



#CONQUISTANOESTUDO ▪ SEMANA12 ▪ ETAPA2

ENSINO MÉDIO ▪ 1ª SÉRIE

FÍSICA

Neste Guia você vai estudar Colisões Parte I

Pág. 71 à 73 do Módulo 3

Prof. Moisés Sky

# DINÂMICA IMPULSIVA

1. **Colisões ou choques mecânicos:** numa colisão mecânica de dois corpos, sempre há trocas de forças internas, podemos dizer que isso exemplifica um **sistema isolado de forças externas** e nesse caso há **conservação da quantidade de movimento**. Portanto, numa colisão de dois corpos, as **forças externas são desprezíveis** e as forças internas do sistema determinam uma resultante nula, assim o impulso resultante é nulo e a **soma das quantidades de movimento antes do choque será igual a soma das quantidades de movimento depois do choque**.



©Shutterstock/jcpjr

Acidentes automobilísticos são causados por diversos motivos, como imprudência ou distração dos motoristas, ingestão de bebidas alcoólicas ou de substâncias alucinógenas antes de dirigir, falhas mecânicas nos automóveis, entre tantos outros. O estudo minucioso de uma colisão e a utilização de algumas equações da Física podem auxiliar na compreensão de alguns fatores que a provocaram.

# DINÂMICA IMPULSIVA

**2. Conservação da quantidade de movimento:** como falado anteriormente, em qualquer colisão ou choque mecânico podemos usar a lei da conservação do momento linear, lembrando então:

$$\vec{Q}_{\text{antes}} = \vec{Q}_{\text{depois}}$$

**A quantidade de movimento de um sistema mecanicamente isolado se conserva, ou seja, permanece constante.**

# DINÂMICA IMPULSIVA

**3. Velocidade relativa:** antes e após sofrerem a colisão, os corpos se aproxima e se afastam. Devido a essa lógica, devemos recordar o conceito de velocidade relativa de aproximação (antes do choque) e afastamento (depois do choque). Vejamos:



$$V_{\text{aprox}} = V_A - V_B$$

velocidade de aproximação

$$V_{\text{afast}} = V'_B - V'_A$$

velocidade de afastamento

# DINÂMICA IMPULSIVA

**3. Coeficiente de restituição:** o coeficiente de restituição ( $e$ ) de um choque unidimensional é um número adimensional (sem unidade de medida) que está associado à energia dissipada na colisão. Ele é obtido pela razão entre os módulos das velocidades de afastamento e aproximação, vistas anteriormente.

$$e = \frac{V_{\text{afast}}}{V_{\text{aprox}}} = \frac{V'_B - V'_A}{V_A - V_B}$$

Obs: Futuramente o valor do coeficiente de restituição será importante para o tipo de colisão mecânica que acontece entre os corpos.

## EXERCÍCIOS

- 1. (UESPI)** Um corpo de massa  $m = 2 \text{ kg}$  se movimenta sobre uma superfície horizontal sem atrito, com velocidade constante  $v = 8 \text{ m/s}$ . Tal corpo choca-se frontalmente com um outro de mesma massa, que se encontrava em repouso sobre a superfície. Sabe-se que, após a colisão, os dois corpos aderem um ao outro, passando a se movimentar juntos. Em tal contexto, qual é a velocidade do conjunto de corpos unidos após o choque entre eles?
- a)  $10 \text{ m/s}$
  - b)  $6 \text{ m/s}$
  - c)  $4 \text{ m/s}$
  - d)  $2 \text{ m/s}$
  - e)  $1 \text{ m/s}$
- 2. (UFRRJ)** Usar  $g = 10 \text{ m/s}^2$  sempre que necessário. João e Maria estão parados em uma pista de patinação no gelo, quando Maria empurra João para trás. João passa a deslizar com velocidade de  $5 \text{ m/s}$ . Desprezando atritos e sabendo que as massas de João e Maria são, respectivamente,  $70 \text{ kg}$  e  $50 \text{ kg}$ , determine:
- a) a velocidade de recuo de Maria.
  - b) o valor médio da força aplicada por Maria durante o empurrão que teve duração de  $0,5 \text{ s}$ .



## EXERCÍCIOS

- 3. (FUVEST-SP)** Uma partícula se move com velocidade uniforme  $V$  ao longo de uma reta e choca-se frontalmente com outra partícula idêntica, inicialmente em repouso. Considerando o choque elástico e desprezando atritos, podemos afirmar que, após o choque:
- a) as duas partículas movem-se no mesmo sentido com velocidade  $V/2$ .
  - b) as duas partículas movem-se em sentidos opostos com velocidades  $-V$  e  $+V$ .
  - c) a partícula incidente reverte o sentido do seu movimento, permanecendo a outra em repouso.
  - d) a partícula incidente fica em repouso e a outra se move com velocidade  $v$ .
  - e) as duas partículas movem-se em sentidos opostos com velocidades  $-v$  e  $2v$ .
- 4. (ITA-SP)** Uma massa  $m_1$  em movimento retilíneo com velocidade escalar  $8,0 \times 10^{-2} \text{m/s}$  colide unidimensionalmente com outra massa  $m_2$  em repouso e sua velocidade escalar passa a ser  $5,0 \times 10^{-2} \text{m/s}$ . Se a massa  $m_2$  adquire a velocidade escalar de  $7,5 \times 10^{-2} \text{m/s}$ , podemos concluir que a massa  $m_1$  é:
- a)  $10m_2$
  - b)  $3,2m_2$
  - c)  $0,5m_2$
  - d)  $0,04m_2$
  - e)  $2,5m_2$



Para entender melhor sobre colisões mecânicas, aconselho a ficar de olho nesse vídeo abaixo.

## **Colisões Mecânicas**

<https://www.youtube.com/watch?v=MHiqVggNdbA>