

**1<sup>a</sup>  
SÉRIE**

**CANAL SEDUC-PI1**



PROFESSOR (A):

**DANILO  
GALDINO**



DISCIPLINA:

**FÍSICA**



CONTEÚDO:

**QUANTIDADE DE  
MOVIMENTO**



TEMA GERADOR:

**ARTE NA  
ESCOLA**



DATA:

**07.10.2019**

# ROTEIRO DE AULA

- APRESENTAÇÃO
- INTRODUÇÃO
- IMPULSO
- QUANTIDADE DE MOVIMENTO
- EXERCÍCIOS DE CASA

# IMPULSO DE UMA FORÇA ( $\vec{I}$ )

Os impulsos mecânicos são situações que encontramos no nosso cotidiano e ocorrem através de **EMPURRÕES, PUXÕES, IMPACTOS E EXPLOSÕES**.



Imagen: Photographer's Mate 2nd Class Julian T. Olivari / U.S. Navy / Domínio Público.



Imagen: Tech. Sgt. Dan Neely / U.S. Air Force / Domínio Público.

# IMPULSO DE UMA FORÇA ( $\vec{I}$ )

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

$I \equiv$  Impulso ( $N \cdot s$ )  
 $F \equiv$  Força ( $N$ )  
 $\Delta t \equiv$  Intervalo de tempo ( $s$ )



CNVPHOTOS.COM  
[http://cnvphotos.com/blog/wp-content/uploads/2014/08/Ensaio-de-Casal-de-Noivos-no-Laggus-Nautico-residencial\\_Fotografias-de-Casamento-em-Curitiba\\_Cheng-NV\\_18.jpg](http://cnvphotos.com/blog/wp-content/uploads/2014/08/Ensaio-de-Casal-de-Noivos-no-Laggus-Nautico-residencial_Fotografias-de-Casamento-em-Curitiba_Cheng-NV_18.jpg)

**OBS:** O **IMPULSO** é uma **GRANDEZA VETORIAL**, ou seja, necessita de **INTENSIDADE, DIREÇÃO** e **SENTIDO** para ser determinado.

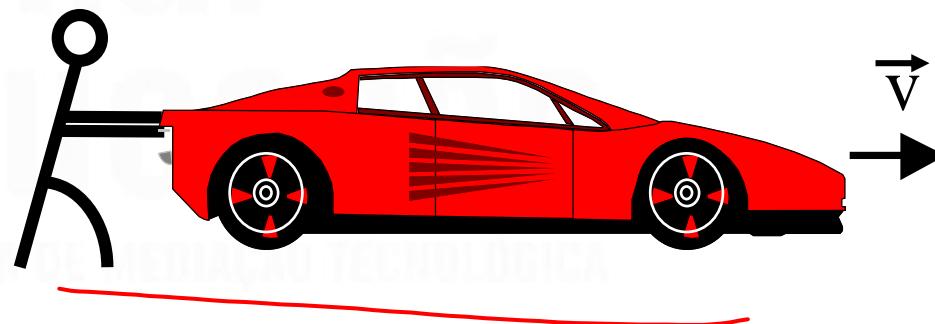
# EXEMPLOS NO COTIDIANO...



