

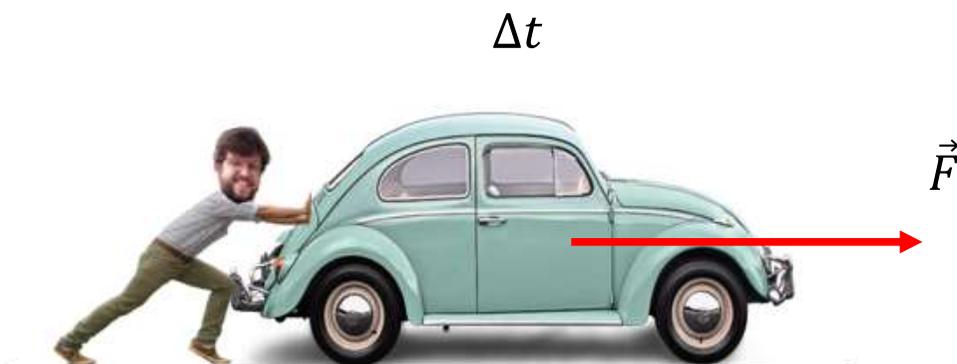
Teorema do impulso na forma algébrica

- Aula 38 / Página 249 / Apostila 5

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio – Física / Setor A

1. Impulso de uma força constante



$$\vec{I}_F = \vec{F} \cdot \Delta t$$

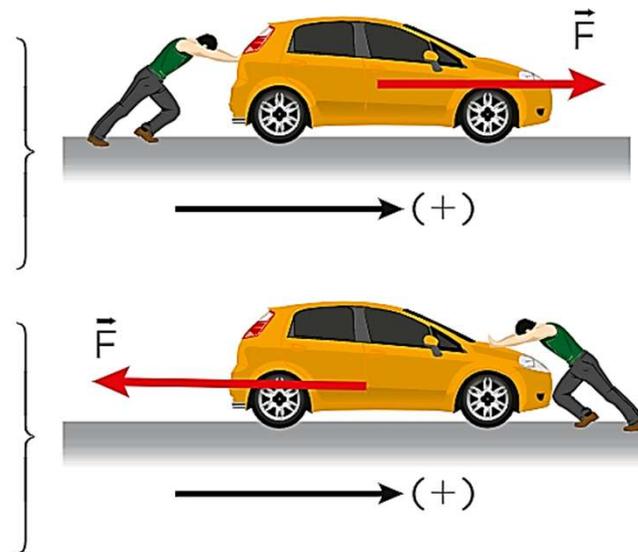
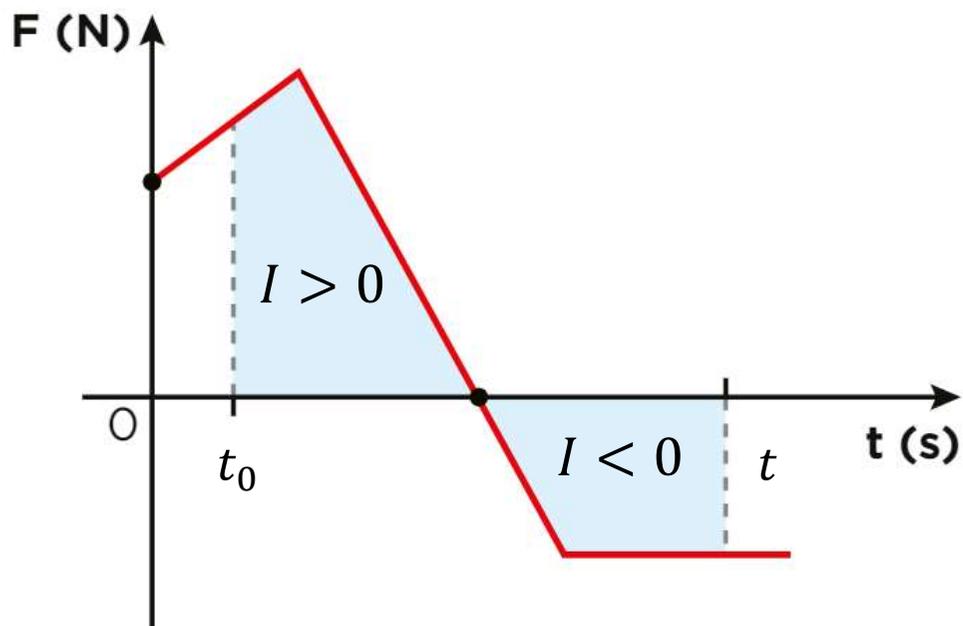
\vec{I}_F

