

## Roteiro do Experimento “Colisões” (Parte II)

### A) Introdução ao experimento

Na Parte I do experimento foi possível obter gráficos da quantidade de movimento dos carrinhos em função do tempo no referencial do laboratório. Agora, estudaremos estas mesmas grandezas no referencial do centro de massa, o que nos possibilitará chegar a uma conclusão mais abrangente sobre a *quantidade de movimento* do sistema.

### B) Procedimento de análise

**B1.** Recupere a planilha construída na Parte 1 e, em uma nova coluna, calcule a velocidade do centro de massa do sistema ( $V_{cm}$ ) para cada instante  $t_i$  a partir da expressão (1):

$$V_{cm_i} = \frac{m_1 V_{1_i} + m_2 V_{2_i}}{m_1 + m_2} \quad (1)$$

onde  $m_1$  é a massa do carrinho da esquerda,  $V_{1_i}$  é a velocidade do carrinho da esquerda no instante  $t_i$  em relação ao laboratório,  $m_2$  é a massa do carrinho da direita e  $V_{2_i}$  é a velocidade do carrinho da direita no instante  $t_i$  em relação ao laboratório.

**B2.** Calcule as velocidades dos carrinhos em relação ao centro de massa do sistema, para cada instante  $t_i$ , a partir das equações (2) e (3):

$$V_{1_{cm_i}} = V_{1_i} - V_{cm_i} \quad (2)$$

$$V_{2_{cm_i}} = V_{2_i} - V_{cm_i} \quad (3)$$

**B3.** Construa, *num mesmo sistema de eixos*, os gráficos referentes à  $V_{1_{cm}}$ ,  $V_{2_{cm}}$  e  $V_{cm}$  em função do tempo, e interprete seu comportamento. Não se esqueça das respectivas barras de incerteza.

### C) Procedimento de elaboração do relatório

O relatório deve tomar como referência um público que não conheça nem o experimento nem o que foi realizado e analisado a partir do mesmo, mas que possua conhecimentos básicos de Física. A finalidade do relatório é que uma pessoa possa compreender o que foi feito, qual foi a conclusão a que se chegou e como essa conclusão foi obtida. Redija apresentações claras, objetivas e sintéticas dos aspectos relacionados abaixo,

**C1. Introdução:** apresente a situação experimental e seu objetivo.

**C2. Descrição Experimental:** descreva o arranjo experimental com suas palavras, mencionando o material utilizado e explicando o funcionamento do mesmo para a obtenção dos dados. Descreva também, se conveniente, as trajetórias dos corpos estudados e suas dimensões, distâncias e tempos característicos do experimento etc.

**C3. Resultados obtidos:** apresente os dados de velocidade do centro de massa e de velocidade relativa obtidos nos itens B1 e B2 com suas respectivas *incertezas*. Inclua também os gráficos construídos no item B3. Observação: não inclua tabelas e gráficos já apresentados na síntese da Parte I do experimento.

**C4. Análise dos resultados e discussão:** procure responder os seguintes tópicos ao longo das conclusões.

- i. É possível identificar o tipo de colisão que ocorre?
- ii. Quais são as forças, externas ou internas, atuando no experimento? É possível observá-las? Como?
- iii. A quantidade de movimento se conserva? Por quê?
- iv. Há outros fatores que interferem na sua conclusão? Quais?
- v. Quais conclusões você pode extrair em relação às variações das velocidades de cada carrinho em relação ao centro de massa do sistema ao longo da experiência?