

**1ª
SÉRIE**

CANAL SEDUC-PI1



PROFESSOR (A):

**DANILO
GALDINO**



DISCIPLINA:

FÍSICA



CONTEÚDO:

**TEOREMA DO IMPULSO
CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE
DE MOVIMENTO
COLISÕES**



TEMA GERADOR:

**ARTE NA
ESCOLA**



DATA:

21.10.2019

ROTEIRO DE AULA

- ☐ APRESENTAÇÃO
- ☐ TEOREMA DO IMPULSO
- ☐ CONSERVAÇÃO DA
QUANTIDADE DE MOVIMENTO
- ☐ COLISÕES
- ☐ EXERCÍCIOS DE CASA

CURIOSIDADE

Qual o carro mais seguro? O carro antigo, que usava materiais mais resistentes aos choques, ou os atuais, que utilizam outros materiais na sua fabricação, como plásticos?



Imagem: Thue / Domínio Público.

TEOREMA DO IMPULSO (\vec{I})



$$\vec{I}_{F_R} = \vec{Q}_2 - \vec{Q}_1$$



$$\vec{I}_{F_R} = \Delta \vec{Q}$$

EXEMPLO 1

$$\text{km/h} \xrightarrow{\div 3,6} \text{m/s}$$

Um carro de massa igual a 1200 Kg desloca-se com velocidade igual a 36 km/h. Quando o motorista acelera o veículo, passa a se movimentar com velocidade igual a 54 Km/h. Se o tempo gasto para mudança de velocidade foi de 2 s, determine a força resultante que agiu sobre o veículo.

a) 6000 N

b) 5000 N

c) 4000 N

~~d) 3000 N~~

e) 2000 N

$$m = 1200 \text{ Kg}$$

$$V_0 = 36 \text{ Km/h} \div 3,6 = 10 \text{ m/s}$$

$$V = 54 \text{ Km/h} \div 3,6 = 15 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 2 \text{ s}$$

$$F = ?$$

$$I = Q_{\text{FINAL}} - Q_{\text{INICIAL}}$$

$$F \cdot \Delta t = m \cdot V - m \cdot V_0$$

$$F \cdot 2 = 1200 \cdot 15 - 1200 \cdot 10$$

$$F \cdot 2 = 18000 - 12000$$

$$F \cdot 2 = 6000$$

$$F = \frac{6000}{2} = 3000 \text{ N}$$

EXEMPLO 2

Um objeto desloca-se com momento linear igual a 50 kg.m/s , mas choca-se com uma parede e gasta $0,02 \text{ s}$ para parar. Por meio do teorema do impulso, determine o valor da força necessária para parar esse objeto.

a) 1000 N

b) 1500 N

c) 2000 N

~~d) 2500 N~~

e) 3000 N

$$Q_{\text{INICIAL}} = 50 \text{ Kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta t = 0,02 \text{ s}$$

