

## PUC-RIO — CB-CTC

G1 - FIS 1041 - FLUIDOS E TERMODINÂMICA - 31/03/2007

Nome: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	3,5		
2 <sup>a</sup>	3,0		
3 <sup>a</sup>	3,5		
Total	10,0		

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

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

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

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

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

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

$$Av = \text{cte quando } \rho = \text{cte}.$$

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

$$E = \rho g V_{\text{Líquido}}$$

$$dm / dt = \rho Av = \text{cte}$$

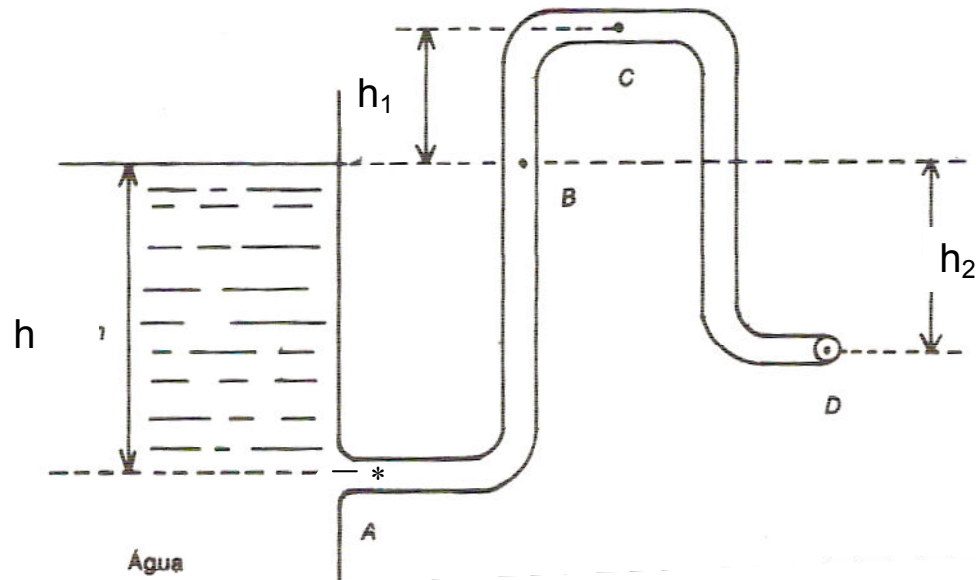
$$f = 1/T \text{ Hz}$$

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 (3,5)

A água de um recipiente grande escoava em regime permanente através do tubo de seção reta constante mostrado na figura. O diâmetro do tubo é igual a 0,080 m,  $h = 12\text{ m}$ ,  $h_1 = 3\text{ m}$  e  $h_2 = 5\text{ m}$ . Considere  $g = 10\text{ m/s}^2$  e  $p_{\text{atm}} = 10^5\text{ Pa}$ .



A – Determine a velocidade de saída da água no ponto D.

R:  $v_D = 10\text{ m/s}$

B – Determine a pressão no ponto A.

R:  $p_A = 1,7 \times 10^5\text{ Pa}$

C – Determine a velocidade e pressão nos pontos B e C.

R:  $v_B = v_C = 10\text{ m/s}$ ;  $p_B = 5,0 \times 10^4\text{ Pa}$ ;  $p_C = 2,0 \times 10^4\text{ Pa}$

D – Determine a vazão volumétrica na tubulação.

R:  $\text{vazão} = 0,050\text{ m}^3/\text{s}$

## 2ª Questão (3,0)

A - Uma pedra pesa 200N no ar e 150N quando está imersa na água. Determine a densidade da pedra. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .  $\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g / cm}^3$

R:  $\rho = 4,0 \text{ g/cm}^3 = 4,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

B - Num dos pratos de uma balança existe uma câmara de ar de um pneu e no outro prato existe outra câmara exatamente igual à primeira. No início as duas câmaras estão vazias. Enchemos de ar uma das câmaras e a colocamos novamente na balança. Para qual dos lados a balança penderá? Justifique sua resposta.

R: Considerando  $p_{\text{interna}} = p_{\text{atm}}$ , a balança continuará equilibrada.

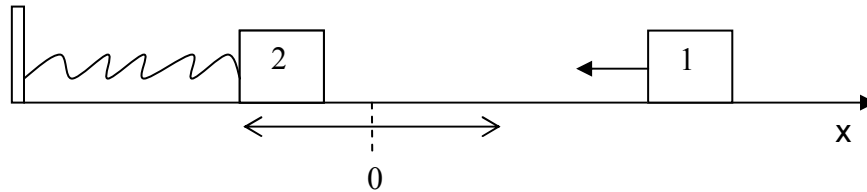
C - Qual é a aceleração de um balão de ar quente que sobe, se a razão entre as densidades (do ar) externa e interna ao balão é 1,40? Despreze a massa do material de que é feito o balão.

R:  $a = 0,4 g = 4,0 \text{ m/s}^2$ .

## 3ª Questão (3,5)

Na figura, o bloco 2 de massa 2,0 kg oscila em MHS na extremidade de uma mola de constante elástica igual a 2,0 N / m. A posição do bloco é dada por

$$x = 2,0 \cos (\omega t + \pi/2) \text{ (m,s)}$$



O bloco 1 de massa 4,0 kg desliza com uma velocidade de 3,0 m / s sobre uma mesa horizontal sem atrito em direção ao bloco 2. Os dois blocos colidem inelasticamente no instante  $t = 0,5\pi$  s. ( A duração da colisão é muito menor que o período do movimento).

A – Qual é a frequência angular  $\omega$ , a posição  $X_0$  e a velocidade  $V_0$  do bloco 2 no instante inicial  $t = 0$ ?

R:  $x_0 = 0$  ;  $v_0 = -2,0$  m/s.

B – No tempo  $t = \pi/2$  s, qual é a posição e velocidade do bloco 2.

R:  $x = -2,0$  m ;  $v = 0$ .

C – Qual é a velocidade do conjunto após a colisão?

R:  $v_f = -2,0$  m/s.

D – Qual é a amplitude do movimento após a colisão? .

R:  $A = 4,0$  m.