

## Quantidade de Movimento, Impulso e Colisões

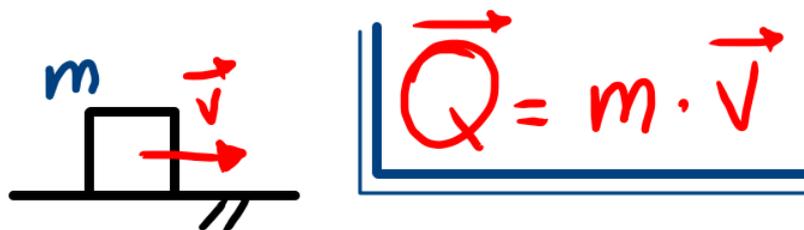
21/04/2022

Olá, minhas colisões mesalvínicas, tudo bem?

Nesta aula, vamos falar sobre colisões e apresentar duas grandezas que podem aparecer na prova do ENEM, relacionando muito do que já vimos: Força e Velocidade! Vamos para mais uma aula que pode garantir uma questão a mais na prova de novembro.

### Parte I - Quanto movimento tem?

QUANTIDADE DE MOVIMENTO  
OU MOMENTO LINEAR



Lembre-se:

Grandeza Vetorial

Como lembrar?

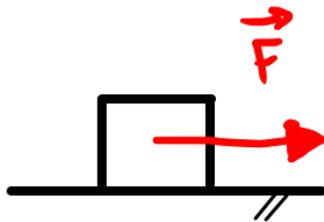
“QUEM SE MOVE”

$$\vec{Q}_{\text{SISTEMA}} \text{ ou } \vec{Q}_{\text{TOTAL}} = \vec{Q}_1 + \vec{Q}_2 + \dots$$

#adoteumreferencial

Parte II - Só queria um Impulso pra estudar

# IMPULSO

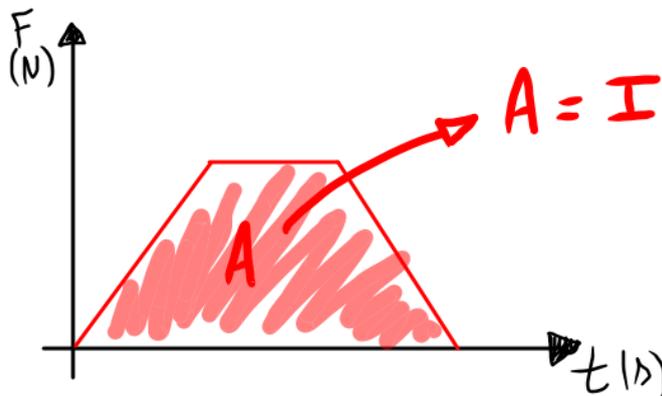


$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

↳ FORÇA APLICADA PELO INTERVALO  $\Delta t$

Lembre-se: Grandeza vetorial

Gráfico:



$$\vec{I}_{\text{TOT}} = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \dots = \vec{I}(\vec{F}_R)$$

↳ CUIDADO: NA EXPRESSÃO, A  $\vec{F}$  É CTE

Parte III - Agora junta os dois, por favor

TEOREMA DO IMPULSO É  
DA QUANTIDADE DE  
MOVIMENTO

RELACIONA  
FORÇA APLICADA  
COM MUDANÇA  
DE VELOCIDADE

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

Exemplo:

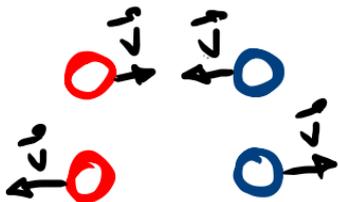
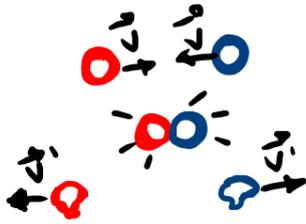
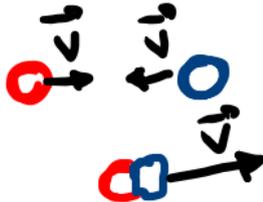
Calcule o módulo do impulso exercido pelo motor de um veículo de 200 kg que acelera de uma velocidade inicial de 20 m/s até 30 m/s.

