

EXTENSIVA

COITÉ FÍSICA

Presencial e **on line**

on line com jeitinho
de presencial

WWW.COITESOLADAS.COM




QUANTIDADE DE MOVIMENTO

↳ É UMA GRANDEZA VETORIAL

\vec{Q} {

- MÓDULO: $Q = m \cdot v \rightarrow m/s$
 ↳ kg
 ↳ kg·m/s
- DIREÇÃO & SENTIDO: > MESMA DA VELOCIDADE.



IMPULSO → TAMBÉM É UMA GRANDEZA VETORIAL.

\vec{I} {

- MÓDULO: $I = F \cdot \Delta t \rightarrow$ TEMPO DE APLICAÇÃO DA FORÇA (s)
 ↳ FORÇA CONSTANTE (N)
- DIREÇÃO & SENTIDO: > MESMA DA FORÇA

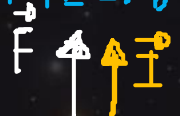
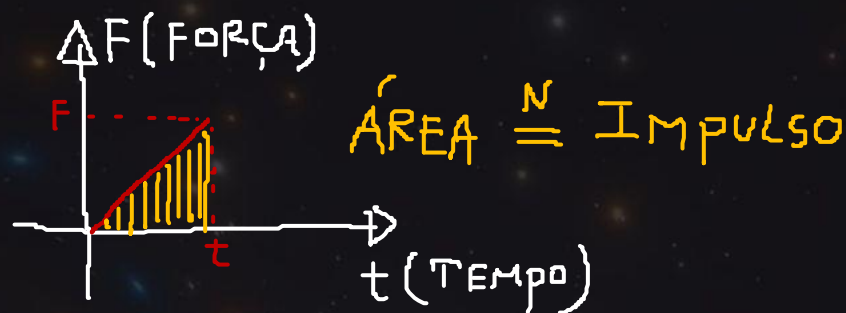


GRÁFICO F x t



TEOREMA DO IMPULSO: T.I.

"O IMPULSO DA FORÇA RESULTANTE É IGUAL A VARIAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO."

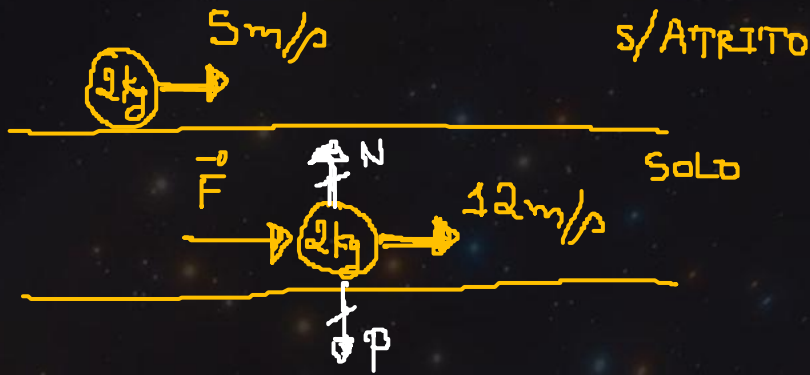
$$\vec{I}_R = \Delta \vec{Q}$$

$$\vec{I}_R = \vec{Q} - \vec{Q}_0$$

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

EXEMPLOS:

1)



$I = ?$

$$I_R = m(v - v_0) = 2 \times (12 - 5) = 14 \text{ N}\cdot\text{s}$$

2)



$I = ?$

$$I_R = m(v - v_0) = 3(-2 - 7) = -27 \text{ N}\cdot\text{s}$$

3)



$m = 2 \text{ kg}$

$I = ?$

$$Q_0 = m \cdot v_0 = 2 \times 3 = 6 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

$$Q = m \cdot v = 2 \times 4 = 8 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

$$\Delta \vec{Q} = \vec{Q} - \vec{Q}_0$$



$$\Delta Q^2 = 6^2 + 8^2$$

$$\Delta Q = 10 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

$$I = 10 \text{ N}\cdot\text{s}$$

ATENÇÃO!!

