

PUC-RIO — CB-CTC

G1 DE FIS 1041-FLUIDOS E TERMODINÂMICA
15/09/2007

Nome: _____

Matrícula: _____ Turma: _____

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

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

$$p_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa (pressão atmosférica)}$$

$$g = 10 \text{ m / s}^2$$

$$T = 2\pi/\omega; F = -Kx; P = mg; \rho = m / V; \omega^2 = K / m$$

$$x = x_{\text{max}} \cos(\omega t + \phi_0)$$

$$v = dx / dt, a = dv / dt$$

$$Av = \text{cte quando } \rho = c^{\text{te}}.$$

$$p = p_0 + \rho g h$$

$$E = \rho g V_{\text{Liquido}}$$

$$dm / dt = \rho Av = c^{\text{te}}$$

$$f = 1/T \text{ Hz}$$

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. Pode usar calculadora não programável.

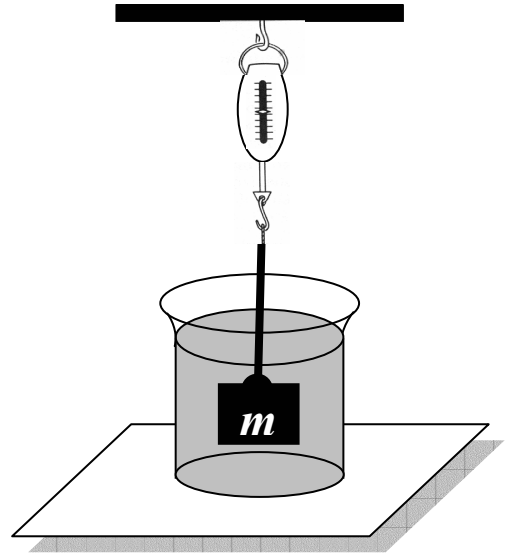
As respostas sem justificativas não serão computadas.

1ª Questão (3,0)

A - Um bloco de Alumínio , com peso igual a 1,0 N (densidade $\rho_{Al} = 2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$), está suspenso a um dinamômetro (medidor de força) e submerso em água ($\rho_{\text{água}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$), conforme a figura.

Qual é a leitura do dinamômetro? (1,0 pt)

$$F_d = 0,63 \text{ N}$$



B - Uma rolha tem a densidade $\rho = 200 \text{ kg/m}^3$. Determinar:

(a) qual a fração do volume da rolha que está submerso quando a rolha flutua na água. (1,0 pt)

$$\frac{V_{sub}}{V} = \frac{1}{5}$$

(b) a razão r ($r = F_R / \text{Peso}$) entre a força resultante (F_R) sobre a rolha e o peso da rolha, enquanto a rolha estiver completamente submersa e solta no interior da água. (1,0 pt)

$$r = 4$$

2ª Questão (3,5)

Seja uma seringa de volume $V = 10 \text{ cm}^3$ cheia de água. Seu êmbolo possui uma área $A = 1,0 \text{ cm}^2$. Tendo sido retirada a agulha, a saída da seringa possui um diâmetro de 2,0 mm.

Despreze todos os atritos. Considere $g = 10,0 \text{ m/s}^2$.

A – Determine a velocidade de saída da água dado que, sendo ejetada horizontalmente a uma altura de 1,8 m do solo, esta alcança uma distância horizontal de 4,8 m. (1,0 pt)

$$v = 8,0 \text{ m/s}$$

B – Calcule a vazão da seringa. (1,0 pt)

$$R = 0,025 \text{ litro/s.}$$

C - Qual é a velocidade do êmbolo da seringa? (0,5 pt)

$$v_E = 0,25 \text{ m/s.}$$

D - Calcule a pressão total dentro da seringa. (Considere-a aproximadamente constante) (1,0 pt)

$$p_{\text{int}} - p_o = 3,2 \times 10^4 \text{ Pa} = 0,32 \text{ atm.}$$

3ª Questão (3,5)

Um bloco de massa igual a 0,10 kg oscila ao longo de um segmento de reta de comprimento total igual a 40 cm. No instante $t = 0$ o bloco está passando pelo ponto situado na metade do segmento (considerado como origem do eixo x) com velocidade de $-1,0$ m/s.

A - Qual é a velocidade máxima e em que posição o bloco assume esta velocidade? (0,5 pt)

$v_m = 1,0$ m/s , na posição $x = 0$ (equilíbrio). ($x_m = 0,20$ m).

B – Determine a frequência angular e a frequência do movimento. (0,5 pt)

$\omega = 5,0$ rad/s; $f = \omega / 2\pi = 0,79$ Hz .

C - Qual é a aceleração máxima e em que posição o bloco tem essa aceleração? (0,5 pt)

$a_m = 5$ m/s². Acontece nos extremos: $x = \pm 0,2$ m.

D - Escreva as funções da posição $x = x(t)$, velocidade $v = v(t)$ e aceleração $a = a(t)$. (0,7 pt)

$x = 0,2 \cos(5,0 t + \pi/2)$; (m)

$v = -1,0 \sin(5,0 t + \pi/2)$; (m/s)

$a = -5,0 \cos(5,0 t + \pi/2)$. (m/s²)

E – Escreva a equação da força que age sobre o bloco em função do tempo. (0,5 pt)

$F = -0,50 \cos(5,0 t + \pi/2)$. (N)

F – Partindo da posição inicial calcule em que posição a energia cinética do bloco é igual à energia potencial. Quanto tempo o bloco gasta para chegar a esta posição? (0,8 pt)

$x = -0,14$ m.

$\Delta t = 0,16$ s.