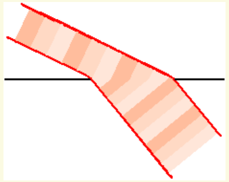


Problemas de revisão 2º Teste de 18 de Maio de 2012

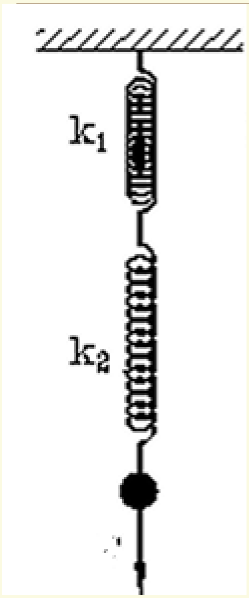
1. Elasticidade.
2. Dinâmica do movimento harmónico simples.
3. Energia do movimento harmónico simples.
4. Pêndulo matemático.
5. Pêndulo físico.
6. Ondas estacionárias.

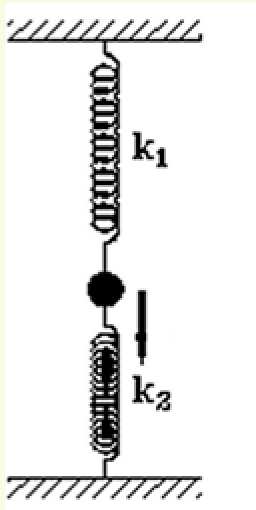
Considere uma massa *m* pendurada na extremidade de duas molas ligadas em série, com constantes elásticas k_1 e k_2 (ver figura).

(i) Determine a razão U_1/U_2 das energias potenciais elásticas das duas molas, no equilíbrio.

(ii) Determine a pulsação w_0 do movimento harmónico da massa *m*.

(ii) Determine a nova pulsação w do movimento harmónico da mesma massa, se for colocada entre as duas molas (ver figura).





(i) $$\boxed{\frac{U_1}{U_2} = \frac{k_2}{k_1}}$$

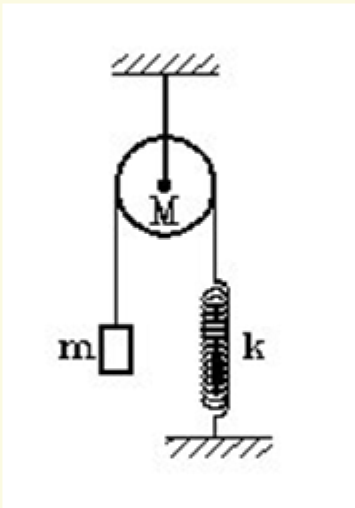
(ii) $$\boxed{\omega_0 = \sqrt{\frac{k_1 k_2}{m(k_1 + k_2)}}}$$

(iii) $$\boxed{\omega = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}}$$

Considere uma massa m suspensa na extremidade de um fio que passa por uma roldana da massa M e raio R ($I = MR^2/2$). Sabendo a constante elástica k da mola, determine:

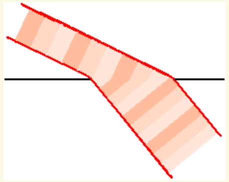
(i) a deformação x_0 da mola na posição de equilíbrio do sistema.

(ii) o período de oscilação da massa m.



(i) $\boxed{x_0 = \frac{mg}{k}}$

(ii) $\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{m + \frac{1}{2}M}{k}}}$



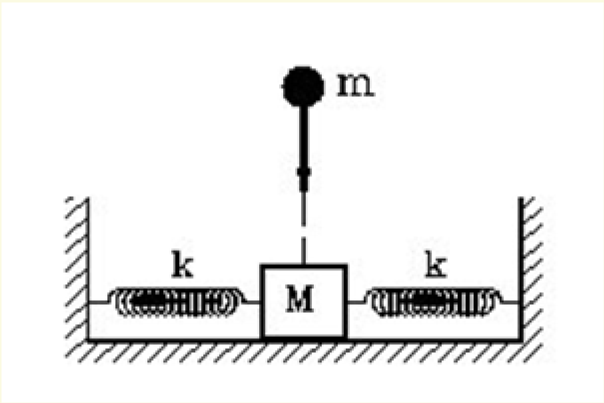
Um corpo de massa M, ligado a duas molas de constante elástica k, executa um movimento harmónico simples com amplitude A_0 no plano horizontal.

