

1. Um bloco, de massa 1,2 kg, ligado a uma mola, tem um movimento harmónico amortecido dado por  $x = 0,05e^{-0,0025t} \cdot \cos(4\pi t)$  (m) .

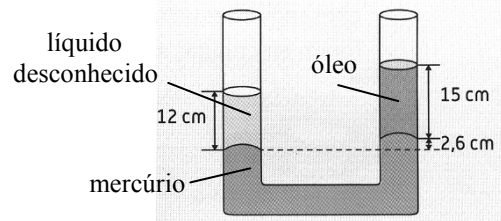
1.1 Determine a constante elástica da mola.

1.2 Suponha que, nas condições anteriores, se aplica ao corpo uma força externa dada por  $F = 10 \cos(8\pi t)$  (N). Determine a expressão da posição do corpo em função do tempo e faça um esboço gráfico da mesma neste caso. Como classifica este tipo de movimento?

2. Considere o sistema de vasos comunicantes mostrado na figura, que contém óleo, mercúrio e um líquido desconhecido. De acordo com as indicações dadas, determine a massa volúmica do líquido desconhecido.

$$\rho_{\text{óleo}} = 0,8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\rho_{\text{Hg}} = 3,0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$



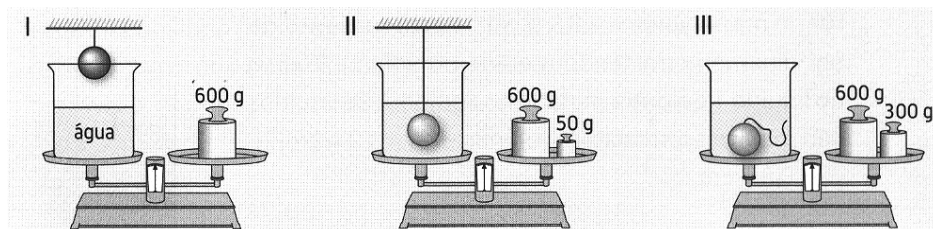
3. Uma mangueira de jardim tem  $4,2 \text{ cm}^2$  de área de secção recta e, na extremidade, tem uma agulheta de área  $0,3 \text{ cm}^2$ , por onde escoam 12 litros de água por minuto. Determine:

3.1 o valor da velocidade da água à saída da mangueira;

3.2 o valor da pressão no interior da mangueira, se a extremidade for colocada a 1,20 m de altura. (caso não tenha resolvido a alínea 3.1, considere à saída da mangueira  $v = 6 \text{ ms}^{-1}$ )

$$p_o = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}; \quad \rho_{\text{água}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

4. Observe a figura seguinte. Determine:



4.1 a  $\square$  massa volúmica da substância de que é feita a esfera.

4.2 a tensão no fio que suporta a esfera, na situação II.