$\text{kg}\cdot\text{m/s} = \text{N}\cdot\text{s}$

CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO

SISTEMA MECANICAMENTE ISOLADO

1) QUANDO NÃO EXISTE FORÇAS EXTERNAS ATUANDO SOBRE O CORPO.

EXEMPLO: NAVE NO ESPAÇO CÓSMICO

2) A FORÇA RESULTANTE EXTERNA É NULA.



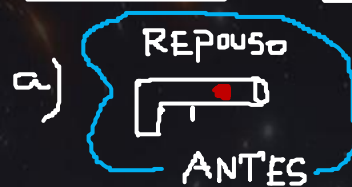
3) $F_{EXTERNAS} \lll F_{INTERNAS}$

- EXPLOÇÃO
- COLISÕES

PARA SISTEMA MECANICAMENTE ISOLADO

$$Q_{TOTAL} \text{ IMEDIATAMENTE ANTES} = Q_{TOTAL} \text{ IMEDIATAMENTE DEPOIS}$$

CASOS ESPECIAIS:



DESPREZE OS ATRITOS

$$Q_{TIA} = Q_{TID}$$

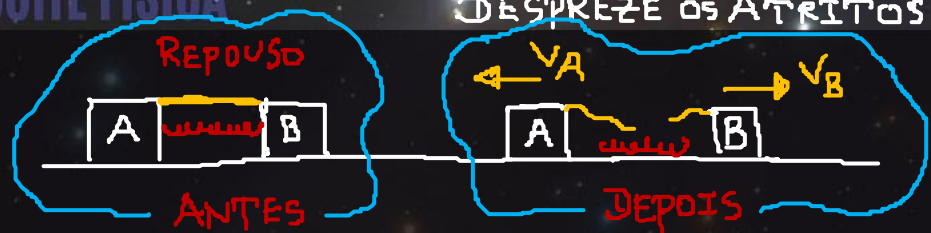
$$m_B \cdot 0 + m_A \cdot 0 = m_B \cdot v_B + m_A \cdot (-v_A)$$

$$0 = m_B \cdot v_B - m_A \cdot v_A$$

$$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$$

DESPREZE OS ATRITOS

b)



$$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$$

c)



$$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$$

d)



$$Q_{TIA} = Q_{TID}$$

$$M \cdot v_0 = (M + m) v$$

COLISÕES (CHOQUES)

COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO (e)

$$e = \left| \frac{v_{RAF}}{v_{RAP}} \right|$$

$v_{RAF} \rightarrow$ VELOCIDADE RELATIVA DE AFASTAMENTO

$v_{RAP} \rightarrow$ VELOCIDADE RELATIVA DE APROXIMAÇÃO

LEMBRE QUE:

$$v_R = v_A - v_B$$

$$v_R = v_A + v_B$$

HÁ CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

ENERGIA CINÉTICA

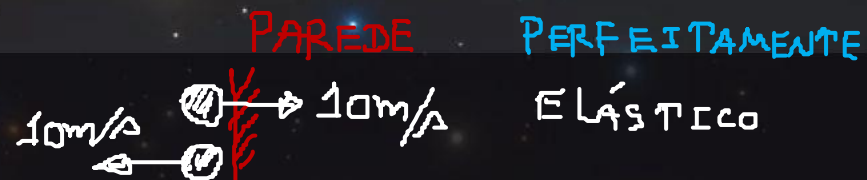
QUANTIDADE DE MOVIMENTO

COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO

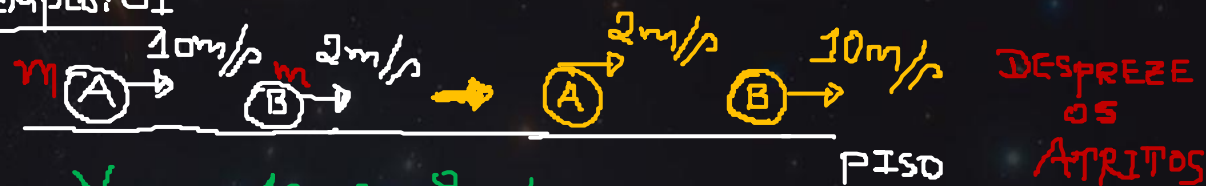
COLISÕES	EC	Q	e
PERFEITAMENTE ELÁSTICO	$EC_i = EC_f$	$Q_i = Q_f$	$e = 1$
PARCIALMENTE ELÁSTICO	$EC_i > EC_f$	$Q_i = Q_f$	$0 < e < 1$
PERFEITAMENTE INELÁSTICO	$EC_i > EC_f$	$Q_i = Q_f$	$e = 0$

