

PUC-RIO — CB-CTC
G1 - FIS 1041 - FLUIDOS E TERMODINÂMICA
03/04/2012

Nome: _____

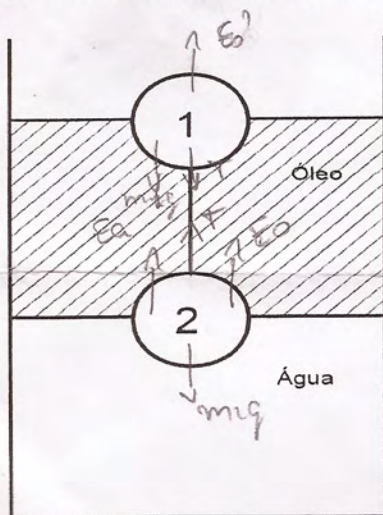
Matrícula: _____ Turma: 33E

1ª Questão – (3,5 pontos)

A figura abaixo mostra duas bolas de mesmo raio, $R = 15$ cm, imersas num recipiente contendo dois fluidos de densidades diferentes, óleo e água, cujas densidades são $\rho_o = 0,92$ g/cm³ e $\rho_a = 1,00$ g/cm³, respectivamente. Estas bolas estão ligadas por um fio fino de massa desprezível. A bola 1 está com metade de seu volume submerso em óleo e a outra metade em ar, e a bola 2, que é 6 vezes mais densa que a bola 1, está com metade de seu volume submerso em óleo e a outra metade em água. As respostas deverão ser dadas no Sistema Internacional de unidades.

920 kg/m^3
 1000 kg/m^3

$R = 0,15 \text{ m}$



a) Desenhe o diagrama de forças que atuam sobre a bola 1 e sobre a bola 2. Despreze o empuxo do ar presente na parte superior do sistema.

b) Encontre as densidades das bolas 1 e 2 (ρ_1 e ρ_2).

$203 \quad 1218$

c) Encontre as massas das bolas 1 e 2.

$2,04 \quad 17$

d) Encontre a tração no fio.

36

2ª Questão – (3,5 pontos)

Um corpo de massa 400 g está oscilando sobre um plano horizontal sem atrito preso a uma mola de constante elástica 20,0 N/m. Sabe-se que no instante inicial ($t = 0$ s) o corpo passa na posição 0,20 m (em relação ao ponto de equilíbrio) com velocidade $-2,0$ m/s.

a) Calcule a energia mecânica (E_M) do sistema. $1,2 \text{ J}$

b) Encontre os valores da frequência angular e da amplitude (A) de oscilação do sistema.

$\sqrt{50} = 7,07 \quad 0,35$

c) Descubra, através de equações adequadas, os valores da posição do corpo quando a energia cinética for o triplo da energia potencial.

$\pm 0,17 \text{ m}$

d) Sendo a posição da partícula dada por $x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$, determine a constante de fase (ϕ). Escreva a função $x(t)$ com os valores numéricos e respectivas unidades.

$x(t) = 0,35 \cdot \cos(7,07t + 0,942)$

e) Obtenha o valor da aceleração máxima do corpo e da força máxima que a mola exerce sobre o corpo.

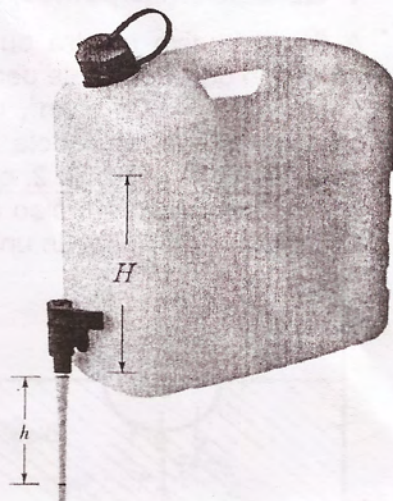
175 m/s^2

7 N

3ª Questão – (3,0 pontos)

A figura abaixo mostra um garrafão de água mineral, hermeticamente fechado, que se encontra cheio até uma altura $H = 0,30$ m acima da boca da torneira. A área da boca da torneira é de $0,60$ cm² ($A_0 = 0,60 \times 10^{-4}$ m²), muito menor do que a área da superfície da água dentro do garrafão. O ar acima da superfície da água está a uma pressão menor do que a pressão atmosférica, pressão manométrica $p_{\text{man}} = -2,0 \times 10^3$ Pa. Considere o escoamento ideal, a aceleração da gravidade $g = 10$ m/s² e $\rho_{\text{água}} = 1,00 \times 10^3$ kg/m³.

- a) Determine a velocidade com que o fluido esco. *1,4 m/s*
- b) Calcule a vazão da torneira e determine o tempo necessário para se encher um copo de 300 ml (volume igual a $0,30 \times 10^{-3}$ m³). *3,60*
- c) Ao sair da torneira, o jato de água fica mais fino durante a queda. Determine a área do jato após cair de uma altura $h = 0,40$ m abaixo da boca da torneira.



2,6 · 10⁻⁵ m²