<http://www.animated-gifs.eu/war-cannons/0024.gif>

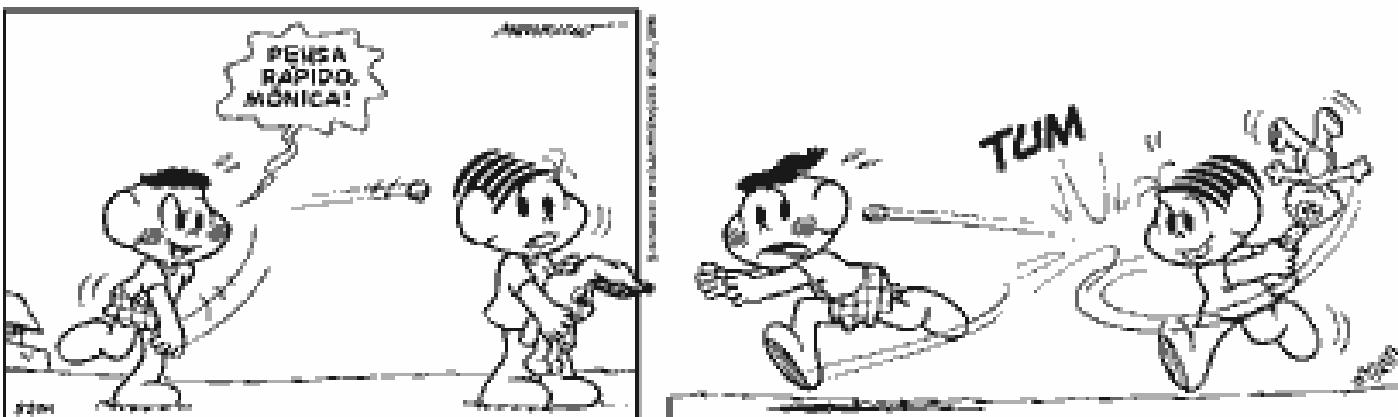


<http://www.monografias.com/trabajos10/prafi/Image3501.gif>



## EXEMPLO 1

Na tirinha abaixo, suponha que o tempo de interação entre o coelho Sansão e a bola tenha sido de 0,01 s e que a força exercida sobre ela tenha sido de 400 N.



Copyright © 2000 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

5291

No sistema SI, o módulo do impulso produzido pela força vale:

- A) 5,0
- B) 4,0
- C) 5,0
- D) 4,0

$$F = 400 \text{ N}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 0,01 \rightarrow I = 400,00 \text{ J}$$

$$I = 2 \text{ N} \cdot \Delta t$$

## EXEMPLO 2

Durante um jogo de futebol, um jogador chuta a bola, aplicando sobre ela uma força de intensidade igual a  $5 \cdot 10^2 \text{ N}$  durante um intervalo de tempo de 0,1s. Calcule o impulso da força aplicada pelo jogador.

DADOS:

$$F = 5 \cdot 10^2 \text{ N} = 500 \text{ N}$$

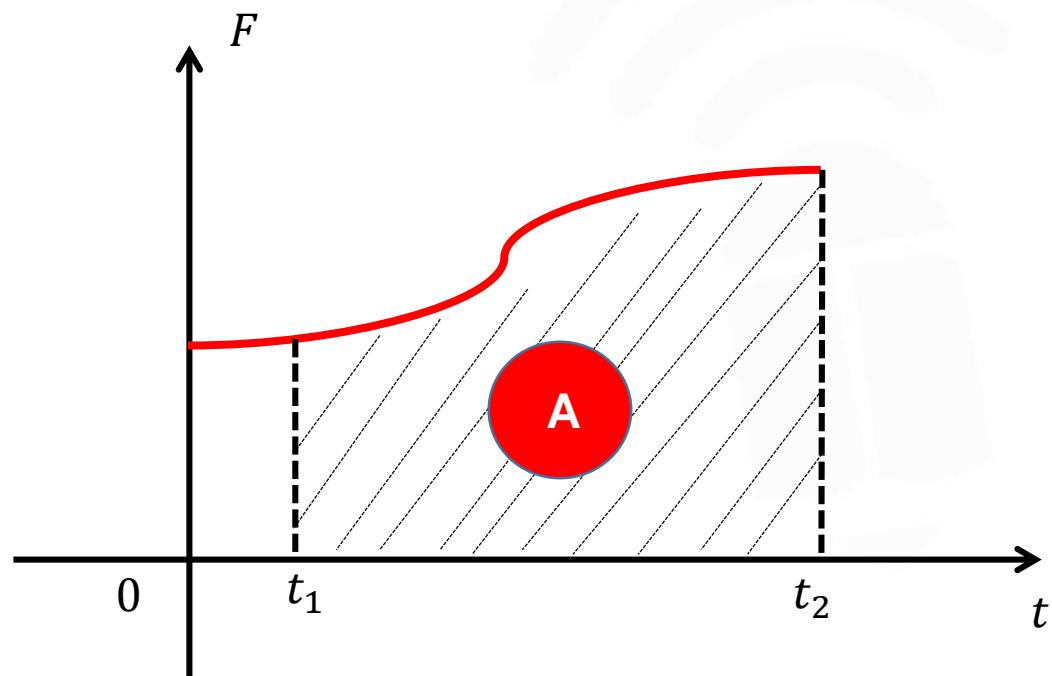
$$\Delta t = 0,1 \text{ s}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = 500 \cdot 0,1$$

