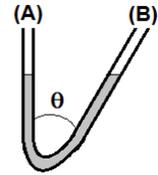




"Movimento Harmônico"

1) 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 ramo e outro. Calcule a frequência angular de oscilação da massa líquida.



2) Uma bola de chiclete de massa  $m$  é lançada com velocidade  $v$  no sistema massa ( $M$ ) - mola ( $k$ ) que desliza sem atrito. Ao atingir o bloco de massa  $M$  a bola de chiclete se adere a ela no instante  $t=0$ . Ache a expressão do deslocamento do sistema ao lado após a colisão.



2) Uma bola de massa fresca de pão cai de uma altura  $h$  sobre o prato de uma balança de mola e fica grudada nele. A cte de mola é  $k$ , e as massas da mola e do prato podem ser desprezadas. (a) Qual é a amplitude de oscilação do prato? (b) Qual é a energia total de oscilação?

3) 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.