

4º bimestre

Movimento Harmônico Simples (MHS)

Antes de começar o estudo do MHS propriamente dito, é preciso conceituar **período** e **frequência** (item 1). É interessante que o professor faça um levantamento prévio sobre o que os alunos entendem por fenômeno periódico, partindo de exemplos práticos conhecidos, como o movimento da Lua, a alternância das estações do ano etc. Convém lembrar a eles que os conceitos de período e frequência já foram vistos quando se estudou o movimento circular e uniforme. A seguir, pode-se partir para os exemplos “físicos” do **pêndulo** e do **oscilador harmônico** e para as definições das grandezas, estabelecendo a relação entre elas.

A seguir, conceituar **movimento harmônico simples** e apresentar a fórmula do período do oscilador harmônico (item 2), deixando claro que ela será demonstrada posteriormente. A resolução dos exercícios R.111, R.112, P.398 e P.399 ajudará a consolidar esses conceitos.

Ao apresentar a energia no MHS (item 3), recomendamos que o professor faça uma breve recordação da energia mecânica vista na Dinâmica, lembrando que nos sistemas conservativos a energia mecânica não varia, havendo apenas uma conversão entre suas duas formas, a **energia cinética** e a **energia potencial**. As fórmulas de energia mecânica no oscilador harmônico, de energia potencial elástica e de energia cinética deverão ser empregadas na resolução dos exercícios R.113, P.400 e P.401.

A relação entre o MHS e o movimento circular uniforme (MCU), estudada no item 4, é muito importante, pois nos permite chegar às funções horárias do MHS (da **elongação**, da **velocidade** e da **aceleração**). Convém dar destaque para a conceituação de **pulsção** ou **frequência angular**, relacionando-a com a velocidade angular do MCU. Deve-se enfatizar ainda as situações em que o **módulo da velocidade** do corpo que realiza o MHS é máximo e é nulo, bem como as posições em que o **módulo da aceleração** é máximo e é nulo. Nesse ponto, é recomendável fazer a demonstração da fórmula do período de oscilação do oscilador harmônico, já apresentada e utilizada.

O estudo cinemático do MHS deve ser complementado pela análise dos gráficos horários (em função do tempo) da elongação, da velocidade e da aceleração e pelo cálculo da fase inicial do

Os Fundamentos da Física – volume 2

MHS, que comparece nas equações horárias (itens 5 e 6, respectivamente). Para complementar esse tema, recomendamos a resolução dos exercícios R.114 a R.117 e P.402 a P.407, seguidos da leitura e discussão do texto “Oscilações amortecidas e forçadas”, apresentado na seção “A Física em nosso Mundo”. Sugerimos ainda a resolução dos exercícios L.44 a L. 46 em “Teste sua leitura”.

Por fim, estudamos a associação de molas (item 7) e o pêndulo simples, com a dedução da fórmula de seu período (item 8). É importante fazer uma comparação entre essa fórmula e a do período do oscilador harmônico. Recomendamos realizar então a *Atividade experimental* proposta ao final do capítulo e resolver os exercícios P.408 a P.410.

Os exercícios propostos de recapitulação e os testes propostos devem ser resolvidos se a carga horária do professor o permitir. Do contrário, devem ser deixados como tarefa de casa, estabelecendo-se uma data para a entrega. Nesse caso, deve-se reservar alguns deles para a avaliação.

Uma excelente revisão do capítulo em estudo o aluno encontra no CD, na animação “MHS”.