Intensidade: $I = F \cdot \Delta t$ $SI = N \cdot s$

Direção: mesma da força

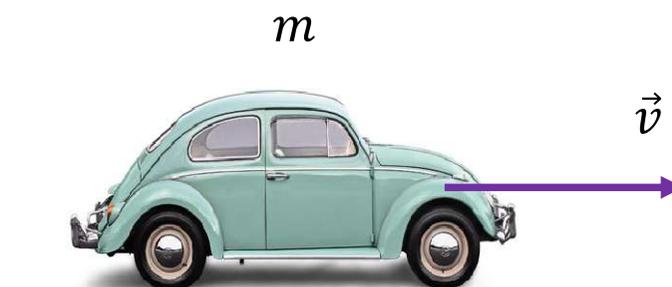
Sentido: mesmo da força

2. Impulso de uma força variável



$$I_F = \int A$$

3. Quantidade de movimento ou momento linear



$$\vec{Q} = m \cdot \vec{v}$$

\vec{Q}

Intensidade: $Q = m \cdot v$ $SI = kg \cdot \frac{m}{s}$

Direção: mesma da velocidade

Sentido: mesmo da velocidade

4. Teorema do impulso na forma algébrica

Problemas unidimensionais (uma linha reta)

Orientar a trajetória + ← — — — — — → +

Q e v a favor: (+)

Q e v a contra: (-)

m

m



\vec{R}



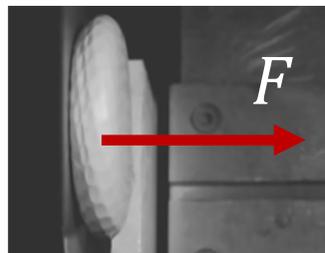
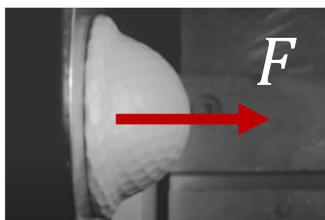
\vec{R}

t_i

t_f

$$I_R = \Delta Q$$

Força média



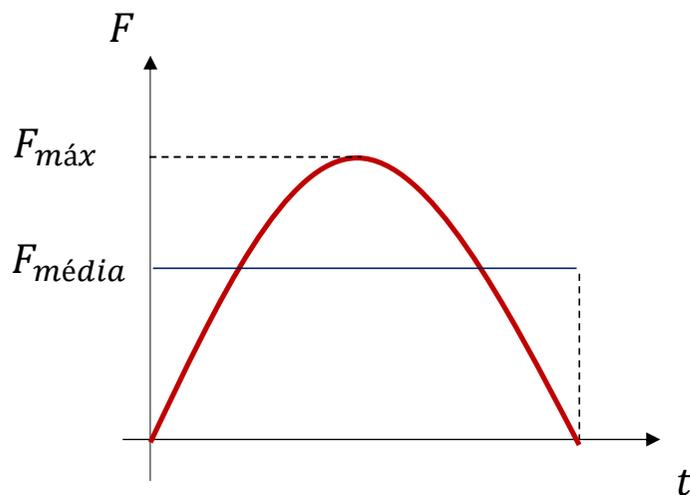
Impulso de uma força

$$F_{cte} \text{ ou } F_{média}$$

$$I_F = F \cdot \Delta t$$

$$F_{variável}$$

$$I_F = \text{Área}$$



Teorema do impulso

$$I_R = \Delta Q$$

$$\Delta Q = m \cdot v_f - m \cdot v_i$$

$$R_{cte} \text{ ou } R_{média}$$

$$I_R = R \cdot \Delta t$$

$$R_{variável}$$

$$I_R = \text{Área}$$

Dica: $F \gg$ outras forças $\rightarrow R = F$

Dicas

“Calcule a intensidade de F ” ou “calcule o impulso de F ”

