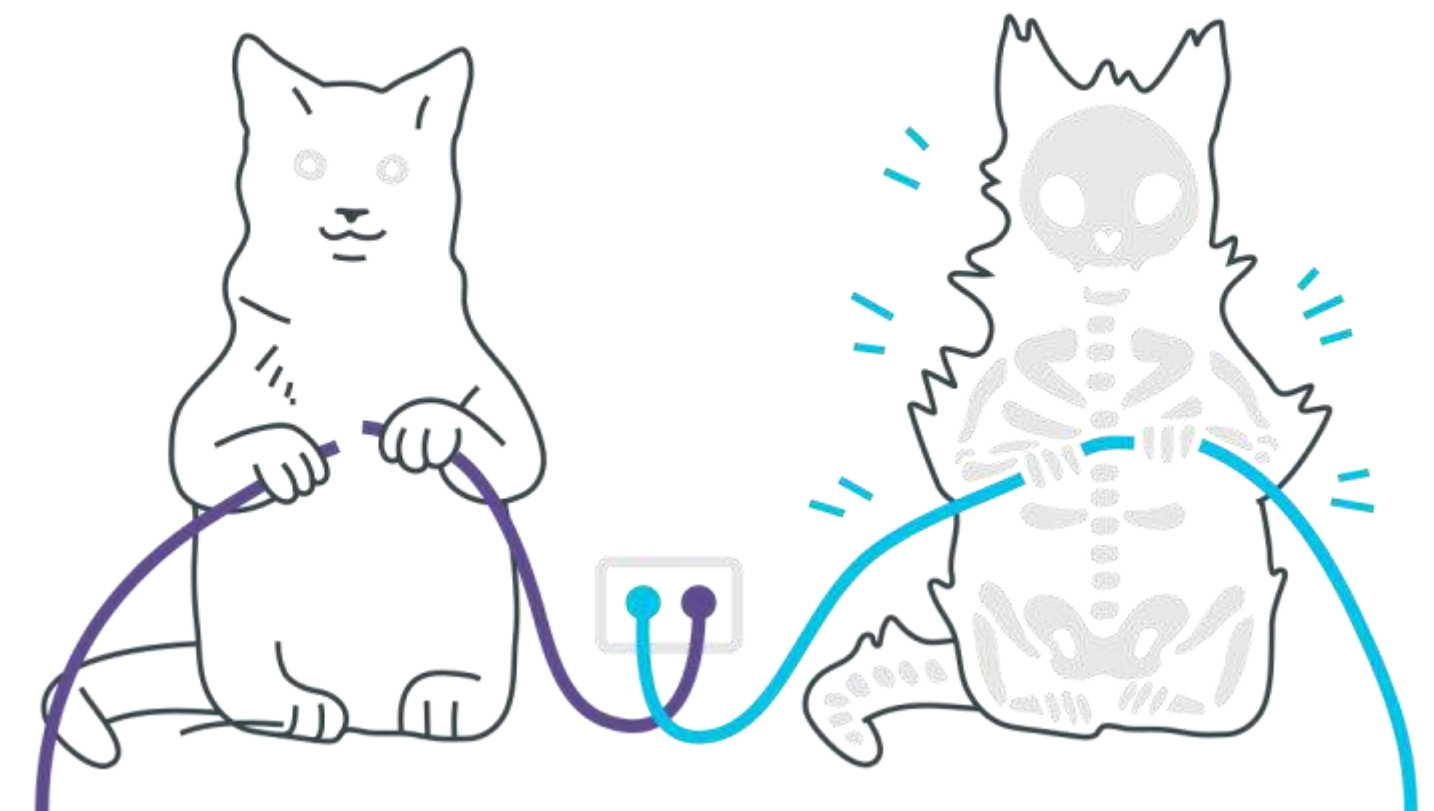


# Resolução de Questões Específicas de Física (Aula 2)



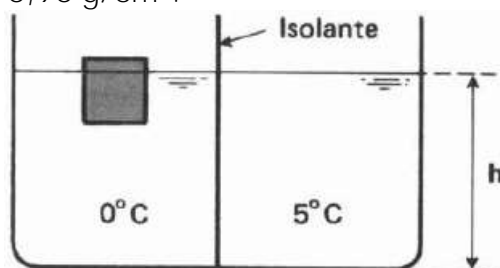
## Resolução de Questões Específicas de Física (Aula 2)

1. Num calorímetro, contendo 185 g de água a  $26^{\circ}\text{C}$ , jogasse um bloco de 150 g de prata a  $120^{\circ}\text{C}$ , obtendo-se o equilíbrio térmico em temperatura de  $30^{\circ}\text{C}$ . Determinar o equivalente em água do calorímetro.

