CHOQUE PARCIALMENTE INELÁSTICO. ELÁSTICO

Ejemplo 1

Las dos masas de la figura de 4 y 8 kilogramos chocan, con velocidades de 20 y 30 metros por segundo respectivamente, tal como indica la figura. Si el coeficiente de restitución vale 0,8, calcular las velocidades después del choque de ambas masas.

$$\boldsymbol{m_1 = 4\,Kg} \qquad \boldsymbol{m_2 = 8\,Kg}$$

$$\boldsymbol{v_1 = 20\,{}^{m}/_{s}} \qquad \boldsymbol{v_2 = 30\,{}^{m}/_{s}}$$

Primero aplicamos la conservación de la cantidad de movimiento (sentido positivo hacia la derecha)

$$p_i = 4(+20) + 8(-30) = -160$$

$$p_f = 4v_1' + 8v_2'$$

E igualando ambas:

$$\boldsymbol{-160 = 4v_1' + 8v_2'}$$

Como vemos tenemos dos incógnitas en las velocidades finales de ambas masas. Nos hace falta otra ecuación que, como se ha dicho en el capítulo de teoría, proviene del coeficiente de restitución:

$$K = -\frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1} \rightarrow \boldsymbol{0,8 = -\frac{v_2' - v_1'}{-30 - 20}}$$

Que arreglada y quitando denominadores queda:

$$40 = \boldsymbol{v_2' - v_1'}$$

Cuyas soluciones son $\boldsymbol{v_1' = -40\ {}^{m}/_{s}\ \ y\ \ v_2' = 0}$

Entonces la masa m_1 sale en sentido negativo, hacia la izquierda, con cuarenta metros por segundo quedando la otra parada.

Ejemplo 2

Mismo problema que el anterior, pero siendo el choque elástico.

Como hemos de haber visto en la teoría, en estos choques sigue habiendo dos incógnitas, las velocidades finales de los dos cuerpos, pero se diferencian en que la segunda ecuación el valor de ***k,*** coeficiente de restitución toma el valor de ***1.*** Por lo tanto, las ecuaciones son:

$$p_i = 4(+20) + 8(-30) = -160$$

$$p_f = 4v_1' + 8v_2'$$

E igualando ambas:

$$\boldsymbol{-160 = 4v_1' + 8v_2'}$$

La segunda ecuación es, con ***K=1***

$$K = 1 = -\frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1} \rightarrow \boldsymbol{1 = -\frac{v_2' - v_1'}{-30 - 20}}$$

Operando

$$\boldsymbol{50 = v_2' - v_1'}$$

Tenemos, como antes, dos ecuaciones con dos incógnitas, cuyas soluciones nos dan los nuevos valores para las velocidades finales.