



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS			
SEMANA 30	Disciplina: Física		TURNO Manhã
Professor(a):	João Júnior	Data:	Turma1001
Aluno (a):			

## Física

### Teorema do impulso

O teorema do impulso mostra que uma força aplicada durante um certo intervalo de tempo sobre um corpo pode gerar variação de quantidade de movimento.

O chamado teorema do impulso mostra que o impulso de uma força resultante exercido sobre um objeto qualquer durante um certo intervalo de tempo é exatamente igual à variação da quantidade de movimento desse objeto. Sendo assim, temos:

$$I = \Delta Q$$

Como a quantidade de movimento ( $Q$ ) é definida pelo produto da massa do corpo



por sua velocidade, temos:

$$FR \cdot \Delta t = Q_{FINAL} - Q_{INICIAL}$$

$$FR \cdot \Delta t = \Delta Q$$

Sabendo que o produto  $FR \cdot \Delta t$  é o impulso, temos, portanto, que  $I = \Delta Q$ .

## COLISÕES

Imagine uma partida de sinuca na qual uma bola é atirada contra outras bolas gerando colisões. Nessas colisões podem ocorrer diversas situações, como, por exemplo, uma bola para e outra segue em movimento, uma bola segue atrás da outra, uma bola segue adiante e outra volta.

Vamos agora analisar as colisões entre dois corpos, mas vamos dar maior

atenção às colisões que ocorrem numa única direção, ou seja, unidirecionais.

## Colisões unidirecionais frontais

Consideremos uma colisão central e frontal de dois corpos, A e B, com movimentos na direção horizontal e apoiados numa superfície plana e horizontal.



Durante uma colisão de dois corpos, as forças externas são desprezadas se comparadas às internas, portanto, o sistema pode ser sempre considerado mecanicamente isolado:

$$\vec{Q}_{\text{após}} = \vec{Q}_{\text{antes}}$$

$$m_A \vec{V}'_A + m_B \vec{V}'_B = m_A \vec{V}_A + m_B \vec{V}_B$$

Obs.: As velocidades devem ser colocadas na equação dada com seus respectivos sinais. No nosso exemplo, se a orientação da trajetória for para a direita, temos  $V_A > 0$ ,  $V_B < 0$ ,  $V'_A > 0$  e  $V'_B > 0$ .

## Coefficiente de restituição

Antes do choque (colisão), os corpos A e B se aproximam com velocidade  $V_{ap}$  (velocidade de aproximação).

$$V_{ap} = V_A - V_B$$

Após o choque, os corpos A e B se afastam com velocidade  $V_{af}$  (velocidade de afastamento).

$$V_{af} = V'B - V'A$$

O coeficiente de restituição ( $e$ ) de um choque é definido pela razão entre as velocidades de afastamento e velocidade de aproximação.

$$e = \frac{V_{af}}{V_{ap}}$$

## Tipos de choque

No choque entre dois corpos podem ocorrer perdas de energia em virtude do aquecimento, da deformação e do som provocados pelo impacto, porém, jamais haverá ganho de energia.



Portanto, o módulo da velocidade de afastamento deve ser menor ou, no máximo, igual ao módulo da velocidade de aproximação.

$$|V_{af}| \leq |V_{ap}|$$

Como a velocidade de afastamento ( $V_{af}$ ) apresenta módulo menor ou igual ao módulo da velocidade de aproximação ( $V_{ap}$ ), a razão entre elas determina um coeficiente de restituição compreendido entre zero e um.

## Choque inelástico

É o tipo de choque que ocorre quando, após a colisão, os corpos seguem juntos (com a mesma velocidade).

## Choque parcialmente elástico

É o tipo de choque que ocorre quando, após a colisão, os corpos seguem separados (velocidade diferentes), tendo o sistema uma perda de energia cinética.

## Choque perfeitamente elástico

É o tipo de choque que ocorre quando, após a colisão, os corpos seguem separados (velocidade diferentes) e o sistema não perde energia cinética.