

Experimento 09 – Colisões unidimensionais

1. Objetivos:

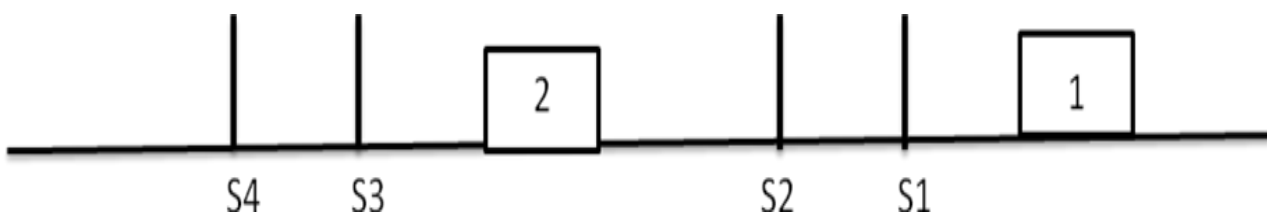
- Verificar a conservação do momento linear e a conservação da energia mecânica através do estudo experimental de colisões entre dois carrinhos sobre um trilho de ar.

2. Modelo Teórico:

- Colisão é a interação entre dois ou mais corpos com mútua troca de momento linear e energia. Na Física procura-se estudar o comportamento dos corpos após uma colisão usando as leis de conservação do momento linear e da energia mecânica, conforme o tipo de colisão. As colisões podem ser divididas em dois casos básicos: as que conservam a energia cinética (colisões elásticas) e as que não conservam (colisões inelásticas). Em qualquer tipo de colisão há a conservação do momento linear.
- Partindo das leis da conservação do momento linear, apresente as expressões matemáticas que descrevem o momento linear antes e depois de uma colisão entre dois corpos.
- Partindo das leis da conservação da energia mecânica, apresente as expressões matemáticas que descrevem a energia mecânica antes e depois de uma colisão entre dois corpos.
- Discuta sobre o comportamento de corpos de massas iguais e de massas diferentes antes e depois de colisões elásticas e inelásticas, bem como sobre o coeficiente de restituição nos respectivos casos.

3. Procedimento experimental:

A figura a seguir representa, de maneira esquemática, o posicionamento dos carrinhos e dos sensores sobre o trilho de ar.



Com o equipamento do trilho de ar previamente montado e ajustado realizar os seguintes procedimentos:

A) Colisão elástica ($m_1=m_2$)

1. Fixar um batedor tipo-mola em cada um dos carrinhos (uma para disparar e outra para amortecer a colisão).
2. Medir as massas dos dois carrinhos (m_1 e m_2).
3. Medir as distâncias entre os sensores S1 e S2 (ΔS_1) e entre os sensores S3 e S4 (ΔS_2).
4. Posicionar os carrinhos conforme a figura esquemática e zerar os cronômetros.
5. Dar ao carrinho 1 um impulso movimentando-o para se chocar com o carrinho 2 que deve estar em repouso ($v_{2i} = 0$).
6. Com os intervalos de tempo (Δt) registrados nos cronômetros e as distâncias entre os sensores (ΔS), calcular as velocidades dos carrinhos antes e depois da colisão.
7. Organizar os dados e os resultados em uma tabela segundo o modelo abaixo:

P_{1i} (kg.m/s)	P_{2i} (kg.m/s)	P_{1f} (kg.m/s)	P_{2f} (kg.m/s)	$P_{i(\text{sistema})}$ (kg.m/s)	$P_{f(\text{sistema})}$ (kg.m/s)	E_{1i} (J)	E_{2i} (J)	E_{1f} (J)	E_{2f} (J)	$E_{i(\text{sist})}$ (J)	$E_{f(\text{sist})}$ (J)

21. Considerando o sistema livre de forças dissipativas, verificar a conservação do momento linear e calcular o desvio percentual entre a condição inicial e final.

D) Colisão inelástica ($m_1 < m_2$)

21. Acrescentar massas no carrinho 2.
22. Repetir os procedimentos de 2 a 10.

m_1 (kg)	m_2 (kg)	ΔS_1 (m)	ΔS_2 (m)	Δt_1 (s)	Δt_2 (s)	v_{1i} (m/s)	v_{2i} (m/s)	v_{1f} (m/s)	v_{2f} (m/s)

P_{1i} (kg.m/s)	P_{2i} (kg.m/s)	P_{1f} (kg.m/s)	P_{2f} (kg.m/s)	$P_{i(\text{sistema})}$ (kg.m/s)	$P_{f(\text{sistema})}$ (kg.m/s)	E_{1i} (J)	E_{2i} (J)	E_{1f} (J)	E_{2f} (J)	$E_{i(\text{sist})}$ (J)	$E_{f(\text{sist})}$ (J)

23. Considerando o sistema livre de forças dissipativas, verificar a conservação do momento linear e calcular o desvio percentual entre a condição inicial e final.

4. Forma de entrega:

Postagem no *fisicaemrede.com*, **até 02/06**, de arquivo texto¹ de uma síntese do experimento contendo objetivos, breve introdução teórica focada na demonstração das expressões matemáticas solicitadas no item “modelo teórico”, materiais utilizados, procedimento experimental realizado, resultados (exposição organizada de esquemas/fotos, medidas, cálculos e respostas às questões/solicitações contidas no item “procedimento experimental” do roteiro) e conclusão.

¹ Arquivo *Word*, preferencialmente salvo como ".doc", que contenha todo o texto a ser avaliado, incluindo-se a incorporação das imagens solicitadas e com todas as expressões matemáticas utilizadas corretamente nele formatadas.