
Neste Guia você vai estudar Colisões Parte I

Pág. 71 à 73 do Módulo 3

Prof. Moisés Sky

DINÂMICA IMPULSIVA

1. Tipos de Colisões: no material anterior, entendemos o conceito de colisões ou choques mecânicos, observamos que as colisões dependem da velocidade relativa entre os corpos e também de uma grandeza denominada **coeficiente de restituição**. O valor do coeficiente de restituição é que irá definir o tipo de choque mecânico. Iremos analisar os 3 tipos de choques quanto a sua energia mecânica e também em relação à quantidade de movimento do sistema. O valor do coeficiente de restituição estará compreendido entre zero e um ($0 \leq e \leq 1$). Dependendo do valor desse coeficiente, pode-se ter diferentes tipos de colisões, são elas:

A) Choque inelástico, anelástico ou plástico:

É o tipo de choque que ocorre quando, após a colisão, os corpos seguem com a mesma velocidade ($v'_B = v'_A$). Como a velocidade de afastamento entre os corpos é definida por $v_{\text{afast}} = v'_B - v'_A$, nesse caso ela é nula ($v_{\text{afast}} = 0$). Portanto, o coeficiente de restituição vale zero ($e = 0$).

DINÂMICA IMPULSIVA

B) Choque parcialmente elástico:

É o tipo de choque que ocorre quando, após a colisão, os corpos seguem com velocidades diferentes ($v'_B \neq v'_A$), sendo que o coeficiente de restituição nesse tipo de choque fica compreendido entre 0% e 100% ($0 < e < 1$).

C) Choque perfeitamente elástico:

É o tipo de choque que ocorre quando, após a colisão, os corpos seguem com velocidades diferentes ($v'_B \neq v'_A$), e o sistema não perde energia cinética ($E_{C_{\text{depois}}} = E_{C_{\text{antes}}}$). Com isso, o coeficiente de restituição nesse tipo de choque vale exatamente 100% ($e = 1$).

DINÂMICA IMPULSIVA

2. Colisões e conservação de energia: como vimos anteriormente, existem 3 tipos de colisões, cada uma com uma característica importante. Mas todas têm algo em comum: em qualquer tipo de choque mecânico **há conservação da quantidade de movimento**, não importando se há colisão elástica, inelástica ou parcialmente elástica. Sobre a energia mecânica do sistema, somente um tipo de colisão tem sua energia conservada, o **choque perfeitamente elástico**. A energia mecânica, nesse caso, se comporta como energia cinética, devido aos corpos estarem ou não em movimento antes e depois dos choques.

Obs: **Na colisão inelástica** temos a maior dissipação de energia, isto é, a energia cinética final é muito menor que a inicial.

DINÂMICA IMPULSIVA

3. Tabela com resumo: observem agora a tabela abaixo com um super resumo dos três tipos de colisões mecânicas e o que acontece com a energia e o valor do coeficiente de restituição:

Choque	Coeficiente	Velocidade	Energia
elástico	$e = 1$	$v'_1 \neq v'_2$	$E_{C \text{ após}} = E_{C \text{ antes}}$
parcial	$0 < e < 1$	$v'_1 \neq v'_2$	$E_{C \text{ após}} < E_{C \text{ antes}}$
inelástico	$e = 0$	$v'_1 = v'_2$	$E_{C \text{ após}} \ll E_{C \text{ antes}}$

EXERCÍCIOS

1. (UEM – PR) Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) Na presença de forças dissipativas a energia mecânica permanece constante. Apenas ocorre a conversão entre suas formas cinética e potencial.
- (02) A variação da energia cinética de um corpo entre dois instantes é medida pelo trabalho da resultante das forças entre os instantes.
- (04) O impulso da força resultante num intervalo de tempo é igual à variação do trabalho do corpo no mesmo intervalo de tempo.
- (08) A quantidade de movimento de um sistema de corpos isolado de forças externas é constante.
- (16) Se na colisão entre dois corpos a energia cinética final é igual à energia cinética inicial, a colisão é chamada de choque perfeitamente elástico.

EXERCÍCIOS

2. (UEPG – PR) Considere duas esferas pequenas, uma feita de borracha, possuindo uma massa de 100 g, e outra feita de massa de modelar, possuindo uma massa de 200 g. As duas são largadas, simultaneamente a partir do repouso, de uma altura de 5 m. Considere que a colisão da esfera de borracha com o solo é perfeitamente elástica e a da esfera feita de massa de modelar é perfeitamente inelástica. Desconsiderando a resistência do ar, assinale o que for correto. Dados: aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$.

- (01) Os impulsos devidos aos choques de cada uma das esferas com o solo são iguais.
- (02) Podemos afirmar que a conservação da quantidade de movimento sempre terá como consequência a conservação da energia cinética.
- (04) O coeficiente de restituição para a colisão da esfera feita de massa de modelar é igual a zero.
- (08) As duas esferas irão atingir o solo ao mesmo tempo e terão neste instante valores idênticos de energias cinéticas.
- (16) Podemos afirmar que no caso da colisão da esfera feita de borracha com o solo, a energia cinética da esfera é conservada.

Para entender melhor sobre tipos de colisões, recomendo ficar de olho neste vídeo abaixo:

Tipos de colisões e a conservação do momento linear

<https://www.youtube.com/watch?v=9se06-Bw8cY>