

Conservação da Energia I

Objetivo

O objetivo deste experimento é mostrar a transformação da Energia Potencial Gravitacional em Energia Cinética, ilustrando a Conservação da Energia Mecânica.

Contexto

O Princípio da Conservação da Energia diz que "a energia pode ser transformada ou transferida, mas nunca criada ou destruída".

Em um determinado sistema mecânico, em que formas de energia relacionadas a fenômenos eletromagnéticos ou fenômenos térmicos não estão presentes, pode-se dizer que a energia total do sistema é puramente mecânica. Desse modo, o Princípio da Conservação da Energia implica a conservação da energia mecânica. Esta, por sua vez, é a soma das quantidades de energia potencial e energia cinética. Embora a energia mecânica seja sempre constante, a quantidade de cada uma de suas componentes pode sofrer variação, de tal modo que a energia total permaneça constante.

Neste experimento podemos identificar uma transformação de um tipo de energia em outro. Inicialmente um objeto possui energia potencial gravitacional, que é a energia de interação entre a massa do objeto com a massa da Terra. Essa energia está armazenada no sistema Terra-objeto, e a energia vai diminuindo à medida que o objeto e a Terra se aproximam. A energia potencial gravitacional de um objeto, que é diretamente proporcional ao produto da sua massa, da aceleração da gravidade (g) e da sua distância vertical em relação a um ponto de referência, se transforma em energia cinética do objeto, que está

associada ao seu movimento. A energia cinética é diretamente proporcional à massa e ao quadrado da velocidade do objeto.

Idéia do Experimento

A idéia do experimento é mostrar que quanto maior a energia potencial gravitacional no início do movimento de queda de um objeto, maior será sua energia cinética ao final da queda. A quantidade de energia cinética poderá ser avaliada através de um mecanismo de freamento do movimento do objeto em queda.

Neste experimento, uma bolinha em queda em um plano inclinado transfere sua energia mecânica para um copo. Ao iniciar o movimento, a bolinha transforma sua energia potencial gravitacional em energia cinética. Durante o movimento há diminuição da energia potencial gravitacional e aumento da energia cinética. Devido a conservação da energia mecânica, no final do plano, toda a energia potencial gravitacional se transforma em energia cinética. Parte desta energia é transferida para o copo que se move e parte é transformada em energia térmica e sonora. Neste caso o valor destas formas de energia chega ser desprezível. Assim podemos supor que toda energia cinética da bolinha seja transferida para o copo. Após a bolinha entrar em contato com o copo ela é toda transformada em outras formas de energia. Por exemplo, em energia térmica e sonora do barulho que o copo faz, dissipando assim a energia cinética que recebeu da bolinha.

O atrito sobre o copo é praticamente constante. E o copo necessita de uma quantidade fixa de energia cinética para vencer uma distância fixa. Portanto, se o copo se desloca mais, isto implica um recebimento maior de energia cinética.

O que se observa é que, quanto mais alto estiver a extremidade do sistema de réguas de onde parte a bolinha, mais energia potencial gravitacional a bolinha terá, pois a energia potencial é função da altura. Isso faz com que a bolinha adquira mais energia cinética ao rolar pelo plano inclinado. Isto implica uma transferência maior de energia para o copo, que percorre cada vez distância maiores até parar, devido ao atrito com a superfície.

Tabela do Material

Ítem	Observações
copo plástico	Usamos um de 300ml.
2 tampinhas plásticas de refrigerante de dois litros ou 600ml	Serão usadas para manter separadas as duas réguas.
2 réguas de 30cm	Usa-se as duas réguas para formar a rampa de rolamento do sistema.
fita adesiva	
suportes	Qualquer material para elevação do sistema de réguas: livros, cadernos, lápis, etc...
bolinha	bolinha de vidro

Montagem

- Corte um quadrado de aproximadamente 3cm de largura por 6cm de altura junto à borda do copo plástico.
- Fixe, com fita adesiva, as tampas plásticas nas extremidades de uma das réguas, de modo que fiquem alinhadas.
- Fixe a outra régua, horizontalmente, sobre a outra face das tampinhas. Esta junção das duas réguas, separadas pelas tampinhas, fica parecendo uma canaleta.
- Para evitar que a bolinha ao rodar pela canaleta abra as duas réguas, passe uma fita adesiva na parte de baixo da

canaleta, de tal modo que as réguas não possam ser abertas.

- Coloque o copo sobre uma das extremidades da régua sendo que o final da régua deverá tocar a face posterior do copo.
- Levante a outra extremidade da régua usando como suporte um lápis.
- Coloque a bolinha de vidro no sulco da régua, na parte de cima do suporte.
- Libere a bolinha e observe o copo.
- Repita o procedimento usando diferentes suportes, que permitam diferentes alturas. Observe as reações do copo.

Comentários

- Se houver falha no experimento, verifique os seguintes aspectos: a abertura no copo deve ter uma altura maior que a da bolinha sobre a rampa; a face posterior do copo deve estar encostada no final da régua.

Esquema Geral de Montagem

