

Revisão e Aplicação de Impulso e Quantidade de Movimento - 06 (ENEM/UERJ/PUC)

Sérgio Lima – Física – 2022 Coordenação - Prof. Francisco Parente

Disponível em: <http://psfl.in/aprof-3ano>

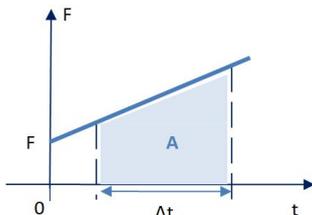
1 – Impulso de uma força de módulo constante

É uma grandeza vetorial (direção, módulo e sentido) que tem a **mesma direção e sentido da força**. Seu **módulo** é dado pelo **módulo da força** multiplicado pelo **intervalo de tempo** de atuação da força:

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

I = Módulo do Impulso; F= Módulo da força e Δt = Intervalo de tempo de atuação da força

Se o módulo da força não for constante (mas a direção e sentido sim), pode-se calcular o módulo do impulso pela **área abaixo do gráfico F x t**:



2 - Quantidade de Movimento (Momento Linear)

É uma grandeza vetorial que tem a mesma direção e sentido da velocidade do corpo e seu módulo é dado pelo produto massa vezes velocidade do corpo.

$Q = m \cdot v$ Onde:

Q = Quantidade de movimento; m = massa e v = velocidade

3) Teorema do Impulso

A **variação da quantidade de movimento de um corpo** é produzida pelo **impulso da força resultante** sobre o mesmo!

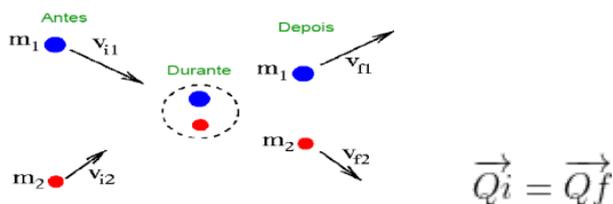
$I = Q_f - Q_0 = \Delta Q$ Onde:

I = Impulso da força resultante; Q_f = Quantidade de movimento final do corpo; Q_0 = Quantidade de movimento inicial do corpo.

ΔQ = Variação da quantidade de movimento do corpo.

4) Conservação da quantidade de movimento de um sistema

Na ausência de forças externas (ou com resultante externa nula), **o vetor quantidade de movimento total antes** de um dado evento conservativo (sem forças externas ou com resultante nula) será **igual ao vetor quantidade de movimento total depois** do evento!



Onde:

Q_i = soma **vetorial** de todas as quantidades de movimento antes

Q_f = soma **vetorial** de todas as quantidades de movimento depois

1) (PUC-RJ) Um patinador de massa $m_1 = 80$ kg, em repouso, atira uma bola de massa $m_2 = 2,0$ kg para frente com energia cinética de 100J. Imediatamente após o lançamento, qual a velocidade do patinador em m/s?

(Despreze o atrito entre as rodas do patins e o solo)

a) 0,25 b) 0,50 c) 0,75 d) 1,00 e) 1,25

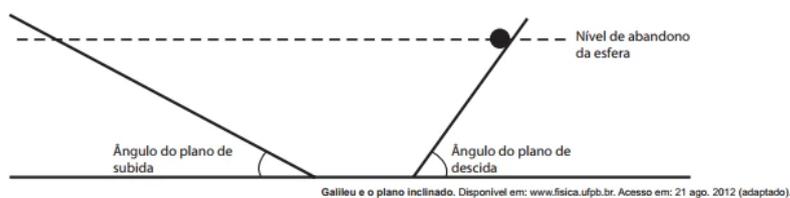
2) (PUC-RJ) Uma bola de tênis, de 100 gramas de massa e velocidade $v_1=20$ m/s, é rebatida por um dos jogadores, retornando com uma velocidade v_2 de mesmo valor e direção de v_1 , porém de sentido contrário. Supondo que a força média exercida pela raquete sobre a bola foi de 100 N, qual o tempo de contato entre ambas?