MAIOR PERDA DE ENERGIA

HÁ PERDA DE ENERGIA



EXEMPLO: 01

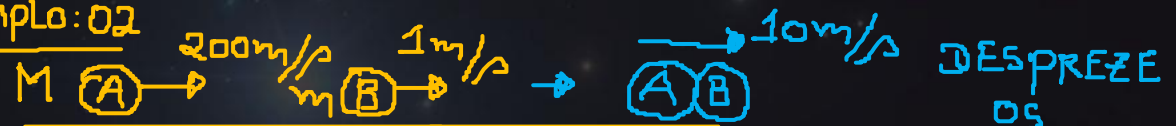


$$V_{RAF} = 10 - 2 = 8 \text{ m/s}$$

$$V_{RAP} = 10 - 2 = 8 \text{ m/s}$$

$$e = \left| \frac{8}{8} \right| = 1 \text{ ELÁSTICO}$$

EXEMPLO: 02



$$V_{RAF} = 0$$

$$V_{RAP} = 200 - 1 = 199$$

$$e = \left| \frac{0}{199} \right| = 0 \text{ INELÁSTICO}$$

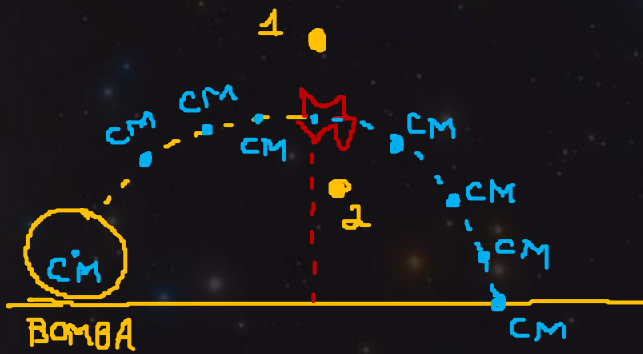
ATENÇÃO!!

1) PÊNDULO MÚLTIPLO

ELÁSTICO



2)



01. Um jogador de *hockey* no gelo consegue imprimir uma velocidade de 162 km/h ao *puck* (disco), cuja massa é de 170 g. Considerando-se que o tempo de contato entre o *puck* e o *stick* (o taco) é da ordem de um centésimo de segundo, a força impulsiva média, em newton, é de:

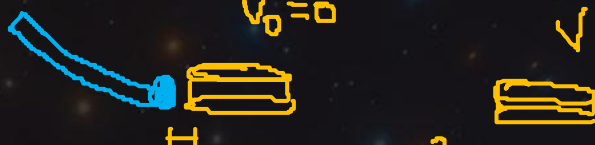
a) 7,65

~~b) 7,65 x 10²~~

c) 2,75 x 10³

d) 7,65 x 10³

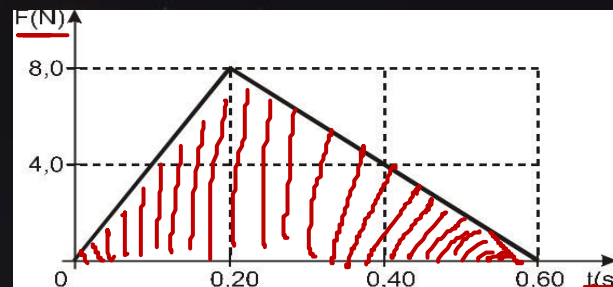
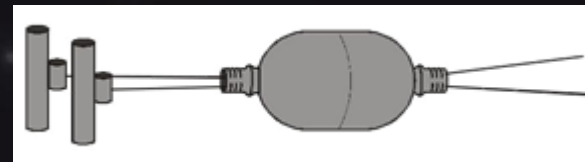
e) 2,75 x 10⁴

