FÍSICA

1ª SÉRIE

IMPULSO

AULA 23

IMPULSO

O ato de empurrar o balanço está relacionado à aplicação de uma determinada intensidade de força durante certo período. A grandeza física que mede a quantidade de movimento gerada por essa razão é o **impulso**.

O impulso é uma grandeza vetorial, resultado do produto de uma força pelo tempo de atuação dessa força em um corpo. Quando a força é constante, o impulso é definido matematicamente pela relação:

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

IMPULSO

O módulo do vetor impulso é

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

e sua direção e seu sentido são iguais aos do vetor de força (F). A unidade de medida dessa grandeza no SI é newton segundo (N · s) ou quilograma metro por segundo (kg · m/s).

IMPULSO

No caso de uma pessoa saltando, ao empurrar o chão com os pés, ela aplica uma força contra o solo durante um breve intervalo de tempo. Essa força gera um impulso, que altera a quantidade de movimento do corpo da pessoa, fazendo com que ela se desloque para cima.

Ou seja, quanto maior o impulso (seja por uma força maior ou por mais tempo de aplicação), maior será a velocidade com que a pessoa salta, e consequentemente, maior será a altura atingida no salto.

PRATICANDO 1

momer

"Tomando impulso"

Além do lançamento de martelo, muitas outras competições esportivas usam a expressão "tomar impulso", principalmente quando o atleta precisa aumentar a rapidez antes de lançar, saltar, correr, chutar, etc.

Do ponto de vista científico, essa expressão é utilizada corretamente? Justifique sua resposta.

Sim, uma vez que é usada no sentido de ganhar velocidade, ou seja, variar o *momentum*, isso representa, impulso.











TEOREMA DO IMPULSO

$$\begin{split} \Delta Q &= m \cdot (v_f - v_i) = m \cdot \Delta v \\ \frac{\Delta Q}{\Delta t} &= \frac{m \cdot \Delta v}{\Delta t} \\ \frac{\Delta Q}{\Delta t} &= m \cdot a = F \\ \Delta Q &= F \cdot \Delta t = I \end{split}$$

MOMENTO LINEAR & IMPULSO

A variação da quantidade de movimento ($\triangle Q$) é igual ao impulso (I) da força aplicada sobre um corpo em certo intervalo de tempo.

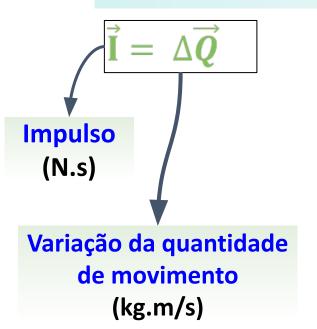
$$\Delta Q = F \cdot \Delta t = I$$

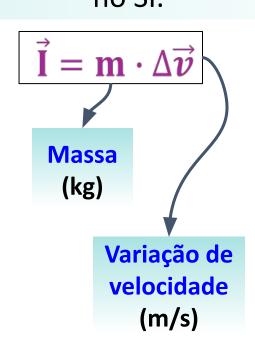
CÁLCULO DO IMPULSO

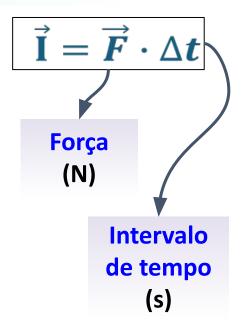
Maneiras diferentes e equivalentes para determinar seu valor.

Expressões matemáticas e as respectivas unidades no SI.









PRATICANDO3



d16 — Compreender situações-problemas envolvendo quantidade de movimento e/ou impulso.

Uma jogadora de vôlei aplica uma força de 300 N sobre a bola durante o saque. O tempo de contato entre a mão da jogadora e a bola é de cerca 12 milésimos de segundo. Determine o impulso produzido.

1º Passo → Retirar os dados do exercício:

$$\Delta t = 12 \text{ mil\'esimos de segundo} = \frac{12}{1000} = 0,012 \text{ s}$$

 $\vec{F} = 300 \text{ N}$

$$\vec{\mathbf{I}} = ?$$

2º Passo → Verificar qual "fórmula" usar:

$$\vec{\mathbf{I}} = \Delta \vec{\boldsymbol{Q}}$$

$$\vec{\mathbf{I}} = \mathbf{m} \cdot \Delta \overrightarrow{\boldsymbol{v}}$$

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

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$
 $\vec{I} = 300 \cdot 0,012$
 $I = 3,6 N.s$

PRATICANDO



d16 — Compreender situações-problemas envolvendo quantidade de movimento e/ou impulso.

Um jogador aplica uma força de 300 N sobre uma bola de massa 400 g durante um chute. A bola está inicialmente em repouso, e o tempo de contato entre o pé do jogador e a bola é de aproximadamente 12 milésimos de segundo. Determine a velocidade final adquirida pela bola após o chute.