

## Lista Oscilações - Física II – Prof. João Carlos.

1- Calcule o período e a frequência angular de um pêndulo simples composto por um fio fino de comprimento 1,80m que tem preso em sua extremidade uma esfera de aço de massa 51g. O pêndulo é solto num ângulo de  $3^\circ$  em relação a vertical. Escreva e represente as equações do movimento  $\theta(t)$  e da velocidade  $\omega(t)$ .

2- Calcule o período e a frequência angular de um pêndulo físico composto por uma barra cilíndrica de comprimento 1,80m que gira em torno de um eixo em sua extremidade. O pêndulo é solto num ângulo de  $2^\circ$  em relação a vertical. Escreva as equações do movimento  $\theta(t)$  e da velocidade  $\omega(t)$ . Dados: massa da barra  $m = 25,5\text{kg}$  e raio  $r = 12\text{mm}$ .

3- Um pistão move-se ao longo do eixo y com movimento harmônico simples, sendo o seu deslocamento dado como uma função do tempo por  $y(t) = 0,055 \cos(0,91.t)$  onde as distâncias são medidas em metros e o tempo em segundos. Ache a amplitude do movimento, a frequência angular, a frequência, o período e a constante de fase. Qual é o deslocamento quando  $t = 1,0\text{ s}$ ? Quais são a velocidade e a aceleração neste instante? Qual é a velocidade máxima? Qual é a aceleração máxima? Qual é a velocidade em  $t = 1,0\text{ s}$ ? Qual é a aceleração neste instante?

4- Uma partícula move-se ao longo do eixo x com movimento harmônico simples, sendo o seu deslocamento dado como uma função do tempo por  $x(t) = 3,5 \sin(8,25.t + 0,75)$  onde as distâncias são medidas em metros e o tempo em segundos. Ache a amplitude do movimento, a frequência angular, a frequência, o período e a constante de fase. Qual é o deslocamento quando  $t = 0,5\text{ s}$ ? Quais são a velocidade e a aceleração neste instante? Qual é a velocidade máxima? Qual é a aceleração máxima? Qual é a velocidade quando a partícula está a 2,8 m do ponto de equilíbrio? Qual é a aceleração neste ponto? (extraído do livro: Física, pag. 481, autores: McKelvey e Grotch )

5- Uma massa m atada a uma mola de constante de força k executa um movimento harmônico amortecido dado pela equação  $x(t) = 0,5.e^{-0,2.t} \cos(0,8.t - 0,4)$ , onde x está em metros. Para este movimento, ache:

- a) a amplitude, a frequência angular e faça um esboço do gráfico de  $x(t)$
- b) a velocidade e a aceleração em  $t = 2\text{ s}$ .

6- Um automóvel de massa 1150kg possui 4 molas espirais de constante elástica k e 4 amortecedores hidráulicos na sua suspensão. Ao passar por um desnível na pista, esse carro executa um movimento harmônico amortecido dado pela equação  $x(t) = 100.e^{-0,36.t} \cos(0,43.t + \pi)$ , onde x está em milímetros e t em segundos. Para este movimento, determine:

- a) a amplitude, a frequência angular e faça um esboço do gráfico de  $x(t)$
- b) a velocidade e a aceleração em  $t = 1,5\text{ s}$ .

7- Um homem de 784 N acha que quando ele entra no seu carro de 14.700 N o centro de gravidade do carro é abaixado 0,50 cm. Qual é o valor da frequência de oscilação natural do carro nas suas molas? Despreze os efeitos de amortecimento. (extraído do livro: Física, pag. 517, autores: McKelvey e Grotch )