(i) Qual a expressão do período de oscilação T_0 do corpo M?

No momento em que passa pela posição de equilíbrio, ao corpo M cola-se um bocado de plasticina com massa m. Determine:

(ii) A nova amplitude A de oscilação do sistema M + m em função de A_0.

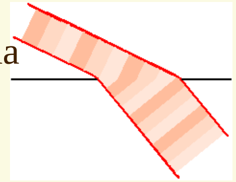
(iii) O novo período T de oscilação do sistema?



(i) $\boxed{T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{M}{2k}}}$

(ii) $\boxed{A = A_0\sqrt{\frac{M}{M+m}}}$

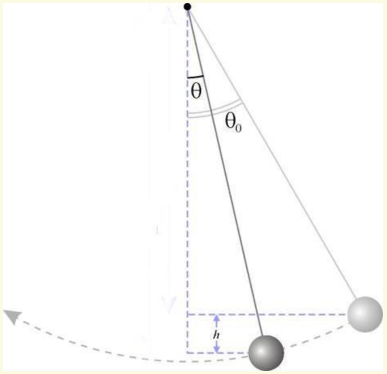
(iii) $\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{M+m}{2k}}}$



Um pêndulo simples, com comprimento l e massa *m*, pendurado do tecto de um elevador, oscila com período e amplitude angular θ_0 enquanto o elevador se encontra em repouso. Admitindo que o elevador está a subir com aceleração a_0 , determine:

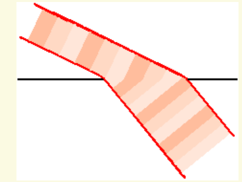
(i) a expressão do novo período *T* de oscilação do pêndulo.

(ii) a expressão da nova amplitude de oscilação do pêndulo, durante a subida do elevador com aceleração a_0

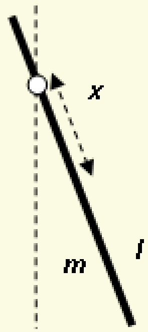


(i) $$\boxed{T = T_0\sqrt{\frac{g}{g+a_0}}}$$

(ii) $$\boxed{\cos\theta = \frac{a_0 + g\cos\theta_0}{g+a_0}}$$



Considere uma barra homogénea de massa *m* e comprimento *l* ($I_{CM} = ml^2/12$).
(i) Determine a expressão do período de oscilação *T* da barra em torno de um eixo que passa a uma distância x do seu centro de massa (ver figura).
(ii) Determine a distância $x = x_0$ de modo que o período de oscilação seja mínimo. Calcule este valor mínimo $T = T_0$ do período de oscilação.



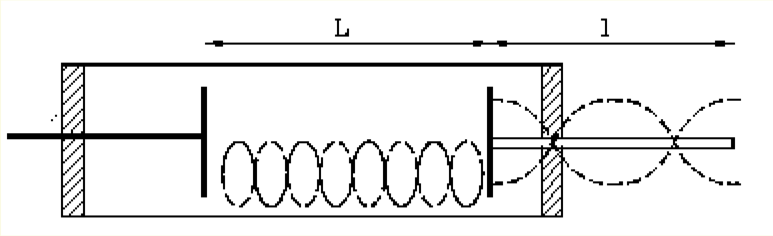
(i) $$\boxed{T = \pi\sqrt{\frac{l^2 + 12x^2}{3gx}}}$$

(ii) $$\boxed{x = \frac{l}{2\sqrt{3}}}$$

(iii) $$\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g\sqrt{3}}}}$$

As ondas longitudinais produzidas numa vara metálica de comprimento *l* são transmitidas para dentro dum tubo de comprimento *L* = *l*. No tubo observam-se *n* = 8 pontos ventrais das ondas estacionárias sonoras produzidas no ar. Sabendo a velocidade do som no ar, *c* = 340 m/s,

Determine a velocidade *u* das ondas elásticas na vara, caso *l*/4 do seu comprimento se encontre dentro do tubo.



$\boxed{u = 4c}$