

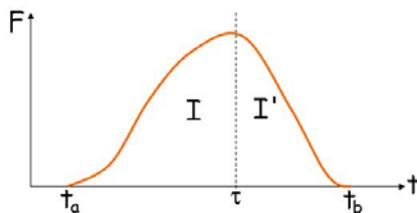
a) Consideremos un choque entre dos partículas (A y B), donde las partículas inicialmente (antes del choque) no están en contacto. En el momento de iniciarse el choque, ambas partículas entran en contacto. Durante un cierto intervalo, denominado período de deformación, las partículas A y B interaccionan, deformándose ambas (comprimiéndose). Debido a esa interacción, las partículas cambian de velocidad. Mientras haya interacción la velocidad sigue cambiando, de forma que las velocidades iniciales (V_A y V_B) se van modificando hasta que llegan a ser iguales (porque si siguen siendo diferentes, seguiría la interacción). Al final de este período las dos partículas tienen la misma velocidad y la deformación es máxima. Durante todo este período actúan unas fuerzas de interacción internas que llamamos fuerzas de deformación (D).

Una vez que se han igualado las velocidades y la deformación de las partículas es máxima, comienza un período de tiempo llamado período de restauración, en el que va disminuyendo la deformación de las partículas, hasta que ambas partículas dejan de interactuar. Durante todo este período actúan fuerzas internas que llamamos fuerzas de restauración (R). Al final de este intervalo, cuando las partículas dejan finalmente de interactuar, han adquirido velocidades diferentes a las iniciales, v'_A y v'_B .

b) El impulso, que en el caso de los choques también recibe el nombre de percusión, viene dado por la expresión:

$$I = \int_{t_i}^{t_f} F dt = \Delta P$$

Así, podemos definir los impulsos de deformación y de percusión como:



$$I = \int D dt \Rightarrow \text{impulso o percusión de deformación}$$

$$I' = \int R dt \Rightarrow \text{impulso o percusión de restauración}$$

Tal y como se refleja en la gráfica, habitualmente el impulso de deformación es mayor que el de restauración ($I' \leq I$), ya que las fuerzas recuperadoras son menores o iguales que las deformadoras, de forma que escribiremos:

$$I' = eI \Rightarrow e = \frac{I'}{I}$$

siendo e el llamado coeficiente de restitución del choque, que es el parámetro que nos relaciona los dos impulsos.

Este coeficiente de restauración es una magnitud adimensional, función de muchos parámetros, comprendido entre cero y uno, y es una medida del grado de elasticidad (se debe medir experimentalmente).

c) Un choque elástico se caracteriza porque el coeficiente de restitución es la unidad, es decir, las fuerzas recuperadoras son iguales a las de deformación:

$$e=1 \Rightarrow I=I'$$

Esto mismo supone que no hay disipación de energía, por lo que se conserva la energía mecánica del sistema. Así, en un choque elástico se conservan la cantidad de movimiento y la energía mecánica.

Un choque inelástico se caracteriza porque el coeficiente de restitución es nulo, es decir, las fuerzas recuperadoras son nulas y sólo existen fuerzas de deformación:

$$e=0 \Rightarrow I'=0$$

En este caso sí que hay disipación de energía, por lo que no se conserva la energía mecánica del sistema. Así, en un choque inelástico sólo se conserva la cantidad de movimiento.