$$I_R = R \cdot \Delta t = \Delta Q$$

- Não existem outras forças

$$R = F$$

- $F \gg$ outras forças

$$R \cong F$$

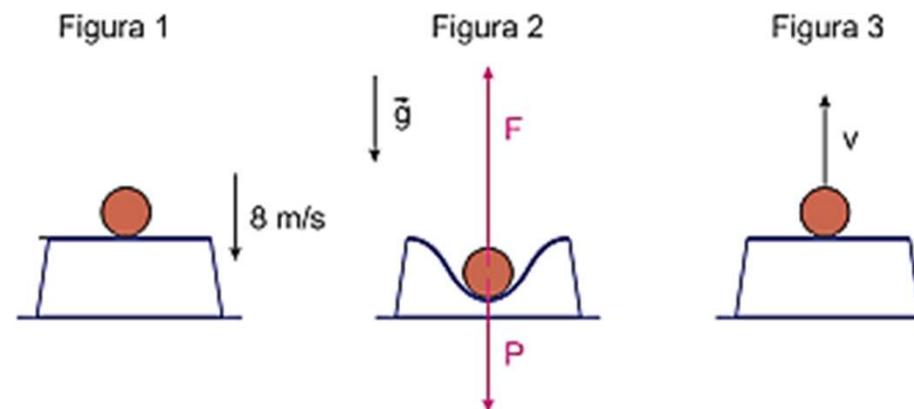
- As outras forças se equilibram

$$R = F$$

- O enunciado não descreve a outras forças / dados não permitem o cálculo das demais forças

$$R \cong F$$

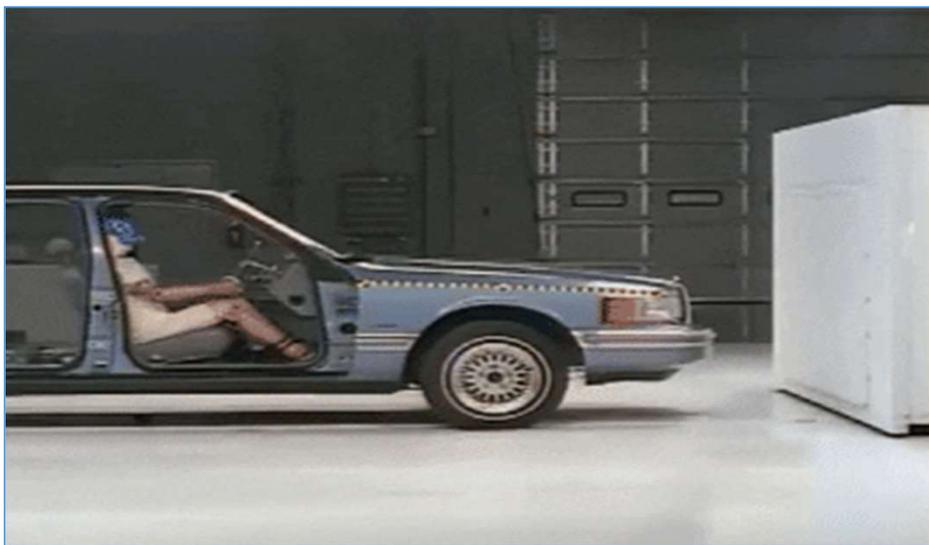
ou



- $m = 7 \text{ kg}$
- $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$R = F - P$$

Exemplo do airbag



$$I_R = R \cdot \Delta t = \Delta Q \quad \rightarrow \quad \downarrow F = \frac{\Delta Q}{\Delta t \uparrow}$$

O airbag aumenta o tempo de colisão e diminui a força média

Exercícios

1. (Udesc) Um jogador de futebol, ao cobrar uma falta, chuta a bola de forma que ela deixa seu pé com uma velocidade de 25 m/s. Sabendo que a massa da bola é igual a 400 g e que o tempo de contato entre o pé do jogador e a bola, durante o chute, foi de 0,01 s, a força média exercida pelo pé sobre a bola é igual a:

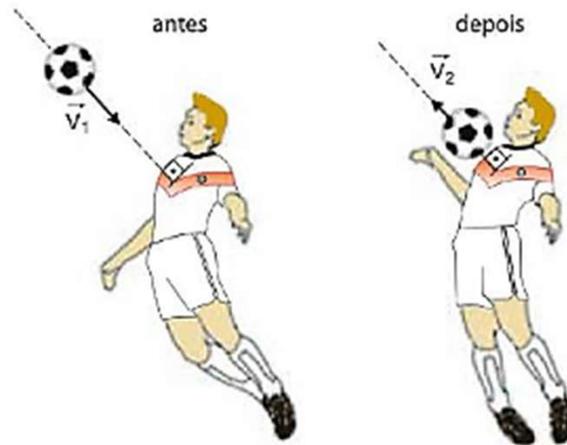
- a) 100 N
- b) 6 250 N
- c) 2 500 N
- d) 1 000 N
- e) 10 000 N