a) 4,0s b) $2,0 \times 10^{-2}$ s c) $4,0 \times 10^{-2}$ s d) zero e) $4,0 \times 10^{-1}$ s

3) (PUC-RJ/2009) Um corpo de massa $m_1 = 4,0$ kg se move com $v_1 = 2,0$ m/s. Ele se choca com um corpo de massa $m_2 = 1,0$ kg, que se move com $v_2 = -14,0$ m/s. Após a colisão, os dois corpos seguem grudados um ao outro. Qual é a velocidade final dos corpos?

a) 6,0 m/s b) 12 m/s c) -6,0 m/s d) -1,2 m/s e) -10 m/s

4) - (ENEM/2014) Para entender os movimentos dos corpos, Galileu discutiu o movimento de uma esfera de metal em dois planos inclinados sem atritos e com a possibilidade de se alterarem os ângulos de inclinação, conforme mostra a figura. Na descrição do experimento, quando a esfera de metal é abandonada para descer um plano inclinado de um determinado nível, ela sempre atinge, no plano ascendente, no máximo, um nível igual àquele em que foi abandonada.



Se o ângulo de inclinação do plano de subida for reduzido a zero, a esfera

- A) manterá sua velocidade constante, pois o impulso resultante sobre ela será nulo.
- B) manterá sua velocidade constante, pois o impulso da descida continuará a empurrá-la.
- C) diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois não haverá mais impulso para empurrá-la.
- D) diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois o impulso resultante será contrário ao seu movimento.
- E) aumentará gradativamente a sua velocidade, pois não haverá nenhum impulso contrário ao seu movimento.

5) - (ENEM/2010) Observe a tabela abaixo, que apresenta as massas de alguns corpos em movimento uniforme.

CORPOS	MASSA (kg)	VELOCIDADE (km/h)
leopardo	120	60
automóvel	1100	70
caminhão	3600	20

Admita que um cofre de massa igual a 300 kg cai, a partir do repouso e em queda livre de uma altura de 5 m. Considere Q1, Q2, Q3 e Q4, respectivamente, as quantidades de movimento do leopardo, do automóvel, do caminhão e do cofre ao atingir o solo. As magnitudes dessas grandezas obedecem relação indicada em:

- A) $Q1 < Q4 < Q2 < Q3$
- B) $Q4 < Q1 < Q2 < Q3$
- C) $Q1 < Q4 < Q3 < Q2$
- D) $Q4 < Q1 < Q3 < Q2$
- E) $Q4 = Q1 < Q3 = Q2$

6) - (UERJ - 2007) Um estudante, ao observar o movimento de uma partícula, inicialmente em repouso, constatou que a força resultante que atuou sobre a partícula era não-nula e manteve módulo, direção e sentido inalterados durante todo o intervalo de tempo da observação. Desse modo, ele pôde classificar as variações temporais da quantidade de movimento e da energia cinética dessa partícula, ao longo do tempo de observação, respectivamente, como:

- (A) linear – linear
- (B) constante – linear
- (C) linear – quadrática
- (D) constante – quadrática

7) - (UERJ) Na rampa de saída do supermercado, uma pessoa abandona, no instante $t = 0$, um carrinho de compras de massa 5 kg que adquire uma aceleração constante. Considere cada um dos três primeiros intervalos de tempo do movimento iguais a 1s. No primeiro e no segundo intervalos de tempo, o carrinho percorre, respectivamente, as distâncias de 0,5 m e de 1,5 m. Calcule:

- a) o momento linear que o carrinho adquire no instante $t = 3s$;
- b) a distância percorrida pelo carrinho no terceiro intervalo de tempo.

8) - (UERJ) Uma bola de futebol de massa igual a 300g atinge uma trave de baliza com velocidade de 5,0 m/s e volta na mesma direção com velocidade idêntica. o módulo do impulso aplicado pela trave sobre a bola, em N x S corresponde a:

- A) 1,5
- B) 2,5
- C) 3,0
- D) 5,0

GABARITO

- 1) A) 2) C 3) D 4) A 5) C 6) C 7) a) 15 Kg.m/s b) 2,5 m 8) C)