

Título do Experimento: Experimento de Conservação de Energia em um Looping de Mangueira

Organizadores do Experimento no Site: Felipe M. Modolo

Autores do Experimento: Graduandos do curso de Licenciatura em Física

Autores do Roteiro: Felipe M. Modolo

1. Introdução

O experimento do looping é uma oportunidade fascinante para explorar conceitos relacionados à energia mecânica e sua conservação. A energia mecânica é dividida em duas formas principais: energia cinética, associada ao movimento de um objeto, e energia potencial, relacionada à sua posição em relação a uma referência.

O objetivo deste experimento é determinar a altura a partir da qual uma bolinha deve ser solta para percorrer com sucesso um looping. Para isso, devemos compreender a relação entre a energia cinética e a energia potencial durante o movimento da bolinha, bem como a conservação total de energia mecânica ao longo do percurso.

Esse fenômeno do looping pode ser observado em diversas situações, como quedas de água em usinas hidrelétricas, manobras de skatistas em rampas e montanhas-russas. Ao compreender os princípios fundamentais por trás desse movimento, poderemos aplicar esses conceitos em diferentes contextos e ampliar nosso entendimento sobre a conservação de energia mecânica.



Figura 1: Looping.

Fonte: Próprio autor

2. O Experimento Proposto

O experimento proposto tem como objetivo principal demonstrar a conservação de energia por meio do looping. Para a construção do experimento, utilizou-se uma mangueira formando um loop. Embora a construção desse experimento possa ser complexa devido aos equipamentos e materiais utilizados, é possível criar um loop utilizando diferentes materiais e tamanhos, ficando a critério do indivíduo escolher a forma mais simplificada de construção.

Nesse experimento, serão abordados os fenômenos físicos relacionados à energia mecânica e ao princípio de sua conservação. Será possível observar e determinar a altura em que a bolinha deve ser solta e a velocidade necessária para atingir e completar o looping com sucesso. Esses resultados nos fornecerão insights valiosos sobre as interações entre energia cinética e potencial durante o movimento da bolinha.



3. Roteiro demonstrativo para o professor

Segue um exemplo de roteiro que pode ser usado durante a explicação do experimento, utilizando a metodologia dos três momentos pedagógicos.

Problematização inicial: Pergunte aos alunos de qual altura a bolinha deve ser solta para percorrer o looping inteiro e por que essa altura é importante. Incentive-os a propor alturas e justificar suas escolhas.

Organização do conhecimento: Com base nas respostas dos alunos, identifique os conceitos físicos utilizados na solução do problema. Oriente os alunos em direção aos conceitos corretos, promovendo uma compreensão mais aprofundada.

Aplicação do conhecimento: Questione se existem outras soluções possíveis ou se as soluções propostas podem ser aprimoradas. Estimule os alunos a explorar alternativas e a pensar criativamente, como encontrar a altura mínima ou experimentar diferentes abordagens.

Esse roteiro permite que os alunos se envolvam ativamente na aprendizagem, investigando e aplicando os princípios da física para resolver o desafio do looping.

4. Roteiro investigativo com baixo grau de abertura para o aluno

Seu professor trouxe um looping para a aula de hoje. Vamos explorar e responder às seguintes questões juntos:

1. De onde devemos soltar a bolinha para que ela percorra o looping inteiro? Discuta com seus colegas e explique o motivo por trás da sua escolha.
2. Teste a hipótese que você formulou na questão 1. Se não funcionar, procure identificar o motivo, descreva-o e corrija o problema.

Agora, vamos deixar o looping de lado por um momento e discutir as seguintes questões com a turma e o professor:

3. Quais conceitos aprendidos em aulas anteriores podem ajudar a responder às perguntas anteriores?
4. Há algum ponto da solução em que você não sabe quais conceitos explicam? Identifique esses pontos e discuta com a turma e o professor.

Retornando ao looping, vamos discutir as seguintes questões com a turma:

1. Escolham as melhores soluções apresentadas pela turma. Expliquem por que elas são consideradas as melhores.
2. Existem soluções melhores que não foram apresentadas? Justifiquem essas possíveis soluções alternativas.

Neste roteiro investigativo, você terá a oportunidade de explorar o looping, discutir com seus colegas e aplicar conceitos físicos para resolver os desafios propostos.



5. Roteiro investigativo com maior grau de abertura para o aluno

No experimento do looping, você e sua equipe terão a oportunidade de investigar diferentes aspectos e realizar cálculos para compreender o fenômeno em questão. Siga os passos abaixo:

1. Escolham diferentes alturas para soltar a esfera e observem qual altura mínima permite que ela complete o loop. Marquem essa altura com um lápis. Registrem qual foi essa altura mínima.
2. Com o auxílio de uma régua, meça o diâmetro do loop.
3. Comparem a altura mínima encontrada com o diâmetro do loop. A altura é maior, menor ou igual ao diâmetro do loop?
4. Considerando um sistema ideal, discutam qual deveria ser a altura mínima necessária para que a esfera complete o loop com sucesso.
5. Utilizando os dados de lançamento horizontal da esfera, calculem a velocidade final da esfera no ponto final da rampa, quando ela é solta do ponto mais alto da rampa. Utilizem a seguinte expressão:

$$V = \sqrt{2gh},$$

onde V é a velocidade de saída, h é a altura do ponto final da rampa em relação ao chão, e g é a aceleração da gravidade.

Neste roteiro investigativo, o objetivo é que vocês explorem diferentes alturas, realizem medições e realizem cálculos para compreender a relação entre altura, velocidade e o sucesso da esfera em completar o loop. Lembrem-se de registrar os resultados e discutir as conclusões em equipe.



INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Cariacica

6. Referências

DOCA, R.H.; BISCUOLA, G.J.; BÔAS, N.V. **Física 1**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

DONATTI, B.P.; FEHLBERG, C.I.F.; DOS SANTOS, G.S.; DEORCE, M.S.; EVANGELISTA, R.L. **Relato de experiência: Cinemática em uma abordagem com brincadeiras e desafios**. São Carlos: XXII SNEF, 2017

GASPAR, A. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA NOVA VISÃO BASEADA NA TEORIA DE VIGOTSKI**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

DELIZOICOV, D. **Problemas e problematizações**. In: Maurício Pietrocola. **Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Ilhéus: UESC, 2001

Santos, R.M. **O USO DO KIT EXPERIMENTAL DE ENERGIA MECÂNICA NO ENSINO MÉDIO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**. Vitória da conquista - Bahia, 2019.