

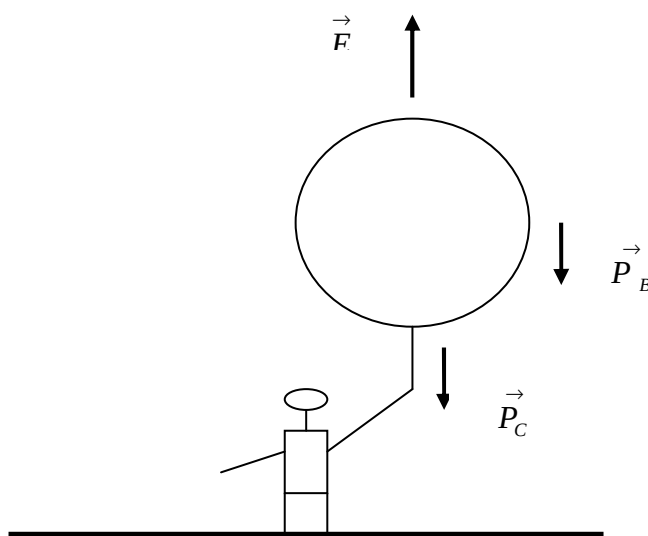
FÍSICA

Questões de 01 a 04

01. Um balão esférico preenchido com gás Hélio é preso ao solo por uma corda. Sabendo-se que as densidades do ar e do Hélio são, respectivamente, $1,2g/L$ e $0,2g/L$, então:

- A) Esboce uma figura indicando e especificando todas as forças que agem sobre o balão.

Na figura abaixo, observamos 3 forças: o peso do balão $\vec{P}_B$, o peso da criança $\vec{P}_C$ e a força de empuxo $\vec{E}$.



- B) Calcule qual deve ser o raio mínimo do balão para que este sustente uma criança de massa $32kg$. Para simplificar os cálculos, adote o valor de π como sendo aproximadamente 3 (três). Pode considerar desprezível o peso do material plástico que forma o balão.

Como a situação é de equilíbrio, temos numericamente que $E = P_C + P_B$, onde

$P_B = m_B g = d_{He} V_B g = \frac{4}{3} \pi \cdot r_B^3 d_{He} g$, sendo $d_{He} = 0,2g/L = 0,2kg/m^3$ a densidade do

Hélio e V_B e r_B o volume e o raio do balão, respectivamente. Temos ainda $P_C = m_C g$, onde $m_C = 32kg$ é a massa da criança. A força de empuxo é igual ao

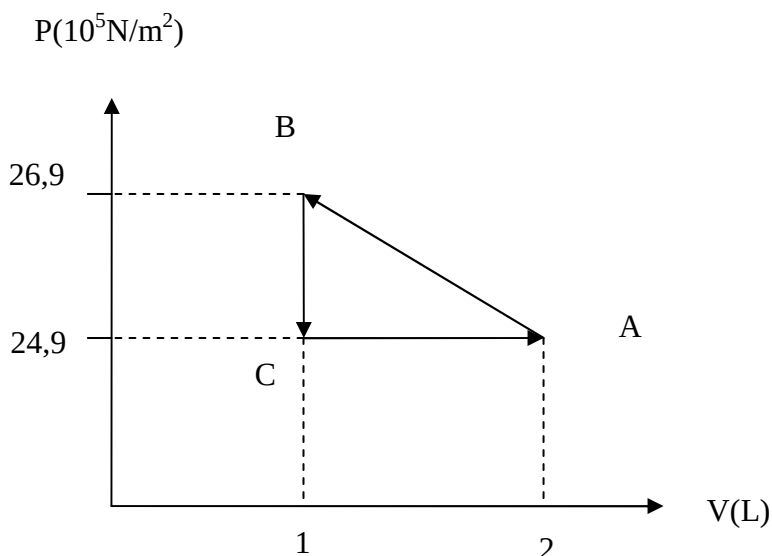
“peso do fluido deslocado”, de modo que $E = \frac{4}{3} \pi \cdot r_B^3 d_{Ar} g$, onde

$d_{Ar} = 1,2g/L = 1,2kg/m^3$. Assim (como $\pi \cong 3$) vem:

$$\frac{4}{3} \pi \cdot r_B^3 d_{Ar} g = \frac{4}{3} \pi \cdot r_B^3 d_{He} g + m_C g \quad \text{logo:} \quad r_B^3 = \frac{m_C}{\frac{4}{3} \pi (d_{Ar} - d_{He})} = \frac{32}{\frac{4}{3} \cdot 3 \cdot (1,2 - 0,2)} = 8$$

Portanto, $r_B \cong 2m$.

02. Um mol de gás perfeito é submetido a um processo cíclico reversível através de três etapas $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$ e $C \rightarrow A$, de acordo com o diagrama $P-V$ abaixo:



Considerando $R = 8,3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$, então:

A) Calcule o trabalho total efetuado pelo sistema.

