

GUIA DE LABORATÓRIO 4

MÓDULO 4: SISTEMA DE PARTÍCULAS — MOMENTO LINEAR

1. OBJETIVO

Analisar processos de colisões em sistemas de partículas.

E: analisar a conservação do momento linear em diversos processos de colisão, e a variação da energia cinética nestes processos.

2. INTRODUÇÃO

Você deve (antes de vir para a aula) ler os textos:

— *sobre o tratamento de dados experimentais*: Textos Auxiliares 2 e 3.

— *sobre momento linear e colisões*: os capítulos do livro de Física 1.

3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

As experiências sugeridas nesse roteiro são associadas a processos de colisões. Em todas elas, utilizaremos o trilho de ar e dois carrinhos, além do centelhador, fitas, etc.

O procedimento é basicamente o mesmo para todas as experiências, mudando-se detalhes que serão discutidos a seguir.

1. Certifique-se que o trilho está alinhado e as instalações elétricas em condições para se fazer uma tomada de dados correta. Cuidado, pois as ligações do centelhador com o trilho deverão ser diferentes das usadas anteriormente.

2. Escolha os carrinhos que serão usados e meça suas massas.

3. Sem a fita termosensível, simule a obtenção dos dados.

4. Quando estiver absolutamente certo do que deseja medir e como deseja medir, coloque a fita e faça a tomada de

dados.

4. TOMADA DE DADOS

É aconselhável que você faça a tomada de dados da primeira atividade e a respectiva análise antes de prosseguir.

1. Atividade I - Colisão Elástica

- Prepare dois carrinhos com massas semelhantes.
- Imagine um procedimento para lançar um carrinho de encontro a outro (em repouso), numa colisão elástica.
- Realize a tomada de dados e construa uma tabela com as medidas.
- Repita a experiência, sem tomar dados, usando carros de massas diferentes. Observe atentamente o que ocorre de diferente em relação à situação anterior, na qual as massas são iguais.

2. Atividade II - Colisão Inelástica

- Prepare dois carrinhos com massas diferentes (um carro deve ter aproximadamente 100g a mais que o outro).
- Imagine um procedimento para lançar um carrinho de encontro a outro (em repouso), numa colisão totalmente inelástica.
- Realize a tomada de dados e construa uma tabela com as medidas. Meça independentemente as posições dos dois carros, tomando como origem das coordenadas, para cada caso, a primeira marca na fita após o choque.

5. ANALISE DE DADOS

Construa um modelo teórico para a sua experiência. Analise a conservação de momento linear e energia cinética nos vários tipos de colisões unidimensionais entre dois corpos. Calcule as grandezas relevantes para a análise das experiências realizadas. Faça uma previsão dos valores que você espera para as velocidades finais dos carrinhos em cada uma das experiências.

1. Atividade I

- Faça um gráfico $x \times t$ para o movimento dos dois carrinhos e obtenha suas respectivas velocidades antes e depois da colisão.
- Calcule o momento linear e a energia cinética do sistema antes e depois da colisão e verifique se essas grandezas se conservam.

- Discuta a experiência quando realizada com carros de massas diferentes.

2. Atividade II

- Faça um gráfico $x \times t$ para o movimento dos dois carrinhos e obtenha suas respectivas velocidades antes e depois da colisão.
- Calcule o momento linear e a energia cinética do sistema antes e depois da colisão e verifique se essas grandezas se conservam.
- Determine a velocidade do centro de massa do sistema e trace no gráfico a reta que descreve seu movimento. Determine a equação desta curva. Calcule as posições do CM para os valores de tempo medidos e acrescente uma coluna à sua tabela indicando estes resultados.
- A partir das posições medidas dos carrinhos e do centro de massa, no laboratório, calcule as posições dos carros no referencial do centro de massa. Indique estas posições na tabela e em um gráfico.
- Calcule, no referencial do centro de massa, o momento linear e a energia cinética do sistema antes e depois da colisão e compare os resultados com os obtidos anteriormente.

Escreva seu relatório, salientando os seguintes pontos:

- as características do movimento do centro de massa de um sistema de dois corpos que colidem;
- as grandezas conservadas;
- a energia disponível em uma colisão;
- a relação entre os valores do momento linear e da energia cinética nos referenciais do laboratório e do centro de massa.