$v_0 = 0$ $v = 162 \text{ km/h} = 45 \text{ m/s}$

 $\Delta t = \frac{1}{100} = 10^{-2} \text{ s}$
 $F_m = ?$ $I = F \cdot \Delta t$
 $I = m(v - v_0)$
 $F \cdot \Delta t = m(v - v_0)$
 $F \cdot 10^{-2} = 17 \cdot 10^{-2} (45 - 0)$
 $F = 17 \times 45$
 $F = 765 \text{ N}$
 $F = 7,65 \times 10^3 \text{ N}$

$$\left\{ \begin{array}{l} a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ F = m \cdot a \end{array} \right.$$

02. Um brinquedo muito simples de construir, e que vai ao encontro dos ideais de redução, reutilização e reciclagem de lixo, é retratado na figura.

A brincadeira, em dupla, consiste em mandar o bólido de 100 g, feito de garrafas plásticas, um para o outro. Quem recebe o bólido, mantém suas mãos juntas, tornando os fios paralelos, enquanto que, aquele que o manda, abre com vigor os braços, imprimindo uma força variável, conforme o gráfico.



Considere que: $I = m(v - v_0)$
 $2,4 = 0,1(v - 0) \Rightarrow v = \frac{2,4}{0,1} = 24 \text{ m/s}$

$I \hat{=} \text{ÁREA}$
 $I = \frac{B \times H}{2} = \frac{0,6 \times 8}{2} = 2,4 \text{ N}\cdot\text{s}$

- a resistência ao movimento causada pelo ar e o atrito entre as garrafas com os fios sejam desprezíveis;
- o tempo que o bólido necessita para deslocar-se de um extremo ao outro do brinquedo seja igual ou superior a 0,60 s.

Dessa forma, iniciando a brincadeira com o bólido em um dos extremos do brinquedo, com velocidade nula, a velocidade de chegada do bólido ao outro extremo, em m/s, é de

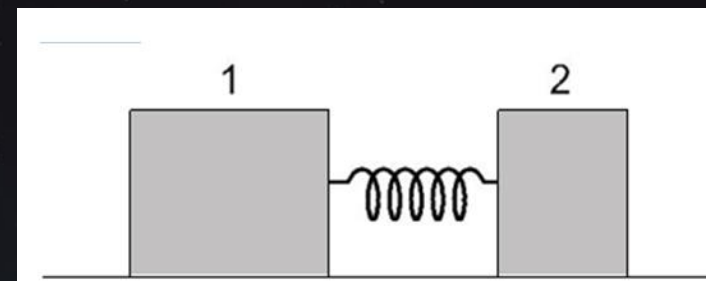
- a)16. b)20. ~~c)24.~~ d)28. e)32.

03. Dois blocos maciços estão separados um do outro por uma **mola comprimida** e mantidos presos comprimindo essa mola. Em certo instante, os dois blocos são soltos da mola e passam a se movimentar em direções opostas.

$$m_1 = 3 \cdot m_2$$

Sabendo-se que a massa do bloco 1 é o triplo da massa do bloco 2, isto é, $m_1 = 3m_2$, qual a relação entre as velocidades v_1 e v_2 dos blocos 1 e 2, respectivamente, logo após perderem contato com a mola?

DESPREZE OS ATRITOS.



a) $v_1 = -v_2/4$

~~b) $v_1 = -v_2/3$~~

c) $v_1 = v_2$

d) $v_1 = 3v_2$

e) $v_1 = 4v_2$

$$m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$$

$$\downarrow$$

$$3 \cdot m_2 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$$

$$3v_1 = v_2$$

$$v_1 = \frac{v_2}{3}$$

$$v_1 = -\frac{v_2}{3}$$

04. Um canhão, inicialmente em repouso, de massa 600 kg, dispara um projétil de massa 3 kg com velocidade horizontal de 800 m/s.

