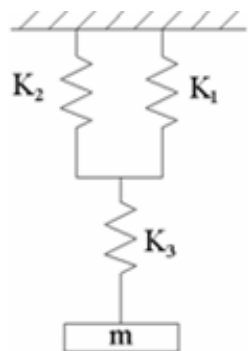
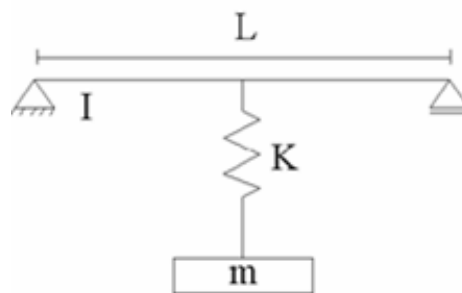




1. Determinar a rigidez equivalente para os sistemas mostrados na Figura 1.



(a)



(b)

Figura 1

2. A barra uniforme, mostrada na Figura 2, pesa 40N e está presa a uma mola de constante elástica $k = 50\text{N/m}$. Se a extremidade A da barra é abaixada 0,05m e liberada, determine (a) o período de vibração, (b) a máxima velocidade da extremidade A.

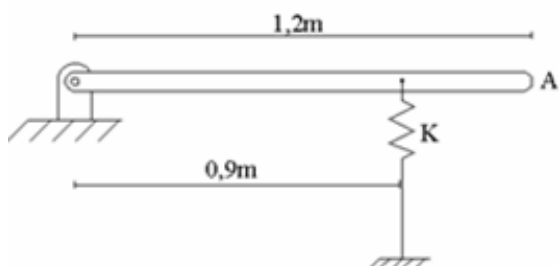


Figura 2

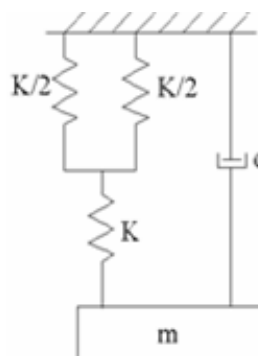
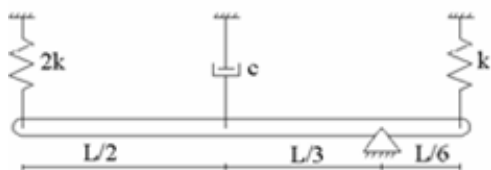
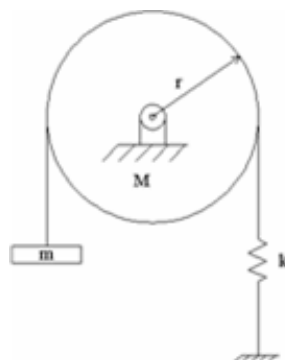


Figura 3

3. Escreva a equação diferencial para um pequeno deslocamento “v” vertical na massa do sistema (Figura 3).
4. Determine a frequência angular natural dos sistemas mostrados na Figura 4.



(a) $k = 500\text{N/m}$ e $m = 10\text{kg}$



(b) $M = 5\text{kg}$, $m = 2,5\text{kg}$ e $k = 500\text{N/m}$

Figura 4

5. No sistema da Figura 5 a massa “m” tem dimensões desprezíveis, $m = 2\text{ kg}$, $k_1 = 300\text{N/m}$, $k_2 = 100\text{N/m}$ e $L = 0,5\text{m}$. Sabe-se que quando as molas estão relaxadas cada uma tem comprimento de $0,3\text{m}$. Determine a equação de movimento do sistema.

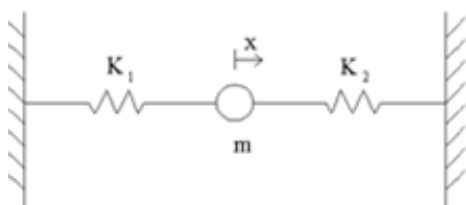


Figura 5

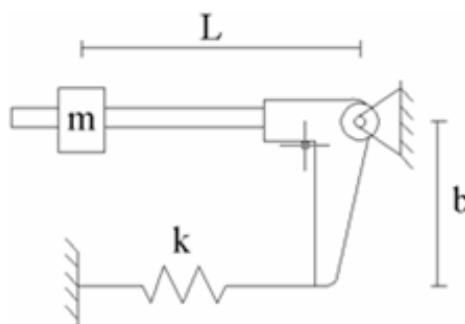


Figura 6

6. Determinar a frequência “f” do sistema (Figura 6) em função dos parâmetros m , k , L , e b . Desprezar as massas das molas e dos braços em comparação com a massa do peso.
7. Desprezando qualquer massa do sistema (Figura 7), determine o deslocamento em função do tempo.