$$V = 0$$

$$Q_{\text{FINAL}} = 0$$

$$F = ?$$

$$I = Q_{\text{FINAL}} - Q_{\text{INICIAL}}$$

$$F \cdot \Delta t = Q_{\text{INICIAL}}$$

$$F \cdot 0,02 = 50$$

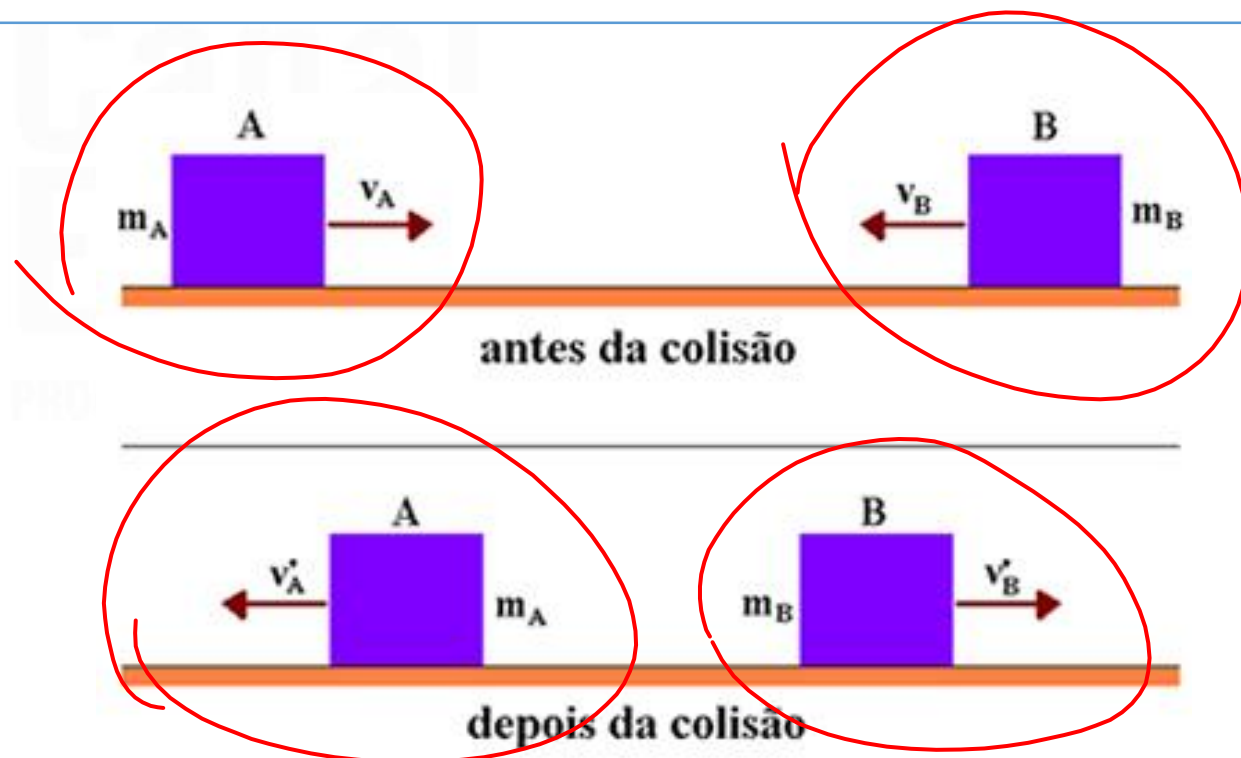
$$F = \frac{50}{0,02}$$

$$F = 2500 \text{ N}$$

CONSERVAÇÃO DE \vec{Q}

Na ausência de forças externas, a quantidade de movimento de um sistema permanece constante

$$\vec{Q}_F = \vec{Q}_i$$



EXEMPLO 3

Determine a velocidade de recuo de um canhão de 2.000 kg que dispara um projétil de 6 kg a uma velocidade de 300 m/s.

a) 1,2 m/s

b) 1,0 m/s

c) 2,0 m/s

d) 0,5 m/s

~~e) 0,9 m/s~~

Handwritten solution:

$V_{0c} = V_{0p} = 0$

Diagram showing a cannon (c) and a projectile (p) before and after firing. An arrow points right from the cannon, and a minus sign points left from the projectile.

ANTES = DEPOIS

~~$m_c V_{0c} + m_p V_{0p} = m_c V_c + m_p V_p$~~

$0 = 2000 V_c + 6 \cdot 300$

$0 = 2000 V_c + 1800$

$-1800 = 2000 V_c$

$V_c = \frac{-1800}{2000}$

$V_c = -0,9 \text{ m/s}$

EXEMPLO 4

Um peixe de massa 4 kg nada a 2 m/s . Em certo momento, ele vê uma presa de massa 1 kg vindo em sentido oposto a $0,5 \text{ m/s}$. Determine a velocidade do conjunto após o momento em que a presa foi devorada.

a) $2,0 \text{ m/s}$

b) $2,5 \text{ m/s}$

☒ c) $1,5 \text{ m/s}$

d) $1,0 \text{ m/s}$

e) $0,5 \text{ m/s}$

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}}$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$$

