

# Dinâmica Impulsiva



Prof. Panosso

---

---

---

---

---

---

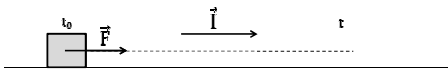
---

---

## Impulso (I)

Grandeza vetorial que pode ser definida como sendo o empurrão produzido por uma força F, durante um certo intervalo de tempo.

Considere uma força F (constante) atuando num bloco durante um certo intervalo de tempo.



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

↓  
Impulso medido em N.s.

O impulso sempre vai ter a mesma direção e sentido da força F. Só vale para força constante.

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

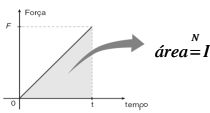
---

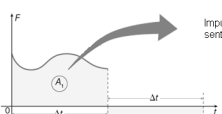
---

---


## Importante

Se a força tiver módulo variável, o impulso será calculado a partir da área do gráfico F x t.





Impulso no mesmo sentido do movimento



Impulso no sentido oposto do movimento

O impulso total será a soma das áreas.

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

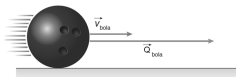
---

---

---

### Quantidade de movimento (Q)

Grandeza vetorial que relaciona a massa à velocidade do corpo, também chamada de momento linear.



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

A quantidade de movimento sempre vai ter a mesma direção e sentido da velocidade.

↓  
Quantidade de movimento é medida em kg.m/s.

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Teorema do impulso

"Uma força atuando durante um certo tempo vai provocar mudança na velocidade do corpo".



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

$$\vec{I} = m\vec{a}\Delta t$$

$$\vec{I} = m \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} \Delta t$$

$$\vec{I} = m(\vec{v} - \vec{v}_0)$$

$$\vec{I} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$$

$$\vec{I} = \vec{Q}_F - \vec{Q}_I$$

O impulso de uma força é igual a variação da quantidade de movimento. Equação vetorial!

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

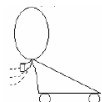
---

---

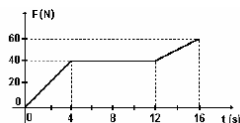
---

---

1) Um carrinho de brinquedo de massa 200g é impulsionado por um balão plástico inflado e acoplado ao carrinho. Ao liberar-se o balão, permitindo que o mesmo esvazie, o carrinho é impulsionado ao longo de uma trajetória retilínea. O intervalo de tempo gasto para o balão esvaziar-se é de 0,4s e a velocidade adquirida pelo carrinho é de 20m/s. A intensidade da força média de impulsão em newton é:  
a) 2,0    b) 2,8    c) 4,0    d) 8,8    e) 10,0



2) Um garoto de 58kg está sobre um carrinho de rolimã que percorre uma pista em declive. A componente da força resultante que age no garoto, na direção do movimento, tem módulo representado no gráfico, para um pequeno trecho do movimento. Sabe-se que a velocidade do garoto no instante  $t=2,0s$  é 3,0m/s. Pode-se concluir que velocidade do garoto em m/s, no instante  $t=16s$ , é igual a  
a) 13    b) 16    c) 19    d) 43    e) 163



www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Colisões (choques mecânicos)

Sistema mecânico isolado, onde os corpos trocam forças de contato entre si com grande intensidade e curto espaço de tempo. Vai haver conservação da quantidade de movimento.

$$\vec{Q}_{Antes} = \vec{Q}_{Depois}$$



A bola em movimento vai colidir com o bastão.

A colisão vai ser classificada de acordo com o coeficiente de restituição (e).

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Coefficiente de restituição (e)

Relação entre as velocidades relativas de aproximação de afastamento.

$$e = \frac{|v_{afast}|}{|v_{aprox}|}$$

Classificação da colisão

e = 1	C. perfeitamente elástico	$\vec{Q}_{Antes} = \vec{Q}_{Depois}$	conserva a energia cinética : $E_{C\ Final} = E_{C\ Inicial}$
0 < e < 1	C. parcialmente elástico	$\vec{Q}_{Antes} = \vec{Q}_{Depois}$	vai dissipar a energia cinética : $E_{C\ Final} < E_{C\ Inicial}$
e = 0	C. inelástico	$\vec{Q}_{Antes} = \vec{Q}_{Depois}$	maior dissipação de energia cinética (corpos grudados após a colisão) : $E_{C\ Final} < E_{C\ Inicial}$