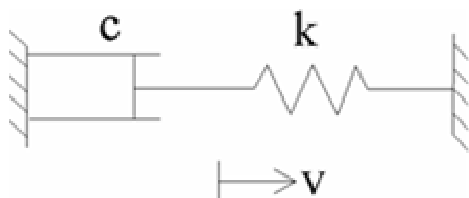


Figura 7

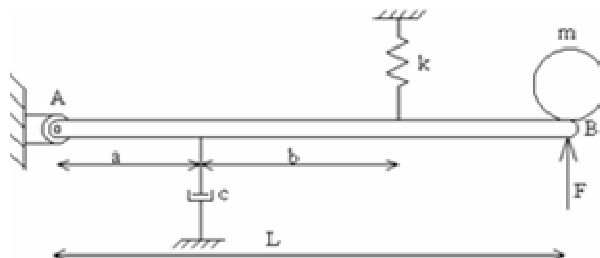


Figura 8

8. A barra AB da Figura 8 tem massa desprezível e é articulada no ponto A. Para pequenas oscilações em torno do equilíbrio horizontal, determine:

- A equação diferencial do movimento;
- A equação para a frequência circular
- A expressão para o amortecimento crítico.

9. Determine a equação para um pequeno deslocamento do sistema mostrado na Figura 9.

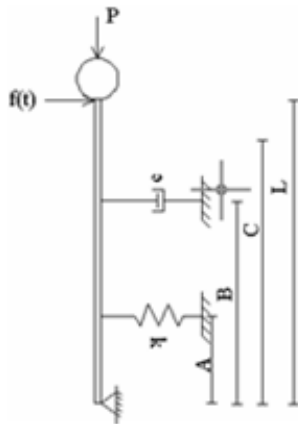


Figura 9

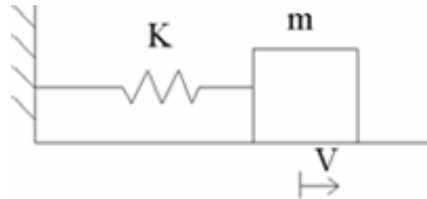


Figura 10

10. Para o sistema massa-mola, mostrado na Figura 10, determine a equação para o deslocamento e para a velocidade do movimento. Use $m = 10\text{kg}$, $K = 1000\text{N/m}$, $v(0) = 0$ e $v(0) = 5\text{m/s}$

11. Para a questão anterior, constatou-se que há amortecimento e uma força externa. Determine a nova equação para o deslocamento. Considere $c = 0,15\text{Ns/m}$ e $f(t) = 4\text{sen}5t$.

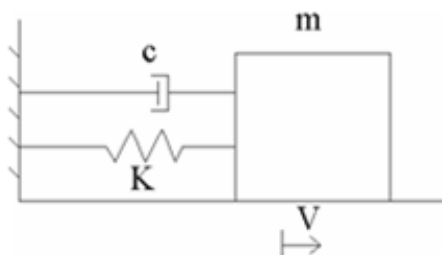


Figura 11

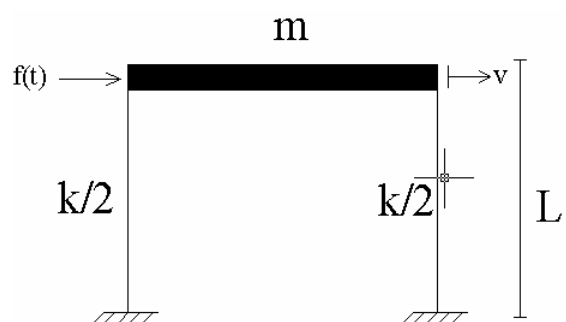


Figura 12

12. Para o pórtico da Figura 12, determine a equação para o seu deslocamento na horizontal devido à ação de uma força em função do tempo.