

PROVA G4 FIS 1005 – 03/07/2009
FLUIDOS E TERMODINÂMICA

NOME _____ N^o _____

TURMA _____

QUESTÃO	VALOR	GRAU	REVISÃO
1	4,0		
2	2,0		
3	4,0		
TOTAL	10,0		

Onda em geral: $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 0$ $u = \partial y / \partial t$ $\lambda = 2\pi / k$ $T = 2\pi / \omega$

Onda na corda $P_{ot.média} = 1/2 \mu v \omega^2 y_{max}^2$ $v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$

Onda sonora: $\Delta p(x, t) = -B \frac{\partial s(x, t)}{\partial x} = -\rho v^2 \frac{\partial s(x, t)}{\partial x}$, $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$

$I = P_{ot.média} / \text{Área}$; $I = 1/2 \rho v \omega^2 s_{max}^2$; $\beta = 10 \log (I/I_0)$ dB; $I_0 = 10^{-12}$ W/m²

$f' = f_0 \frac{v \pm v_{obs}}{v \pm v_{fonte}}$ *batimento* $\omega_b = \omega_1 - \omega_2$

$\Delta E_{int} = \Delta Q - \Delta W$ $k = 1,38 \times 10^{-23}$ J/K = R / N_A

$pV = nRT$, $RT = Mv_{mq}^2 / 3$ $N_A = 6,0 \times 10^{23}$ moléculas/mol

$\Delta E_{int} = n C_V \Delta T$ $E_{cin} = kT/2$ por grau de liberdade

Processo adiabático: $p V^\gamma = \text{constante}$ $\gamma = C_p / C_V$

$e = |W| / |Q_Q|$ $e_C = 1 - T_F / T_Q$ $K = |Q_F| / |W|$ $K_C = T_F / (T_Q - T_F)$

$C_p = C_V + R$ $C_V = (3/2)R, (5/2)R$ ou $(6/2)R$ $\Delta S = \int dQ / T$

$R = 8,31$ J/(mol.K) = 0.08 atm.l/(mol.K) = 2 cal/(mol.K) Números úteis:

$2^{5/3} = 3,175 \approx 3$ $5,2^{7/5} = 10$ $10^{7/5} = 25,1$ $5,2^{5/3} = 15,7$ $10^{5/3} = 46,8$ $\ln 2 = 0,7$

$\ln 3 = 1,1$

Dados: $p_{atm} = 1,013 \times 10^5$ Pa; $\rho_{agua} = 10^3$ kg/m³; $g = 10$ m/s²

As respostas sem justificativas não serão computadas. Responda as questões nos espaços entre os itens.

1ª Questão (4,0)

A - Uma fonte sonora emite em todas as direções, com potência média $\langle P \rangle = 1,257$ Watt e frequência $f = 220$ Hz.

a) Qual a intensidade do som no ponto A à distância $x = 10$ m em Watt/m^2 e qual o nível sonoro no mesmo ponto em decibéis?

b) Se a velocidade de propagação do som no ar é de 330 m/s, qual o comprimento de onda?

c) Sabe-se que, no ponto A, a amplitude da onda de deslocamento é de 10^{-4} cm. Qual a velocidade transversal máxima na vizinhança de A?

B - Para a mesma onda do problema anterior

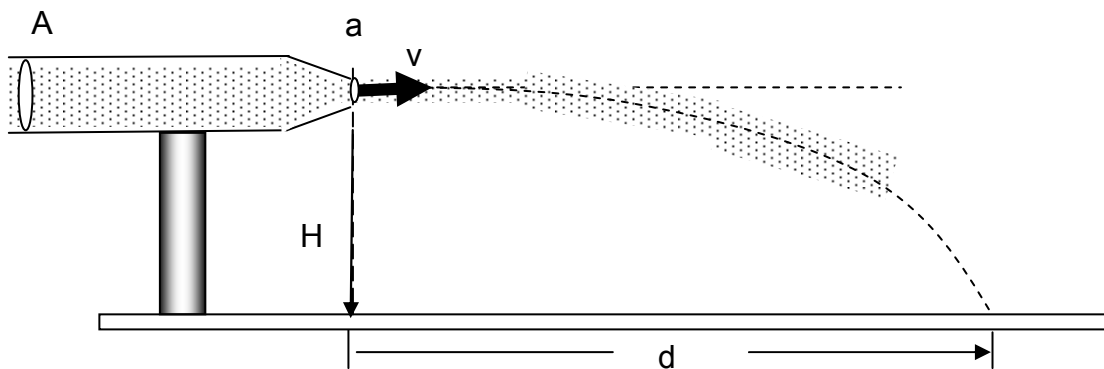
- a) Coloca-se no ponto A, por onde a onda sonora está passando, um tubo de comprimento L , aberto numa extremidade e fechado na outra. O 2^o modo normal entra em vibração dentro do tubo. Quanto vale L ?

- b) Qual a frequência ouvida por um observador que se aproxima da fonte com uma velocidade de 30m/s?

3ª Questão (2,0)

Um fluido se propaga dentro de um tubo vertical de pequena área ($A = 4,0 \text{ cm}^2$). Esse tubo se estreita até atingir a área $a = 0,40 \text{ cm}^2$. Este estreitamento mede apenas alguns centímetros até se abrir para a atmosfera. Sabendo que a vazão é de 2,0 litro por segundo:

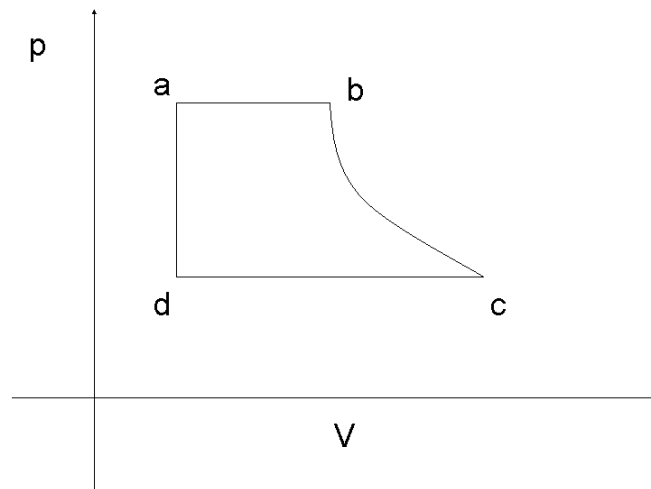
- a) Calcule a velocidade v do fluxo de água imediatamente após sair do tubo;



- b) Calcule o alcance d atingida pelo fluxo de água após sair do tubo. Considere $H = 1,0 \text{ m}$.

4ª Questão (4,0)

A - Sejam os processos da figura abaixo para 1 mol de um gás ideal diatômico. Os processos **a-b** e **c-d** são isobáricos. O processo **d-a** é isovolumétrico e o processo **b-c** é isotérmico. Como $p_a / p_b = 3$ e $V_b / V_a = 2$,



a) Calcule V_c / V_a .

b) Calcule W para o ciclo **abcda**.

B - Um bloco de metal, a $T = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e capacidade calorífica $C = 2,0 \times 10^2\text{ cal/K}$, é colocado em um container isolado termicamente contendo apenas 60 moles de vapor de água à pressão $p = 500\text{ Pa}$ e $T = 300\text{ K}$.

a) Qual a fração do vapor que se transforma em água, sabendo que $L_{\text{vaporização}} = 539\text{ cal/g} = 40,7\text{ kJ/mol} = 2256\text{ kJ/kg}$?

b) Calcule a variação de entropia do vapor ΔS_{vapor} e do metal ΔS_{metal} .