Dados:  $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

$c_{\text{prata}} = 0,06 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

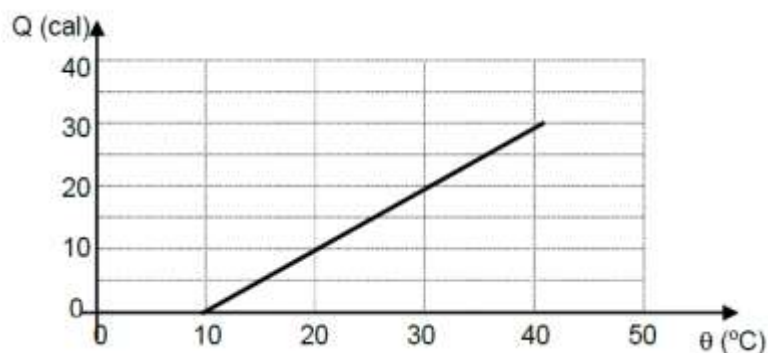
2. A figura mostra dois recipientes idênticos, um deles contendo 100 gramas de água a  $5^{\circ}\text{C}$  e o outro, água em equilíbrio térmico com gelo, separados por um isolante térmico. Retirando-se o isolante, o gelo funde-se totalmente e o sistema entra em equilíbrio térmico a  $0^{\circ}\text{C}$ . Não há trocas de calor com o meio exterior. O calor latente do gelo é  $80 \text{ cal/g}$ , a densidade da água,  $1 \text{ g/cm}^3$  e a densidade do gelo,  $0,90 \text{ g/cm}^3$ .



Pede-se:

- a) a massa total do sistema;
- b) a quantidade de gelo inicial.

3. Dois corpos A e B, termicamente isoladas do resto do ambiente e inicialmente a diferentes temperaturas  $\theta_A$  e  $\theta_B$ , respectivamente, são colocados em contato até que atinjam o equilíbrio térmico à temperatura  $\theta_F = 40^{\circ}\text{C}$ . O gráfico abaixo representa a variação do calor recebido pelo corpo A como função de sua temperatura. Se o corpo B tem massa  $m_B = 2,0 \text{ g}$  e temperatura inicial  $\theta_B = 60^{\circ}\text{C}$ , determine o valor de seu calor específico em unidades de  $10^{-2} \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ .



4. Um policial dispara uma bala de prata, com 2 g de massa e velocidade de 200 m/s, contra uma parede de pinho de um bar. Admitindo que toda a energia térmica gerada pelo impacto do projétil contra a parede fique no próprio projétil, qual a variação de temperatura sofrida pela bala?  $C_{\text{prata}} = 234 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$

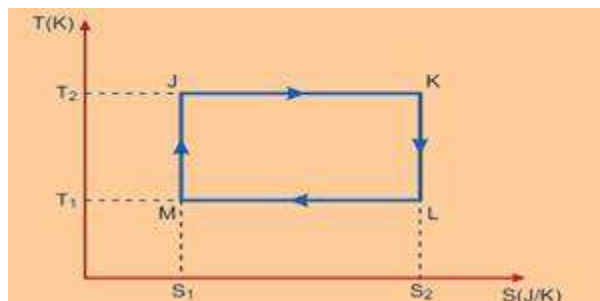
5. Um cilindro de oxigênio hospitalar ( $\text{O}_2$ ), de 60 litros, contém, inicialmente, gás a uma pressão de 100 atm e temperatura de 300 K. Quando é utilizado para a respiração de pacientes, o gás passa por um redutor de pressão, regulado para fornecer oxigênio a 3 atm, nessa mesma temperatura, acoplado a um medidor de fluxo, que indica, para essas condições, o consumo de oxigênio em litros/minuto.

