

# FÍSICA

Prof. Kennedy Ramos

## UNIDADE 1: Movimento Harmônico Simples

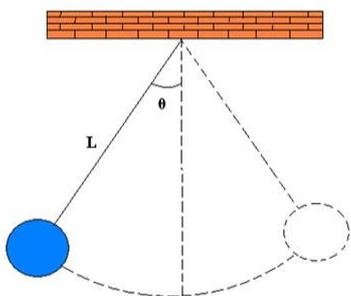
Movimento Harmônico Simples é a parte da física que estuda os movimentos periódicos e oscilatórios de alguns sistemas físicos como, por exemplo, o movimento de um relógio de pêndulo, um sistema massa-mola, sistema planetário e entre outros.

### • Relação Período e Frequência

A figura ao lado mostra um movimento periódico de um pêndulo simples. Esse movimento leva certo tempo para voltar a se repetir e esse tempo chamamos de **PERÍODO(T)**, ou seja, o período é o tempo necessário para que ocorra uma repetição do fenômeno.

Outra grandeza que podemos definir é a **FREQUÊNCIA(f)** do movimento, que corresponde ao número de vezes que esse movimento se repete por unidade de tempo.

Reunindo os conceitos de período e frequência podemos chegar na seguinte expressão:



Reunindo os conceitos de período e frequência podemos chegar na seguinte expressão:

Expressão

$$T = \frac{1}{f}$$

Unidade no S.I.

Período(T):  
segundos(s)  
Frequência(f)  
: Hertz(Hz)  
1 Hz = 1 s<sup>-1</sup>

### • Caracterização do M.H.S.

É todo movimento periódico ou oscilatório.

**Movimento periódico:** é quando a posição, a velocidade e a aceleração, ou seja, estado cinemático, repetem-se em intervalos de tempos iguais.

**Movimento oscilatório:** é quando ocorre alternância de sentido, porém na mesma trajetória para os dois sentidos.

### • Funções Horárias

Posição ou elongação

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Velocidade no M.H.S.

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Aceleração no M.H.S.

$$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

**Cuidado!**

No M.H.S.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

Pêndulo simples

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Período

### • Energia Mecânica No M.H.S.

$$E_m = \frac{KA^2}{2}$$

Onde A é a amplitude e K uma constante.



## ATIVIDADES PROPOSTAS

**01. (Unitau)** Um corpo de massa  $m$ , ligado a uma mola de constante elástica  $k$ , está animado de um movimento harmônico simples. Nos pontos em que ocorre a inversão no sentido do movimento:

- são nulas a velocidade e a aceleração
- são nulas a velocidade e a energia potencial
- o módulo da aceleração e a energia potencial são máximas
- a energia cinética é máxima e a energia potencial é mínima
- a velocidade, em módulo, e a energia potencial são máximas

**02. (Osec)** Um móvel executa um movimento harmônico simples de equação

$$x = 8 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{8} \cdot t\right)$$

onde  $t$  é dado em segundos e  $x$  em metros. Após 2,0 s, a elongação do movimento é:

- zero
- 2,0 m
- 3,5 m
- 5,7 m
- 8,0 m

**03.** Um oscilador massa-mola, cuja massa é 1 kg, oscila a partir de sua posição de equilíbrio. Sabendo que a constante elástica da mola é 60 N/m, calcule a velocidade angular e a frequência desse oscilador.

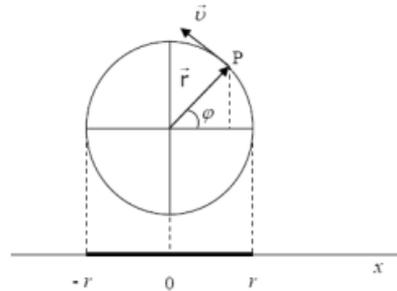
- 7,7 rad/s e 1,2 Hz
- 6,7 rad/s e 2,2 Hz
- 5,7 rad/s e 3,2 Hz
- 4,7 rad/s e 4,2 Hz
- 3,7 rad/s e 5,2 Hz

**04.** Um corpo de massa 3 kg está preso a uma mola de constante elástica 200 N/m. Quando ele é deslocado da sua posição de equilíbrio, passa a deslocar-se, executando o movimento harmônico simples e

atingindo uma elongação máxima na posição 0,5 m. Determine a frequência e a amplitude desse movimento.

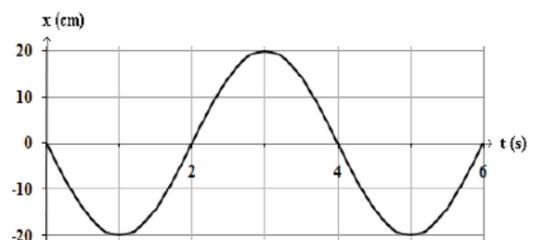
- 6,30 Hz e 0,25m
- 4,30 Hz e 0,5m
- 2,30 Hz e 0,25m
- 1,30 Hz e 0,5m
- 0,30 Hz e 0,5m

**05.** A figura a seguir mostra uma partícula P, em movimento circular uniforme, em um círculo de raio  $r$ , com velocidade angular constante  $\omega$ , no tempo  $t = 0$ . A projeção da partícula no eixo  $x$  executa um movimento tal que a função horária  $V_x(t)$ , de sua velocidade, e expressa por:



- $v_x(t) = \omega r$
- $v_x(t) = \omega r \cos(\omega t + \varphi)$
- $v_x(t) = -\omega r \sin(\omega t + \varphi)$
- $v_x(t) = -\omega r \operatorname{tg}(\omega t + \varphi)$
- $v_x(t) = -\omega r$

**06.** O gráfico, a seguir, representa a elongação de um objeto, em movimento harmônico simples, em função do tempo: O período, a amplitude e a frequência angular valem, respectivamente:



- 2 s, 10 m e  $2\pi$  rad/s.
- 1 s, 10 cm e  $\pi$  rad/s.
- 4 s, 20 cm e  $\pi/2$  rad/s.
- 4 s, 10 cm e  $\pi/4$  rad/s.
- 2 s, 10 cm e  $3\pi/2$  rad/s.



## GABARITOS

QUESTÃO 01 Gabarito: [C]

QUESTÃO 02 Gabarito: [D]

QUESTÃO 03 Gabarito: [A]

QUESTÃO 04 Gabarito: [D]

QUESTÃO 05 Gabarito: [B]

QUESTÃO 06 Gabarito: [C]

## Referencial Teórico:

Gaspar, Alberto. **Física**. São Paulo: Ática, 2003, vol 1.

Ramalho, F. J.; NICOLAU, G. F.; TOLEDO, P. A. **Os Fundamentos da Física**, 10 ed.. São Paulo, Editora Moderna, 2013, vol 1.

GRF: **Grupo de Reelaboração do Ensino da Física. Física 1: Mecânica**, 1 ed. São Paulo, Editora Universidade de São Paulo, 1991.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**; tradução Trieste Freire Ricci e Maria Helena Gravina - 9 ed - Porto Alegre: Editora Bookman, 2002.

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. **Curso de Física vol 1**, 4 Ed. São Paulo, Editora Scipione, 1997.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.. **Fundamentos de Física Vol 1**, 4 ed. Rio de Janeiro, Editora LTC, 1996.

PARANÁ, D. **Física para o Ensino Médio**, 2 ed, São Paulo, Editora Ática, 1999.

CARRON, W.; GUIMARÃES, O.. **As faces da Física**, 2 ed, São Paulo, Editora Moderna, 2002.