Resposta: 1000N

1. (Udesc) Um jogador de futebol, ao cobrar uma falta, chuta a bola de forma que ela deixa seu pé com uma velocidade de 25 m/s. Sabendo que a massa da bola é igual a 400 g e que o tempo de contato entre o pé do jogador e a bola, durante o chute, foi de 0,01 s, a força média exercida pelo pé sobre a bola é igual a:



2. Um jogador matou uma bola no peito, amortecendo-a, e chutou de esquerda para fazer o gol. Considere que, imediatamente antes de tocar o jogador, a bola tinha velocidade de módulo $v_1 = 8 \text{ m/s}$ em uma direção perpendicular ao seu peito e que, imediatamente depois de tocar o jogador, sua velocidade manteve-se perpendicular ao peito do jogador, porém com módulo $v_2 = 0,6 \text{ m/s}$ e em sentido contrário.



Admita que, nessa jogada, a bola ficou em contato com o peito do jogador por $0,2\text{s}$.

Considerando a massa da bola igual a $0,4 \text{ kg}$, calcule o módulo da resultante média que atuou sobre a bola.

Resposta: $17,2 \text{ N}$

$m = 0,4 \text{ kg}$

$v_1 = -8 \text{ m/s}$

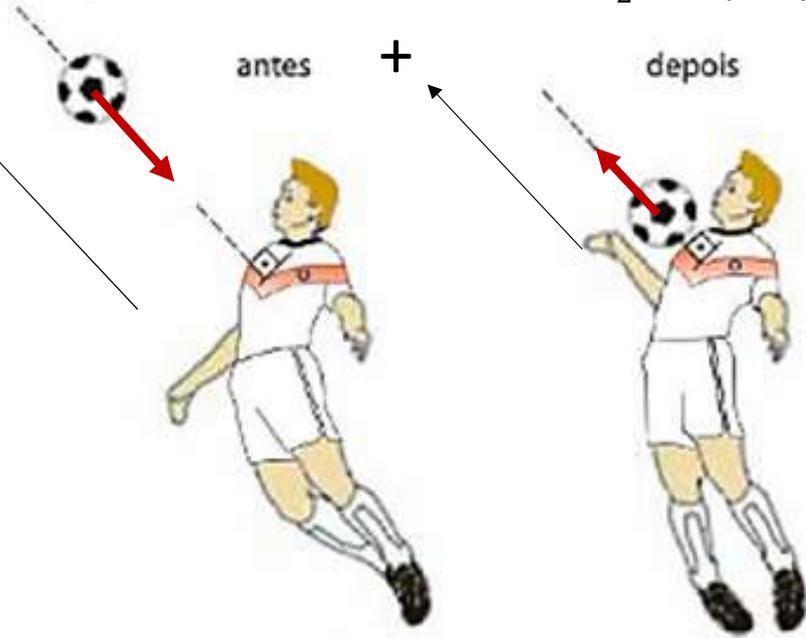
$v_2 = +0,6 \text{ m/s}$

antes

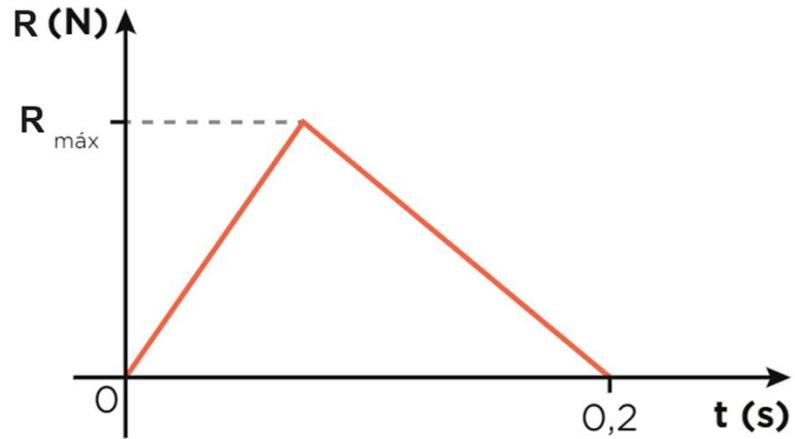
depois

+

+



3. O gráfico mostra a intensidade da resultante que atuou sobre um corpo. Sabendo que a variação da quantidade de movimento do corpo foi de $40 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$, calcule a intensidade máxima da resultante.



Resposta: 400 N