O trabalho total é dado pela área da figura inscrita pela curva ABC , mas com sinal negativo, já que a curva está orientada no sentido contrário ao dos ponteiros dos relógios. Assim, temos que a área do triângulo (levando em conta que $1\text{L} = 10^{-3}\text{m}^3$) é: $\left(\frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}\right) = \frac{(2-1) \cdot 10^{-3} \times (26,9 - 24,9) \cdot 10^5}{2} = 10^2$. Logo, o trabalho vale $\tau = -100 \text{ joules}$.

B) Calcule a temperatura do sistema em C em grau Celsius.

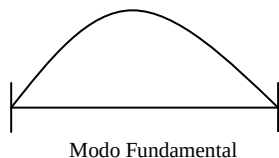
Como o gás é perfeito, vale a equação de Clapeyron: $PV = nRT$. De modo que temos para 1 mol: $T_C = \frac{P_C V_C}{nR} = \frac{24,9 \cdot 10^5 \times 10^{-3}}{1 \times 8,3} = 300\text{K} = (300 - 273)^\circ\text{C} = 27^\circ\text{C}$.

C) Algum desses três processos é isotérmico? Explique.

Nenhum dos processos é isotérmico, pois, pela equação de Clapeyron, vemos que, para temperatura constante, a curva da pressão em função da temperatura é uma hipérbole, contrariando, portanto, os 3 processos representados no gráfico.

03. Uma corda esticada de comprimento $L = 1m$ vibra como uma onda estacionária com as suas extremidades fixas. Sabendo-se que a velocidade de propagação de ondas na corda é de $v = 100m/s$, então:

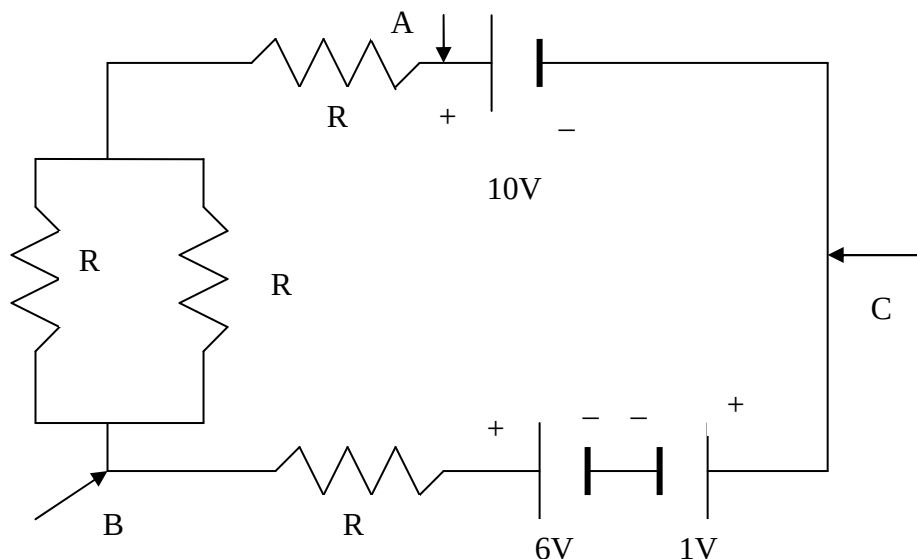
A) Esboce um desenho do primeiro harmônico (modo fundamental) e do segundo harmônico.



B) Calcule os comprimentos de onda e frequências do primeiro harmônico (modo fundamental) e do segundo harmônico.

Para o modo fundamental, temos que $\frac{\lambda}{2} = 1m$, logo $\lambda = 2m$. Como $f = \frac{v}{\lambda}$, para $v = 100m/s$, encontramos $f = 50hz$. Analogamente, temos para o segundo harmônico, $\lambda = 1m$ e $f = 100hz$.

04. Considere o circuito elétrico da figura abaixo:



Sabendo-se que as resistências todas valem $R = 1\Omega$, então:

A) Calcule a resistência equivalente entre A e B .

Entre A e B , temos uma resistência em série com uma associação em paralelo de duas resistências, todas elas de $R = 1\Omega$. Assim, temos:

$$R_{eq} = 1 + \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = \frac{3}{2} = 1,5\Omega.$$

B) Calcule a diferença de potencial entre B e C .

Percorrendo o circuito no sentido anti-horário, temos pela lei de Kircchoff:

$$10 - \frac{5}{2}i - 6 + 1 = 0, \text{ isto é } i = 2A. \text{ A queda entre } B \text{ e } C \text{ é então de } 10 - \frac{3}{2} \times 2 = 7V.$$

C) Calcule a energia dissipada pelo circuito em 1 hora.

$$P = R_{eq} i^2 = \frac{5}{2} \times 2^2 = 10W. \text{ Assim:}$$

$$\Delta E = P \Delta t = 10W \times 1h = 10W \times 3600s = 3,6 \times 10^4 J = 10^{-2} kWh.$$

Observação: A energia armazenada pela bateria de 6V não entra nesse cálculo, já que foi pedida a energia dissipada.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