Desprezando todos os atritos, podemos afirmar que a velocidade de recuo do canhão é de:

- a) 2 m/s
- ~~b) 4 m/s~~
- c) 6 m/s
- d) 8 m/s
- e) 12 m/s

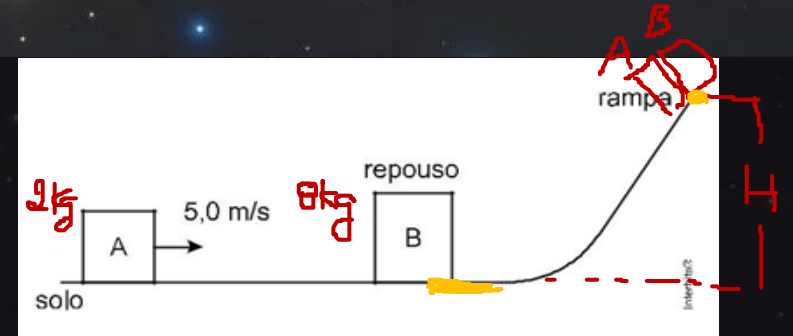
$$m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B$$

$$600 \cdot v_A = 3 \cdot 800$$

$$v_A = \frac{2400}{600}$$

$$v_A = 4 \text{ m/s}$$

05. Na figura a seguir, observa-se que o bloco A de massa $m_A = 2,0\text{kg}$, com velocidade de $5,0\text{ m/s}$, colide com um segundo bloco B de massa $m_B = 8,0\text{kg}$, inicialmente em repouso.



Após a colisão, os blocos A e B ficam grudados e sobem juntos, numa rampa até uma altura h em relação ao solo. Despreze os atritos.

Analise as proposições a seguir e conclua.

(✓) A velocidade dos blocos, imediatamente após a colisão, é igual a $1,0\text{ m/s}$.

(✓) A colisão entre os blocos A e B é perfeitamente inelástica.

(F) A energia mecânica do sistema formado pelos blocos A e B é conservada durante a colisão.

(F) A quantidade de movimento do bloco A é conservada durante a colisão.

(✓) A altura h em relação ao solo é igual a 5 cm .

$$Q_{TIA} = Q_{TID}$$

$$2 \times 5 + 8 \times 0 = (2 + 8) \cdot v$$

$$10 = 10v \rightarrow v = \frac{10}{10} = 1\text{ m/s}$$

$$EM_i = EM_f$$

$$\frac{10 \cdot 1^2}{2} = \frac{10 \cdot 10 \cdot h}{2}$$

$$20h = 10$$

$$h = \frac{1}{20}\text{ m}$$

$$h = \frac{1}{20} \times 100 = 5\text{ cm}$$

\rightarrow ANTES $\rightarrow Q_A = 2 \times 5 = 10\text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 \rightarrow DEPOIS $\rightarrow Q_A = 2 \times 1 = 2\text{ kg} \cdot \text{m/s}$

06. Um objeto de massa $M_1 = 4,0$ kg desliza, sobre um plano horizontal sem atrito, com velocidade $V = 5,0$ m/s, até atingir um segundo corpo de massa $M_2 = 5,0$ kg, que está em repouso. Após a colisão, os corpos ficam grudados.

Calcule a velocidade final V_f dos dois corpos grudados.

a) $V_f = 22$ m/s

b) $V_f = 11$ m/s

c) $V_f = 5,0$ m/s

d) $V_f = 4,5$ m/s

~~e) $V_f = 2,2$ m/s~~

$$Q_{TIA} = Q_{TID}$$

$$4 \times 5 + 5 \times 0 = (4 + 5) \cdot V$$

$$20 = 9V$$

$$V = \frac{20}{9} = 2,2 \text{ m/s}$$

07. Em uma mesa de sinuca, uma bola é lançada frontalmente contra outra bola em repouso. Após a colisão, a bola incidente para e a bola alvo (bola atingida) passa a se mover na mesma direção do movimento da bola incidente. Supondo que as bolas tenham massas idênticas, que o choque seja elástico e que a velocidade da bola incidente seja de 2 m/s, qual será, em m/s, a velocidade inicial da bola alvo após a colisão?

- a) 0,5 b) 1 ~~c) 2~~ d) 4 e) 8

