

Modelação de Sistemas Físicos

12ª aula Prática

Sumário:

Realização e resolução de problemas sobre:

- Cap. 7 Oscilações

Bibliografia:

Problemas cap 7 Movimento oscilatório harmónico simples

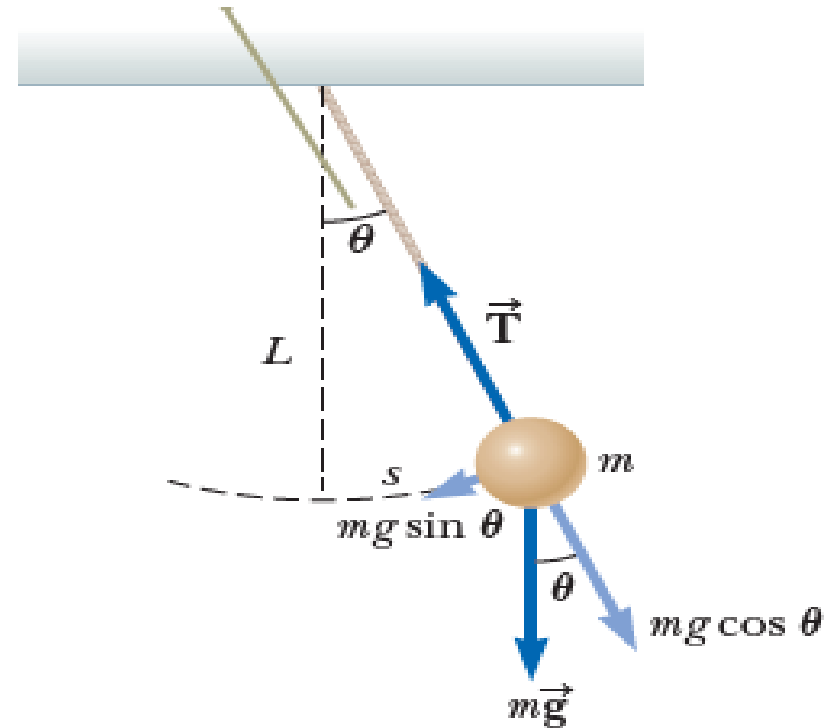
10. Uma massa suspensa do teto por um fio de comprimento $L = 1$ m oscila à volta da sua posição de equilíbrio expressa por $\theta = 0$ rad, de acordo com a equação diferencial

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\frac{g}{L} \sin \theta$$

θ é o ângulo que o fio faz com a vertical.

Calcule o período do movimento, com a precisão de 4 algarismos, quando for largado ($\left.\frac{d\theta}{dt}\right|_{t=0} = 0$) e o ângulo inicial for:

- a) 1°
- b) 5°
- c) 10°
- d) 15°
- e) 20°
- f) 30°



Problemas cap 8 Movimento oscilatório harmónico forçado

1. Um corpo de massa 1 kg move-se num oscilador harmónico forçado. Se a posição de equilíbrio for a origem do eixo $x_{eq} = 0$ m, o oscilador harmónico tem a energia potencial

$$E_p = \frac{1}{2} k x^2$$

e exerce no corpo a força

$$F_x = -k x$$

O oscilador é amortecido pela força $-b v_x$ e sujeito à força externa $F_0 \cos(\omega_f t)$. Considere $k = 1$ N/m, $b = 0.05$ kg/s, $F_0 = 7.5$ N e $\omega_f = 1.0$ rad/s.

- Calcule numericamente a lei do movimento, no caso em que a velocidade inicial é nula e a posição inicial 4 m. Tem confiança no seu resultado?
- Calcule a amplitude do movimento e o seu período no regime estacionário, usando os resultados numéricos.
- Calcule numericamente a lei do movimento, no caso em que a velocidade inicial é -4 m/s e a posição inicial -2 m.
- Calcule a amplitude do movimento e o seu período no regime estacionário, usando os resultados numéricos calculados na alínea anterior.
- Calcule a energia mecânica. É constante ao longo do tempo?
- Calcule os coeficientes de Fourier do movimento do regime estacionário nas condições das alíneas a) e c). Que conclusões retira da lei do movimento do regime estacionário?