



1. Um sistema massa-mola é regido pela equação $m\ddot{v} + kv = 0$, onde $k = 4 \text{ N/m}$, $v_0 = 0$, $\dot{v}_0 = 1 \text{ mm}$ e $m = 1 \text{ kg}$. Determine $v(t=2s)$ e $\ddot{v}(t=1s)$.
2. Para um sistema massa-mola-amortecedor, sabe-se que $m = 1 \text{ kg}$, $c = 2 \text{ Ns/m}$ e $k = 10 \text{ N/m}$. Calcule os valores de ζ e ω_0 . Dizer se o sistema é super-amortecido, sub-amortecido ou criticamente amortecido.
3. O sistema da Figura 1 está inicialmente em repouso quando lhe é dada uma velocidade vertical inicial de 4 m/s . Ache a equação do deslocamento e da velocidade em função do tempo. Dados $c = 0,85 \text{ Ns/m}$, $k = 25 \text{ N/m}$ e $m = 103,5 \text{ kg}$.

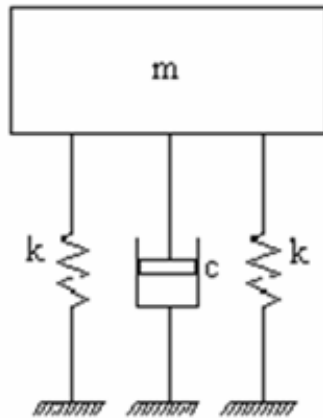


Figura 1

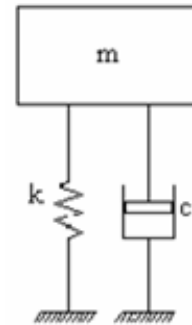


Figura 2

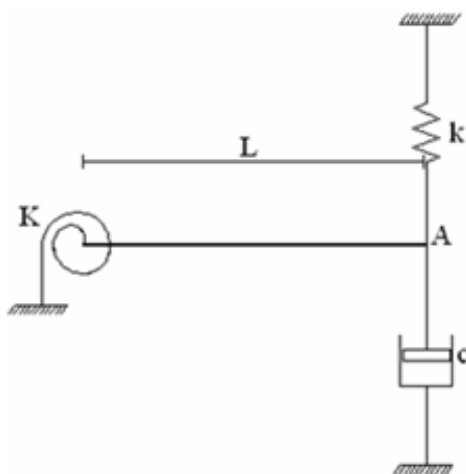


Figura 3

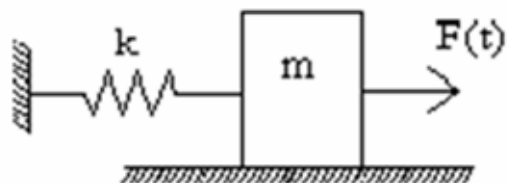


Figura 4

4. Considere o mecanismo da Figura 2 com $k = 4103 \text{ N/m}$ e $m = 40 \text{ kg}$. Projete um amortecedor (i.e. calcule c) de forma que a razão de amortecimento do sistema seja 0,2.
5. Para um deslocamento na extremidade A da viga (Figura 3), determine a frequência angular natural e o amortecimento crítico. Dados: $m = 50 \text{ kg}$, $L = 3 \text{ m}$, $k = 3103 \text{ N/m}$ e $K = 500 \text{ Nm/rad}$.
6. Veja o sistema (Figura 4) com forçamento harmônico para $F(t) = 10\cos 3t$ e determine o deslocamento e sua velocidade no instante $t = 2\text{s}$. Considere $k = 1103 \text{ N/m}$, $m = 10\text{kg}$, $v(t=0) = 0$ e $\dot{v}(t=0) = 0$.
7. Para um sistema que vibre livremente e que possua $k = 100 \text{ N/m}$, $c = 2,3 \text{ Ns/m}$ e $m = 1 \text{ kg}$. Calcule ω_0 , ζ e ω_a , onde ω_a é a frequência amortecida do sistema. Por fim, determine as equações que regem o deslocamento e a velocidade para $v(0) = v_0$ e $\dot{v}(0) = \dot{v}_0$.
8. Projete a suspensão da moto (Figura 5), ou seja, calcular c e k de modo que a resposta tenha período amortecido de 2 s e que a amplitude seja reduzida a 1/4 em meio período. Massa da moto = 200 kg.

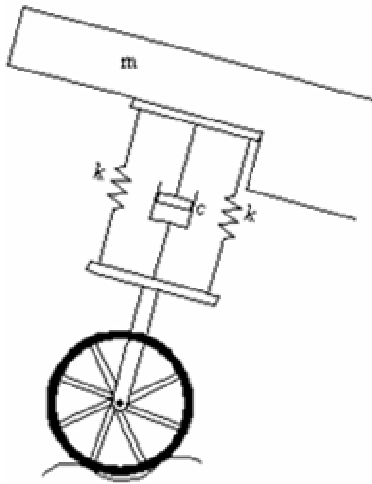


Figura 5

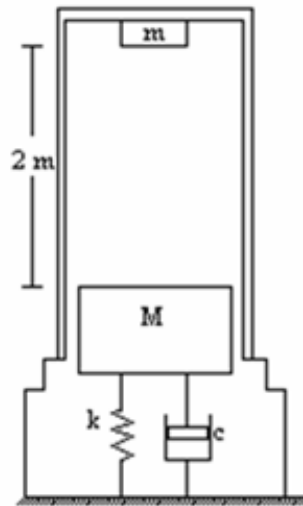


Figura 6

9. O sistema da Figura 6 tem os seguintes dados: peso da bigorna = 5000 N; rigidez da fundação = $5 \times 10^6 \text{ N/m}$; coeficiente de amortecimento = $1 \times 10^4 \text{ Ns/m}$; peso do martelo = 1000 N; coeficiente de restituição = 0,4; velocidade de recuo do martelo após o impacto = 1,10 m/s. Determine a resposta livre da bigorna após o impacto, considerando o sistema inicialmente em repouso.
10. Considere o sistema massa-mola-amortecedor da Figura 7. Sobre a força de excitação $F(t)$ sabe-se que o gráfico tem a forma de uma parábola, onde $F(t=0)=0$, $F(t=1\text{s}) = 1 \text{ N}$ e $F(t=2\text{s}) = 6 \text{ N}$. Sabendo que $m = 1 \text{ kg}$, $c = 4 \text{ Ns/m}$, $k = 100 \text{ N/m}$, $v(t=0) = 2 \text{ m}$ e $\dot{v}(t=0) = 0$, determine $v(t)$.

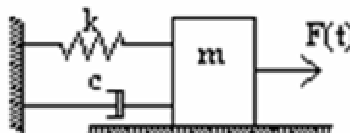


Figura 7