

**3º bimestre**

**Energia**

De início, convém o professor salientar a confusão que o público em geral costuma fazer com os conceitos de força, energia e potência. A título de ilustração, informar os alunos que o termo energia foi introduzido na Física no século XVII, pelo astrônomo Johannes Kepler (1571-1630), embora já fosse usado antes em Filosofia, com um sentido equivalente a “atividade”. Precedendo a discussão sobre o que se entende hoje por energia em ciência, seria interessante que os alunos realizassem uma pesquisa sobre o tema “A evolução histórica do conceito de energia”, apresentando em classe as conclusões obtidas.

Ao iniciar o estudo da energia propriamente dito, sugerimos que o professor tome como ponto de partida as vivências pessoais do aluno a respeito do tema, sem se preocupar em estabelecer uma definição formal. A utilização da energia no dia-a-dia, suas variadas e constantes transformações de uma forma em outra são fatos corriqueiros com os quais os jovens estão acostumados e ajudam a atrair o interesse deles para o assunto.

Recomendamos iniciar o estudo formal da energia pela energia do movimento, a energia cinética, que pode ser mais facilmente relacionada com os fatos do cotidiano e com conceitos físicos já vistos. É importante mostrar a relação entre o trabalho de uma força, conceito estudado no capítulo anterior, e a energia cinética, enfatizando que o trabalho da resultante das forças atuantes num corpo, entre dois instantes, mede a variação da energia cinética do corpo entre os instantes considerados (**teorema da energia cinética**). A aplicação desse teorema na resolução dos exercícios R.125 a R.128 e P.338 a P.342 ajuda os alunos a consolidar esse conhecimento.

Embora mais adiante se faça uma comparação de valores de energia, inclusive de outras formas, como a energia térmica e a elétrica, nesse momento é interessante que os alunos tenham uma idéia de valores energéticos. O professor pode então sugerir a eles que, aplicando a fórmula apresentada em aula, calculem, por exemplo, a energia cinética de um automóvel (para obter a massa é só consultar o manual do proprietário de um veículo) trafegando a 120 km/h ou de um livro (não é difícil avaliar a massa) caindo de uma altura de 2 metros, ao chegar ao solo. Nesse

caso, o aluno poderá usar o fato de o trabalho do peso medir a variação da energia cinética, desde a posição inicial (quando era nula) até alcançar o chão.

A maneira como se determinou a energia cinética nesses dois casos será útil agora, na conceituação de energia potencial gravitacional. O aluno terá mais facilidade para entender que, na posição inicial, o livro não tinha energia cinética, mas podia vir a ter. Sugerimos que se introduza, a seguir, o conceito de **energia potencial gravitacional**. Calcula-se a energia potencial gravitacional de um corpo, numa posição  $P$ , medindo-se o trabalho realizado pelo peso do corpo no deslocamento do corpo da posição  $P$  até um nível horizontal de referência. A seguir, pode-se resolver os exercícios P.343 e P.344, antes de apresentar a energia potencial elástica. Recomendamos que só depois de se certificar de que a idéia de energia potencial gravitacional foi bem assimilada o professor apresente a energia potencial elástica, relacionando-a com o trabalho da força elástica e resolvendo os exercícios P.345 e P.346.

A conservação da energia mecânica de um sistema que se movimenta sob ação de forças conservativas, e eventualmente de outras forças que realizam trabalho nulo, é um tema extremamente importante na Dinâmica. Por isso, dedicamos a esse assunto um grande número de exercícios. Sugerimos que o professor os resolva, de modo que os alunos possam entendê-los e assimilar melhor o conteúdo exposto. São eles os exercícios resolvidos R.129 a R.137 e os exercícios propostos P.347 a P.354. Neles são contempladas diferentes situações, grande parte das quais comuns na vida cotidiana, como uma criança descendo num escorregador, o *looping* de um veículo numa pista, o problema do globo da morte, a montanha-russa etc.

Uma revisão dos itens energia cinética, energia potencial gravitacional, energia mecânica e sua conservação, pode ser feita por meio do CD, analisando a animação Energia Mecânica.

A seguir, fazemos a análise dos diagramas de energia (item 5), discutindo como podem ser aplicados na resolução de exercícios (R.138 e P.356).

Por fim, apresentamos as outras formas de energia e suas transformações (item 6). É importante que o professor enuncie o princípio da conservação da energia, assinalando que a quantidade total de energia do universo não se modifica; o que ocorre é apenas a conversão de uma forma de energia em outra. Os exercícios R.139, R.140, P.357 e P.358 discutem a dissipação da energia mecânica, isto é, sua conversão em energia térmica.

## Os Fundamentos da Física – volume 1

A leitura “Valores de energia”, que acompanha esse item, é útil para o aluno estabelecer uma comparação entre as quantidades de energia envolvidas em vários fenômenos naturais e em situações do cotidiano.

Lembramos que os exercícios propostos de recapitulação e os testes propostos devem ser resolvidos se o professor dispuser de carga horária suficiente. Do contrário, poderá programá-los como tarefa de casa, estabelecendo uma data para a entrega. É recomendável que alguns desses exercícios sejam incluídos numa avaliação.

Os exercícios especiais de trabalho, potência e energia, apresentados ao final, possuem maior grau de dificuldade e permitirão uma boa revisão deste capítulo e do anterior, associando os conceitos estudados.

A *Atividade experimental* (página 315) utiliza materiais simples para ilustrar a conversão de energia potencial gravitacional em energia cinética, permitindo ao aluno uma melhor compreensão das características dessas formas de energia mecânica.

Dada a importância do assunto, consideramos imprescindível a leitura e discussão do texto “Fontes convencionais e fontes alternativas de energia” que se encontra na seção “A Física em nosso Mundo”. A interpretação do texto se consolida com a resolução dos exercícios da seção “Teste sua leitura”.