Parte IV - Parte importante

CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO

↳ SE NÃO EXISTEM FORÇAS EXTERNAS SENDO APLICADAS A UM SISTEMA, A QNT. DE MOV. É CONSERVADA

$$\vec{Q}_{TOT_i} = \vec{Q}_{TOT_f}$$

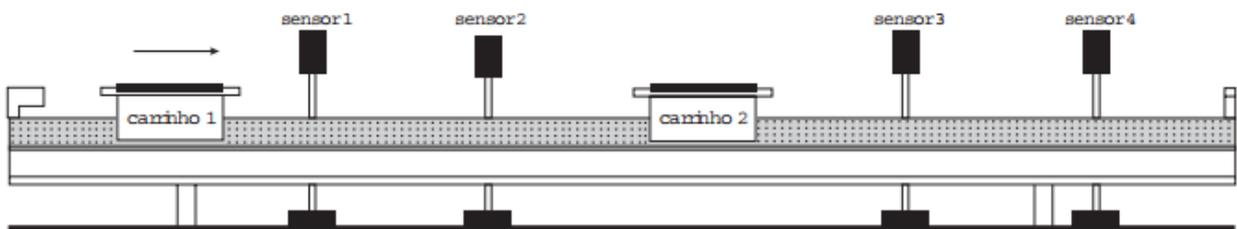
Tipo de Colisão	Conservação de Momento	Conservação de energia Cinética
<p>Elástica</p> 		
<p>Inelástica</p> 		
<p>Perfeitamente Inelástica</p> 		

## Parte V - Pêndulo de Newton



## Parte VI - Exercícios

(ENEM 2016) O trilho de ar é um dispositivo utilizado em laboratórios de física para analisar movimentos em que corpos de prova (carrinhos) podem se mover com atrito desprezível. A figura ilustra um trilho horizontal com dois carrinhos (1 e 2) em que se realiza um experimento para obter a massa do carrinho 2. No instante em que o carrinho 1, de massa 150,0 g, passa a se mover com velocidade escalar constante, o carrinho 2 está em repouso. No momento em que o carrinho 1 se choca com o carrinho 2, ambos passam a se movimentar juntos com velocidade escalar constante. Os sensores eletrônicos distribuídos ao longo do trilho determinam as posições e registram os instantes associados à passagem de cada carrinho, gerando os dados do quadro.

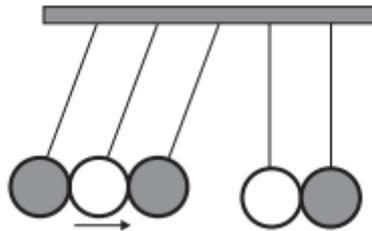


Carrinho 1		Carrinho 2	
Posição (cm)	Instante (s)	Posição (cm)	Instante (s)
15,0	0,0	45,0	0,0
30,0	1,0	45,0	1,0
75,0	8,0	75,0	8,0
90,0	11,0	90,0	11,0

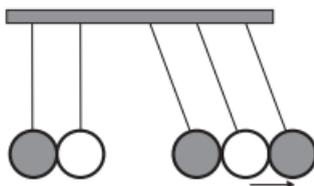
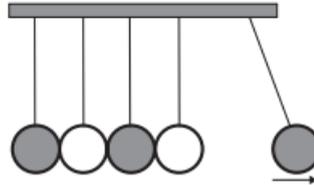
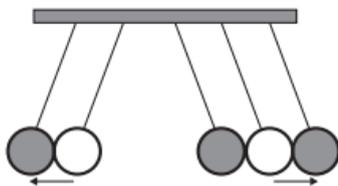
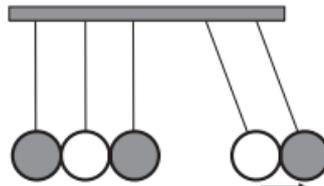
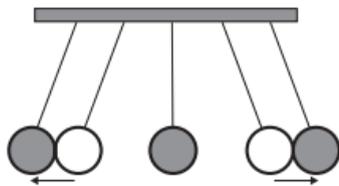
Com base nos dados experimentais, o valor da massa do carrinho 2 é igual a

- A. 50,0 g
- B. 250,0 g
- C. 300,0 g
- D. 450,0 g
- E. 600,0 g

(ENEM 2014) O pêndulo de Newton pode ser constituído por cinco pêndulos idênticos suspensos em um mesmo suporte. Em um dado instante, as esferas de três pêndulos são deslocadas para a esquerda e liberadas, deslocando-se para a direita e colidindo elasticamente com as outras duas esferas, que inicialmente estavam paradas.



O movimento dos pêndulos após a primeira colisão está representado em:



(ENEM 2019) Em qualquer obra de construção civil é fundamental a utilização de equipamentos de proteção individual, tal como capacetes. Por exemplo, a queda livre de um tijolo de massa 2,5kg de uma altura de 5m, cujo impacto contra um capacete pode durar até 0,5s, resulta em uma força impulsiva média maior do que o peso do tijolo. Suponha que a aceleração gravitacional seja  $10 \text{ m s}^{-2}$  e que o efeito de resistência do ar seja desprezível.

A força impulsiva média gerada por esse impacto equivale ao peso de quantos tijolos iguais?

- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 20
- E. 50