Note e adote: Considere o  $\text{O}_2$  como gás ideal. Suponha a temperatura constante e igual a 300 K. A constante dos gases ideais  $R \cong 8 \cdot 10^{-2} \text{ litros} \cdot \text{atm/mol K}$ .

Assim, determine:

- a) o número  $N^0$  de mols de  $\text{O}_2$ , presentes inicialmente no cilindro;
- b) o número  $n$  de mols de  $\text{O}_2$ , consumidos em 30 minutos de uso, com o medidor de fluxo indicando 5 litros/minuto;

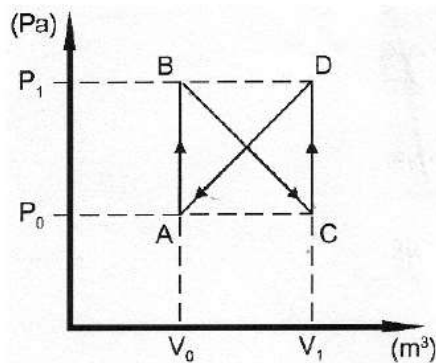
6. Uma máquina térmica opera segundo o ciclo JKLMJ mostrado no diagrama T-S da figura.



Pode-se afirmar que:

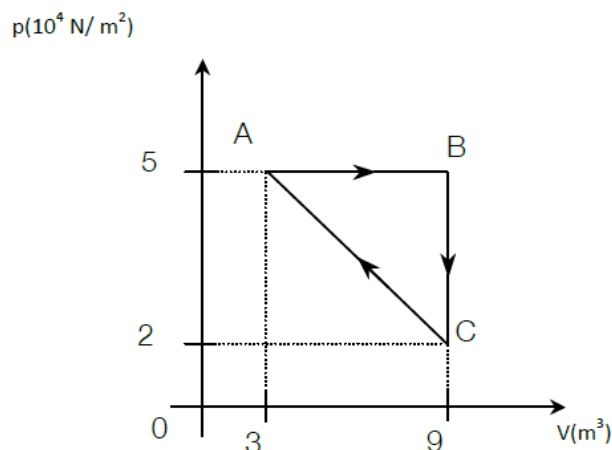
- a) processo JK corresponde a uma compressão isotérmica.
- b) o trabalho realizado pela máquina em um ciclo é  $W = (T_2 - T_1)(S_2 - S_1)$ .
- c) o rendimento da máquina é dado por  $\eta = 1 - T_2/T_1$ .
- d) durante o processo LM, uma quantidade de calor  $Q_{LM} = T_1(S_2 - S_1)$  é absorvida pelo sistema.
- e) outra máquina térmica que opere entre  $T_2$  e  $T_1$  poderia eventualmente possuir um rendimento maior que a desta.

7. Um gás ideal realizou um ciclo termodinâmico ABCDA, ilustrado na figura.



- a) Calcule o trabalho total realizado pelo gás no ciclo.
- b) Aplicando a 1ª Lei da termodinâmica ao gás no ciclo e adotando a convenção de que o calor absorvido é positivo e o calor cedido é negativo, investigue a soma do calor trocado nas diagonais, isto é,  $Q_{BC} + Q_{DA}$ , e conclua se esta soma é maior, igual ou menor que zero. Justifique sua resposta.

8. Um gás perfeito sofre a transformação ABCA indicada na figura.



- a) Em qual(is) ponto(s) do ciclo a energia interna é máxima? E mínima? Justifique suas respostas.
- b) Calcule a potência de um motor que realiza 10 ciclos deste por segundo;

9. Um reator nuclear opera com eficiência de 33%, produzindo  $10^3$  MW de eletricidade. Ele está instalado às margens de um rio, cuja água remove o calor produzido e não utilizado. Qual deve ser a vazão mínima de água do rio, através do reator, para que a temperatura da água não suba mais do que  $10^\circ\text{C}$ ?

Dados:  $1\text{ cal} = 4,18\text{ J}$ ;  $c_{\text{água}} = 1\text{ cal/g}^\circ\text{C}$

---

## Gabarito

1. 17,5g
2. 200g; 6,25g
3.  $75 \cdot 10^{-2}$
4.  $85,5^{\circ}\text{C}$
5. 250
6. B
7.  $W_{\text{total}}=0$
8.  $B>A$ ; 90W
9.  $4,8 \cdot 10^4 \text{Kg/s}$