$$I = 50 \text{ N.s}$$

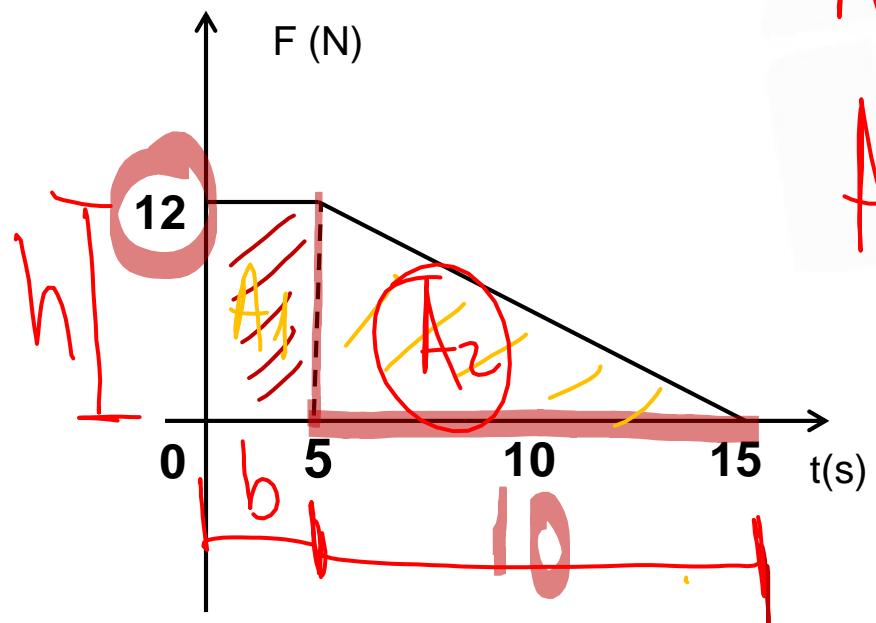
# GRÁFICO DO IMPULSO ( $\vec{I}$ )



Área numericamente  $\textcolor{red}{N} = I(\text{impulso})$

## EXEMPLO 3

Um bloco movimenta-se, a partir do repouso, sob a ação de uma força de direção constante e cujo módulo varia com o tempo, conforme o gráfico ao lado. No intervalo de 0 a 15 s, determine o módulo do impulso.



$$A_1 = \text{ÁREA TRÂNGULO}$$

$$A_1 = B \cdot h$$

$$A_1 = 5 \cdot 12$$

$$A_1 = 60 \text{ N.s}$$

$$A_2 = \text{ÁREA TRÂNGULO}.$$

$$A_2 = \frac{10 \cdot 12}{2}$$

$$A_2 = \frac{120}{2} = 60 \text{ N.s}$$

$$I = A_1 + A_2$$

$$I = 60 + 60 = 120 \text{ N.s}$$

## EXEMPLO 4

O diagrama horário lado mostra a variação do módulo da força resultante , aplicada a um corpo de massa 2,0 kg. A força atua sempre na mesma direção e sentido da velocidade do corpo. Determine o módulo do impulso da força no intervalo de tempo de 0 a 5,0 s;

