Atividade Laboratorial — Conservação do Momento Linear em Colisões

12.º Ano | Física | 3 páginas

Objetivo

Investigar experimentalmente a **conservação do momento linear em colisões a uma dimensão**, analisando-as na perspetiva energética, formulando hipóteses, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.

Material

Carril horizontal liso com dois carrinhos de massa conhecida · gatilho de lançamento com mola calibrada · gancho de engate (para a colisão perfeitamente inelástica) e tampão elástico · massas padrão · fita métrica · esquadro · calculadora.

> **Segurança e precisão:** mantém o carril nivelado e os dedos fora do percurso dos carrinhos — nunca impeças um choque com a mão. Antes de registar, confirma que o carril está horizontal: mesmo uma ligeira inclinação introduz uma força externa e invalida a conservação.

Procedimento

1. Pesa cada carrinho e regista as massas m_1 e m_2; acrescenta massas para obter, no ensaio B, $m_2 = 2m_1$.
2. Nivela o carril e verifica que um carrinho isolado mantém a velocidade ao longo de todo o percurso.
3. **Ensaio A (colisão elástica, massas iguais):** mantém m_2 em repouso, lança m_1 com o gatilho e mede as velocidades antes e depois, usando os tempos de passagem por dois trechos iguais.
4. **Ensaio B (perfeitamente inelástica):** engata o gancho, mantém $m_2 = 2m_1$ em repouso e repete; mede a velocidade comum dos dois carrinhos colados.
5. **Ensaio C:** repete A ou B alterando apenas a velocidade de lançamento, para testar se o resultado se mantém.
6. Calcula para cada ensaio p e E_c antes e depois, e a percentagem de energia perdida.
7. Desenha os gráficos p antes contra p depois e E_c antes contra E_c depois.

© 2026 Estudantices

Registo de dados

Ensaio	m_1 (kg)	v_1 ant. (m/s)	m_2 (kg)	v_2 ant. (m/s)	v_1 dep. (m/s)	v_2 dep. (m/s)
A · elástica, m iguais				0		
B · inelástica, $m_2 = 2m_1$				0		v_{comum}
C · repetição				0		

Cálculos por ensaio:

Ensaio	p antes (kg·m/s)	p depois (kg·m/s)	E_c antes (J)	E_c depois (J)	Perda (%)
A					
B					
C					

R1. Porque é que o carril tem de estar perfeitamente horizontal? Que força passaria a atuar sobre o sistema?

R2. Numa colisão, as forças entre os carrinhos são internas ou externas? Justifica a conservação a partir disso.

R3. Formula a tua hipótese: o que esperas para p e o que esperas para E_c em cada um dos dois ensaios?

© 2026 Estudantices

Tratamento de resultados

T1. Calcula o momento total antes e depois de cada ensaio e determina a diferença percentual entre os dois valores.

T2. Calcula a energia cinética antes e depois de cada ensaio e o valor perdido em joules.

T3. No ensaio B, calcula a velocidade comum diretamente pela conservação do momento e compara com a medida.

T4. Identifica onde se terá dissipado a energia que «desapareceu» no ensaio B.

T5. Indica duas fontes de erro e uma melhoria experimental que reduza cada uma.

Análise e conclusão

C1. O gráfico p antes contra p depois tem que forma? E o gráfico de E_c?

C2. Conclusão final em 3 frases: o que se conserva, o que não se conserva e porque são as duas coisas compatíveis.

Conclusão-chave (valores esperados): Ensaio A ($m_1 = m_2 = 0{,}50$ kg · $v_1 = 2{,}0$ m/s): p = **1,0 kg·m/s** antes e **1,0** depois · E_c = **1,0 J** antes e **1,0 J** depois (perda **0%**) · as velocidades são **trocadas**: $v_1' = 0$ e $v_2' = 2{,}0$ m/s · Ensaio B ($m_1 = 0{,}50$ kg, $m_2 = 1{,}00$ kg, engate): v comum = **0,67 m/s** · p = **1,0 kg·m/s** antes e depois · E_c passa de **1,0 J** a **0,33 J**, perda de **66,7%** · T4 — calor, som e deformação dos carrinhos · C1 — os dois gráficos de momento são **retas pela origem com inclinação 1**; o de energia fica **abaixo** da reta em qualquer ensaio inelástico.

© 2026 Estudantices