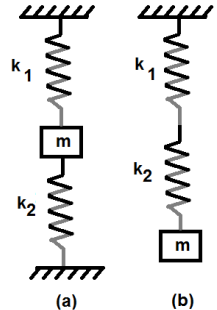


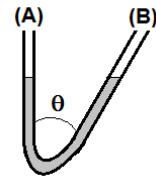


"Movimento Harmônico"

1) Com um bloco de massa  $m$  e duas molas, de cte elástica  $k_1$  e  $k_2$ , montam-se dois arranjos (Fig a e Fig b). Calcule as frequências angulares  $\omega_a$  e  $\omega_b$  para pequenas oscilações em torno do equilíbrio.



2) O tubo cilíndrico ao lado, de área de secção transversal  $A$ , apresenta um ramo vertical e outro formando um ângulo  $\varphi$  com a vertical e contém uma massa  $M$  de um líquido de densidade  $\rho$ . Produz-se um pequeno desnível entre um ramos e outro. Calcule a frequência angular de oscilação da massa líquida.



3) Um pêndulo simples constituído por um fio inextensível e uma massa  $m$  oscila em torno do equilíbrio. Calcule: as funções dos deslocamentos (a) vertical e (b) horizontal, ambos em função do tempo, bem como, os respectivos períodos.

4) Um bloco de massa  $M$ , capaz de deslizar com atrito desprezível sobre uma superfície lisa, está preso à uma mola de massa desprezível e cte elástica  $k$ , inicialmente relaxada. Uma bola de cola epóxi, recém misturada, de massa  $m$ , lançada em direção ao bloco com velocidade horizontal  $v$ , ao atingi-lo no instante  $t=0$  fica grudada nele. Ache a expressão do deslocamento do sistema para as primeiras oscilações.

5) Dois blocos de 50g estão ligados por uma mola de constante 2,5N/m. As massas distam entre si 10cm na posição relaxada. Num experimento de gravidade zero em um avião, são separadas por 20cm e liberadas simultaneamente em  $t=0$ . Qual é a função do deslocamento com o tempo para o movimento harmônico simples deste sistema?