$$4 \cdot 2 + 1(-0,5) = (4 + 1) \cdot v$$

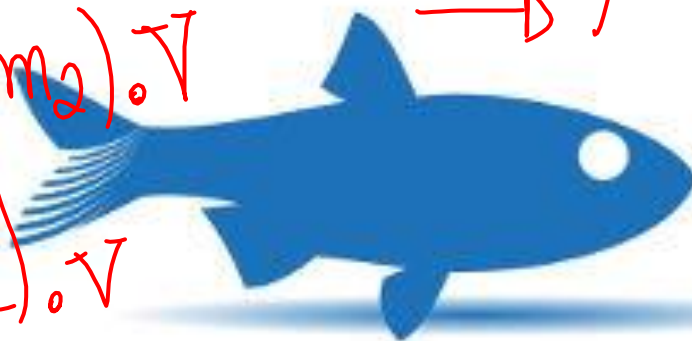
$$8 - 0,5 = 5 \cdot v$$

$$7,5 = 5 \cdot v$$

$$v = \frac{7,5}{5} = 1,5 \text{ m/s}$$

$$v_1 = 2 \text{ m/s}$$

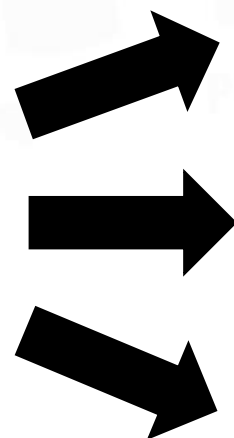
$$v_2 = -0,5 \text{ m/s}$$



COLISÕES

A quantidade de movimento do sistema é conservado, já que a resultante das forças externas são desprezíveis. A quantidade de movimento final será igual à inicial.

PODEM SER
CLASSIFICADAS
EM



ELÁSTICA

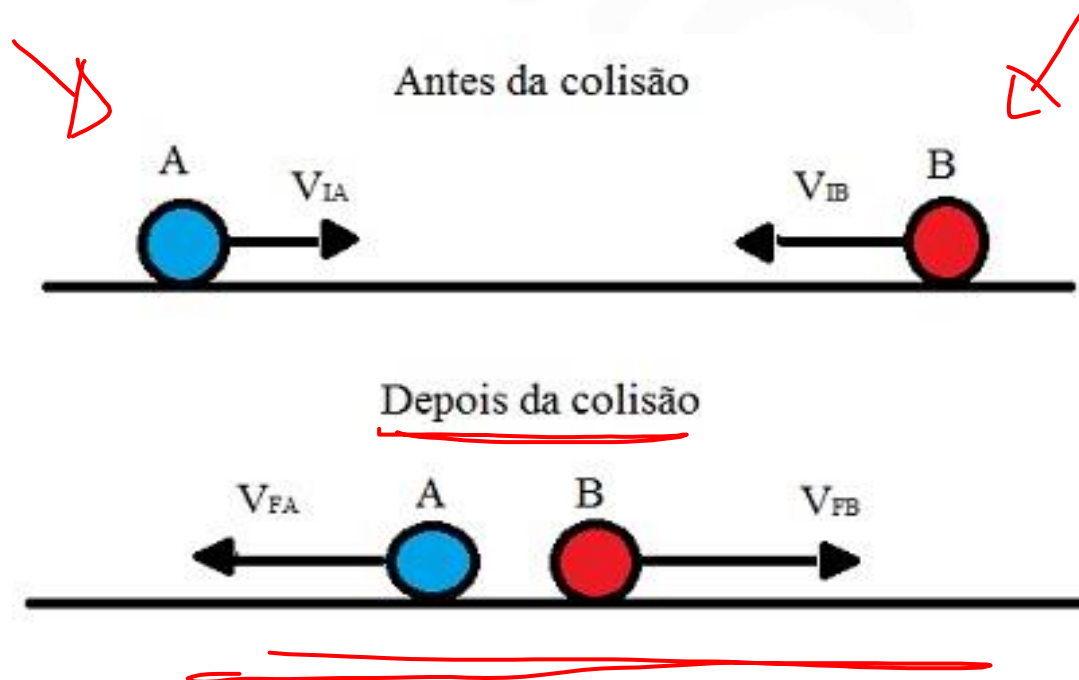
~~PERFEITAMENTE~~
~~INELÁSTICA~~

INELÁSTICA

PARCIALMENTE
ELÁSTICA ou
INELÁSTICA

COLISÕES

■ Colisão Elástica:



■ ~~Colisão Inelástica:~~

→ PARCIALMENTE ELÁSTICA
OU INELÁSTICA

