

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 3º 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 2º 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 $y(t) = 0,055 \cos(0,91 \cdot t)$ 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 $x(t) = 3,5 \sin(8,25 \cdot t + 0,75)$ 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 $x(t) = 0,5 \cdot e^{-0,2 \cdot t} \cos(0,8 \cdot t - 0,4)$, onde x está em metros. Para este movimento, ache:

- a amplitude, a frequência angular e faça um esboço do gráfico de $x(t)$
- 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 $x(t) = 100 \cdot e^{-0,36 \cdot t} \cos(0,43 \cdot t + \pi)$, onde x está em milímetros e t em segundos. Para este movimento, determine:

- a amplitude, a frequência angular e faça um esboço do gráfico de $x(t)$
- 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)