$$A_1 = \text{ÁREA TRÍANGULAR} \rightarrow$$

$$A_1 = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{2,5 \cdot 8}{2}$$

$$A_1 = \frac{20}{2} = 10 \text{ N} \cdot \text{s}$$

$$A_2 = \text{ÁREA RETÂNGULAR} \rightarrow$$

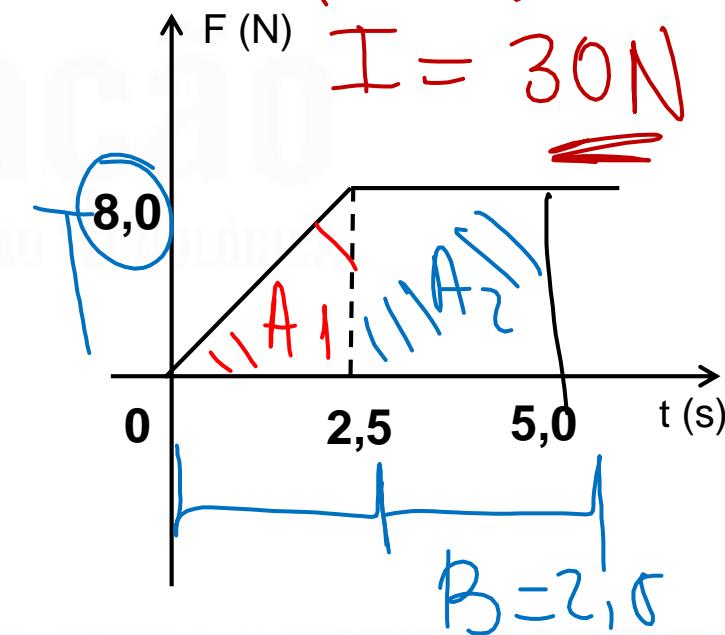
$$A_2 = B \cdot h$$

$$A_2 = 2,5 \cdot 8$$

$$A_2 = 20 \text{ N} \cdot \text{s}$$

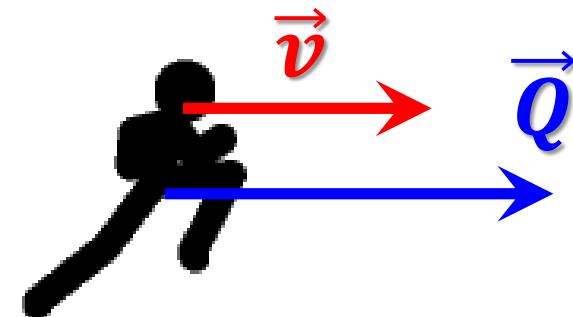
$$I = A_1 + A_2 = 10 + 20$$

$$I = 30 \text{ N} \cdot \text{s}$$



# QUANTIDADE DE MOVIMENTO ( $\vec{Q}$ )

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



<http://www.jogosbb.com/download/file.php?id=20605>

✓  $Q \equiv$  Quantidade de movimento  $\left( kg \cdot \frac{m}{s} \right)$ ;

**OBS:** A QUANTIDADE DE MOVIMENTO tem a MESMA DIREÇÃO e o MESMO SENTIDO da VELOCIDADE VETORIAL.

## EXEMPLO 5

Que velocidade deve ter um Fusca, de massa igual a 1.500 kg, para ter a mesma quantidade de movimento de um caminhão de carga, que tem uma velocidade de 72 km/h e uma massa de 7.500 kg?

$$\underline{72 \text{ Km/h}}$$

$$\sqrt{c} = 72 \text{ Km/h} \div 3,6 = 20 \text{ m/s}$$

$$\sqrt{F} = ?$$

$$m_F = 1500 \text{ Kg}$$

$$m_c = 7500 \text{ Kg}$$

$$\boxed{Q_c = m_c \sqrt{c}}$$

$$Q_c = 7500 \cdot 20$$

$$Q_c = \underline{\underline{150\,000 \text{ Kg} \cdot \frac{m}{s}}}$$

$$\boxed{Q_F = Q_c}$$

$$m_F \cdot \sqrt{F} = 150000$$

$$1500 \cdot \sqrt{F} = 150000$$

$$\sqrt{F} = \frac{150000}{1500}$$

$$\sqrt{F} = 100 \text{ m/s}$$

## EXEMPLO 6

P/ CASA

Sobre uma partícula de 8 kg, movendo-se à 25 m/s, passa a atuar uma força constante de intensidade  $2,0 \cdot 10^2$  N durante 3 s no mesmo sentido do movimento. Determine a quantidade de movimento desta partícula após o término da ação da força.

PROBLEMA DE MECÂNICA DA MATERIA