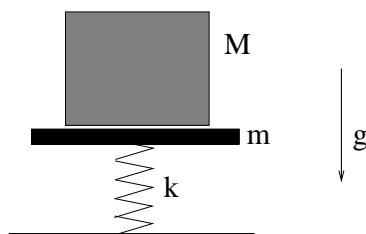


Física 1 - FEP0111

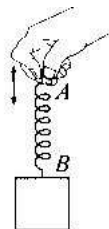
Lista 7: 26/10/03

Parte 1 (em classe)

1. Um pêndulo simples tem período de 2 s e uma amplitude de 2° . Após 10 oscilações completas, a amplitude reduz-se a $1,5^\circ$. Calcule a constante de amortecimento γ .
2. Uma bandeja de massa m descansa em cima de uma mola de massa desprezível e constante k (ver figura). No tempo $t = 0$, um bloco de massa M é colocado sobre a bandeja (inicialmente em repouso). Calcule a posição da bandeja, $x(t)$, para $t > 0$. Suponha que o amortecimento é subcrítico.



3. (HMN2 04-11) Uma pessoa está segurando uma extremidade A de uma mola de massa desprezível e constante elástica 80 N/m. Na outra extremidade B, há uma massa de 0,5 kg suspensa, inicialmente em equilíbrio. No instante $t = 0$ a pessoa começa a sacudir a extremidade A (fig), fazendo-a oscilar harmonicamente com amplitude de 5 cm e período de 1 s.



- (a) Calcule o deslocamento z da massa em relação à posição de equilíbrio, para $t > 0$.
- (b) Calcule a força total $F(t)$ exercida sobre a extremidade A para $t > 0$.

Parte 2 (para casa)

1. (HMN2 04-04) Um oscilador criticamente amortecido, partindo da posição de equilíbrio, recebe um impulso que lhe comunica uma velocidade inicial v_0 . Verifica-se que ele passa por seu deslocamento máximo, igual a 3,68 m, após 1 segundo. Qual é o valor de v_0 ?
2. (HMN2 04-03) Seja r a razão entre dois máximos consecutivos do deslocamento de um oscilador livre fracamente amortecido ($\gamma \ll \omega_0$). O parâmetro $\delta = |\ln(r)|$ chama-se *decremento logarítmico*.
 - (a) Relacione δ com a constante de amortecimento γ e com o período τ do oscilador.
 - (b) Se n é o número de períodos necessário para que a amplitude de oscilação caia à metade do valor inicial, ache δ .
3. Um corpo de 2 kg, sujeito a uma força de resistência viscosa proporcional à velocidade, oscila preso a uma mola com constante de força $k = 400$ N/m. A constante de amortecimento tem valor $\rho = 2,00$ kg/s. O sistema é ainda excitado por uma força senoidal de frequência $\omega = 10$ rad/s e cujo valor máximo é 10 N.
 - (a) Qual a amplitude da oscilação?
 - (b) Se a frequência de oscilação variar, em que frequência ocorrerá a ressonância?
 - (c) Qual a amplitude das oscilações na ressonância?
 - (d) Qual a largura $\Delta\omega$ da curva de ressonância?
4. (HMN2 04-08) Um oscilador não-amortecido de massa m e frequência própria ω_0 move-se sob a ação de uma força externa $F(t) = F_0 \exp(-\beta t)$, onde $\beta > 0$ é uma constante. Inicialmente, o oscilador encontra-se em repouso na posição de equilíbrio. Ache o deslocamento $x(t)$. Sugestão: use o método da seção 4.3 (a), procurando uma solução particular da equação diferencial inhomogênea de comportamento análogo ao de $F(t)$.