

PUC-RIO — CB-CTC

G1 - FIS 1041 - FLUIDOS E TERMODINÂMICA

14/04/2010

Nome: _____ GABARITO _____

Matrícula: _____ Turma: _____

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 ^a	3,0		
2 ^a	3,5		
3 ^a	3,5		
Total	10,0		

$p_o = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ (pressão atmosférica); $g = 10 \text{ m / s}^2$; $\rho_{\text{água}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

$S_{\text{circulo}} = \pi r^2$; $S_{\text{esfera}} = 4\pi r^2$; $V_{\text{esfera}} = 4/3 \pi r^3$; $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

$\rho = m / V$; $p = p_o + \rho gh$; $F_E = \rho g V_{\text{Liquido}}$

$dm / dt = \rho Av = c^{te}$; $R = Av$.

$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gy = \text{constante}$$

$T = 2\pi/\omega$; $f = 1/T \text{ Hz}$; $F = -kx$; $\omega^2 = k / m$

$x = x_{\text{max}} \cos(\omega t + \phi_o)$; $v = dx / dt$; $a = dv / dt$

O tempo de prova é de 1 h 50 min. Mantenha o celular desligado e seu documento de identidade sobre a carteira: ele poderá ser solicitado.

É permitido usar calculadora não programável.

As respostas sem justificativas não serão computadas.

1ª Questão (3,0)

Um objeto de massa igual a 50 g na extremidade de uma mola executa um MHS com frequência igual a 5 Hz. No instante $t = 0$ o deslocamento horizontal é $x(0) = 1,0$ m e a velocidade é $v(0) = -31,4$ m/s = -10π m/s.

a) Partindo das condições iniciais, determine a posição do objeto em função do tempo

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

encontrando as constantes A e φ .

(0,8)

R.: $A = 1,41m$ e $\varphi = + \pi/4$

b) Calcule o valor da velocidade e da aceleração máximas.

(0,7)

R.: $V_{\max} = 44,3$ m/s $a_{\max} = 1,39 \times 10^3$ m/s²

c) Calcule o valor da energia total do sistema.

(0,7)

$E_{\text{total}} = 49.2$ J

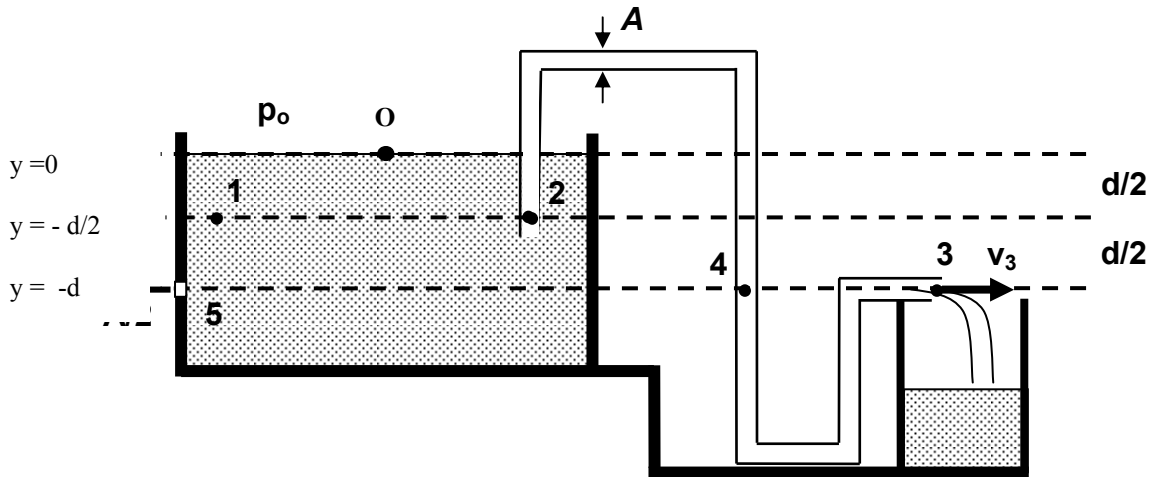
d) Em que posições se encontra o objeto quando sua energia cinética é $\frac{1}{4}$ da energia potencial da mola?

(0,8)

$$x = \pm \sqrt{\frac{8}{5}} = \pm 1,26$$
 m

2ª Questão (3,5)

Um sifão constituído por uma mangueira de área A constante tem uma de suas extremidades mergulhada num tanque cheio d'água. Pela outra extremidade a água é despejada num segundo tanque. Pode-se considerar que a área da mangueira é muito menor que as áreas dos tanques. Considere $d = 2,0$ m, $g = 10$ m/s², $p_0 = 1,0 \times 10^5$ Pa e $\rho_{\text{água}} = 1,0 \times 10^3$ kg/m³.



A – Calcule a velocidade de escoamento v_3 , no ponto 3. (1,0)

$$R.: v_3 = \sqrt{40} \text{ m/s} = 6,3 \text{ m/s}$$

B – Calcule a diferença entre as pressões dos pontos 1 e 2. (1,0)

$$R.: p_1 - p_2 = 2,0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

C – Calcule a pressão no ponto 4. (0,7)

$$R.: p_4 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

D – Um orifício de área $A/2$, situado no ponto 5, faz a água vaziar do tanque. Qual é a velocidade de escoamento da água neste ponto. Calcule a razão entre as vazões de escoamento da água nos pontos 3 e 5.

$$v_5 = v_3 = 6,3 \text{ m/s} \quad (0,4)$$

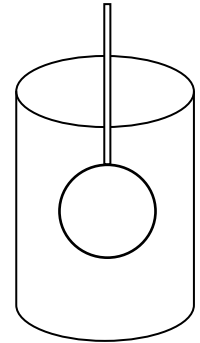
$$\frac{R_3}{R_5} = \frac{Av_3}{\frac{A}{2}v_5} = 2 \quad (0,4)$$

3ª Questão – (3,5 pontos)

Um recipiente cilíndrico de comprimento L , aberto na parte superior, está totalmente cheio com um líquido de massa específica ρ . Esse recipiente é colocado numa balança cuja leitura é W . Uma bola de volume V e massa m , que flutuaria no líquido caso fosse permitido, é empurrada lentamente para dentro do recipiente e é mantida abaixo da superfície por meio de uma haste rígida de volume desprezível. O líquido que transborda é jogado para fora da balança.

A - Qual é a massa M do líquido que transborda quando a bola é totalmente imersa dentro do líquido?

R.: $M = \rho V$ (0,5)

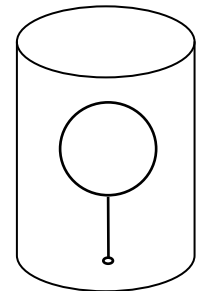


B - Qual é a nova leitura na balança quando a bola está totalmente imersa?

R.: Sendo W' a nova leitura, $W' = W$ (1,0)

C – Suponha que, em vez de ser empurrada para baixo por uma haste, a bola seja mantida no lugar por uma corda fina fixada no fundo do recipiente. Qual é a tensão na corda?

R.: Sendo T a tensão, $T = Mg - mg$ (1,0)



D - No caso do item anterior, qual é a nova leitura na balança?

R.: Sendo W'' a nova leitura, $W'' = W - Mg + mg$ (1,0)