



Roteiro de experimento

### Experimento de Colisões

Este experimento consiste em demonstrar, fenomenologicamente, as colisões elásticas e inelásticas unidimensionais entre dois corpos. Ao término desta atividade, o aluno deverá ter competência para:

- Reconhecer e caracterizar a colisão elástica e inelástica entre dois corpos;
- Variar as massas e as velocidades dos dois corpos para o processo de colisão;
- Calcular a energia cinética e a quantidade de movimento (momentum) dos corpos para diferentes configurações de velocidade e massa;
- Concluir que a energia Mecânica do sistema durante a colisão não se altera;
- Concluir que a quantidade de movimento na colisão entre dois corpos não se altera.

#### Material

Para realizar o experimento você receberá o seguinte conjunto de equipamentos:

- Um conjunto de colchão de ar linear com gatilho;
- Cronômetro digital;
- Dois carrinhos para colchão de ar;
- Dois conjuntos de fotodiodos (Emissor-Sensor) para detecção;
- Massas de 50g e 10g;
- Conectores para colisão elástica e inelástica;
- Balança.

#### Andamento das atividades

Você receberá o colchão de ar linear montado, antes de iniciar as atividades aguarde as instruções do professor. Efetue os seguintes ajustes no experimento:

1. Meça as massas dos carrinhos na balança e anote o valor medido na célula referente à massa, respectivas aos carrinhos 1 e 2, na primeira linha da tabela 1;
2. Meça com a régua do trilho o comprimento do bloqueador de luz sobre os carrinhos;
3. Ligue o colchão de ar e o cronometro digital;
4. Monte os conectores para colisão elástica e posicione o carrinho 1 junto ao gatilho no início do trilho e o carrinho dois na metade do trilho. Certifique-se que ambos estão em repouso. Esta será a configuração inicial de cada disparo;
5. Pressione o gatilho até o primeiro estágio e posicione o carrinho 1 encostado no gatilho.

## Realização do experimento

1. Dispare o gatilho e anote na primeira linha da tabela os valores dos tempos de passagem do bloqueador pelos sensores para o carrinho 1 e 2. Calcule as velocidades e anote os valores na primeira linha;
2. Calcule a energia cinética e anote os valores na tabela. Calcule o produto  $mv$ , para cada carrinho, e anote na primeira linha da tabela;
3. Posicione os carrinhos na configuração inicial de repouso. Adicione 20 g de maneira balanceada sobre o carrinho 2 repita o procedimento 1 e 2, preenchendo agora a segunda linha da tabela 1;
4. Adicione duas massas de 50 g no carrinho 2, repetindo os procedimentos 1 e 2 e preenchendo a terceira linha da tabela 1. Sempre inicie da configuração inicial de repouso;
5. Adicione massa extra de 20 g no carrinho 1 e efetue disparos variando a massa extra do carrinho 2 em 0 g, 20 g e 100 g. Então, adicione 100 g ao carrinho 1 e varie novamente a massa extra do carrinho 2 em 0 g, 20 g e 100 g. Preencha sucessivamente as linhas da tabela 1, conforme os itens 1 e 2;
6. Pressione o gatilho até o terceiro estágio e repita os procedimentos de 1 a 5;
7. Mude a configuração dos conectores para colisão inelástica e repita os procedimentos de 1 a 6.

## Perguntas

1. O que caracteriza uma colisão elástica?
2. O que caracteriza uma colisão inelástica?
3. Como as velocidades dos carrinhos variam conforme as massas durante o processo de colisão?
4. Para o caso elástico, compare as velocidades dos carrinhos 1 e 2 em cada lançamento. Em que caso elas são iguais?
5. Como se comporta o sentido da velocidade do carrinho 1 após a colisão elástica levando em consideração as massas?
6. Compare a energia cinética do sistema antes e depois de cada colisão. O que se pode inferir a respeito?
7. O que se pode inferir da energia mecânica do sistema?
8. Compare a soma dos produtos  $mv$  dos carrinhos antes e depois de cada colisão. O que se pode inferir a respeito? Podemos dizer que a quantidade de movimento (momentum) se conserva?

Carrinho 1					Carrinho 2				
$m_1=$	$t_1=$	$v_1=$	$EC_1=$	$m_1v_1=$	$m_2=$	$t_2=$	$v_2=$	$EC_2=$	$m_2v_2=$

