

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 ($N \cdot s$) ou quilograma metro por segundo ($kg \cdot m/s$).

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 conseqüentemente, maior será a altura atingida no salto.

PRATICANDO 1

“Tomando impulso”

IMPORTANTE:
momento preparatório

PROVA
PARANÁ

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

$$\Delta Q = m \cdot (v_f - v_i) = m \cdot \Delta v$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{m \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = m \cdot a = F$$

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

MOMENTO LINEAR & IMPULSO

A variação da quantidade de movimento (ΔQ) 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.



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

Impulso
(N.s)

**Variação da quantidade
de movimento**
(kg.m/s)

$$\vec{I} = m \cdot \Delta \vec{v}$$

Massa
(kg)

**Variação de
velocidade**
(m/s)

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

Força
(N)

**Intervalo
de tempo**
(s)

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:

$$\begin{cases} \Delta t = 12 \text{ milésimos de segundo} = \frac{12}{1000} = 0,012 \text{ s} \\ \vec{F} = 300 \text{ N} \\ \vec{I} = ? \end{cases}$$

2º Passo → Verificar qual “fórmula” usar:

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

$$\vec{I} = m \cdot \Delta \vec{v}$$

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

3º Passo → Calcular:

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

$$\vec{I} = 300 \cdot 0,012$$

$$I = 3,6 \text{ N.s}$$

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.