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

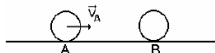
---

---

---

---

1) A esfera A, com velocidade 6,0m/s, colide com a esfera B, em repouso, como mostra a figura anterior. Após a colisão as esferas se movimentam com a mesma direção e sentido, passando a ser a velocidade da esfera A 4,0m/s e a da esfera B, 6,0m/s. Considerando  $m_A$  a massa da esfera A e  $m_B$  a massa da esfera B, assinale a razão  $m_A / m_B$



- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5

2) Uma esfera de massa  $m_1 = 3\text{kg}$  movendo-se com velocidade constante  $v_1 = 2\text{m/s}$ , colide frontal e elasticamente com outra esfera de massa  $m_2 = 1\text{kg}$ , inicialmente em repouso. As velocidades das esferas, imediatamente após o choque, em m/s, valem, respectivamente,

- a) 1,0 e 3,0      b) 1,0 e 2,0      c) 1,0 e 1,0      d) 1,5 e 0,50      e) 2,0 e 0,50

3) Um carrinho de supermercado, com massa total igual a 10 kg, está a uma velocidade, quando colide frontalmente com outro carrinho de massa 50 kg, inicialmente em repouso. Suponha que, imediatamente após a colisão, os dois carrinhos fiquem encaixados um ao outro, deslocando-se com velocidade de 0,50 m/s. Desprezando os atritos, determine o módulo da velocidade antes da colisão.

- a) 1,0 m/s.      b) 1,5 m/s.      c) 2,0 m/s.      d) 2,5 m/s.      e) 3,0m/s.

www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

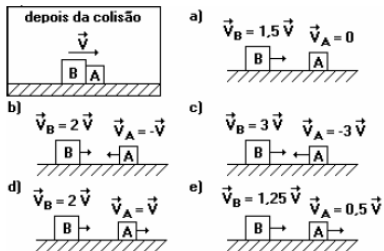
---

---

---

---

4) Sobre uma mesa horizontal de atrito desprezível, dois blocos A e B de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, movendo-se ao longo de uma reta, colidem um com o outro. Após a colisão os blocos se mantêm unidos e deslocam-se para a direita com velocidade  $v$ , como indicado na figura. O único esquema que não pode representar os movimentos dos dois blocos antes da colisão é:



www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

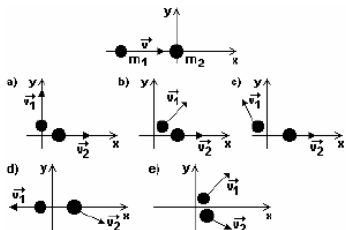
---

---

---

---

5) Uma partícula de massa  $m_1$ , inicialmente com velocidade horizontal  $v$ , choca-se com outra partícula de massa  $m_2$ , inicialmente em repouso, como mostra a figura. Os vetores que podem representar corretamente as velocidades das partículas imediatamente após o choque são



www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

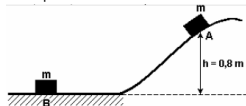
---

---

---

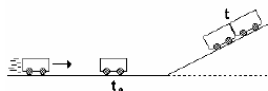
---

5) Um pequeno bloco, de massa  $m = 0,5$  kg, inicialmente em repouso no ponto A, é largado de uma altura  $h = 0,8$  m. O bloco desliza, sem atrito, ao longo de uma superfície e colide com um outro bloco, de mesma massa, inicialmente em repouso no ponto B (veja a figura a seguir). Determine a velocidade dos blocos após a colisão, em m/s, considerando-a perfeitamente inelástica.



6) Dois carrinhos de mesma massa estão numa superfície horizontal, um com velocidade de  $4,0$  m/s e o outro parado. Em determinado instante, o carrinho em movimento se choca com aquele que está parado. Após o choque, seguem grudados e sobem uma rampa até pararem num ponto de altura  $h$ . Adotando  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> e considerando desprezíveis as forças não conservativas sobre os carrinhos, a altura  $h$  é um valor, em cm, igual a

a) 2,5    b) 5,0    c) 10    d) 20    e) 25



www.professorpanosso.com.br

---

---

---

---

---

---

---

---