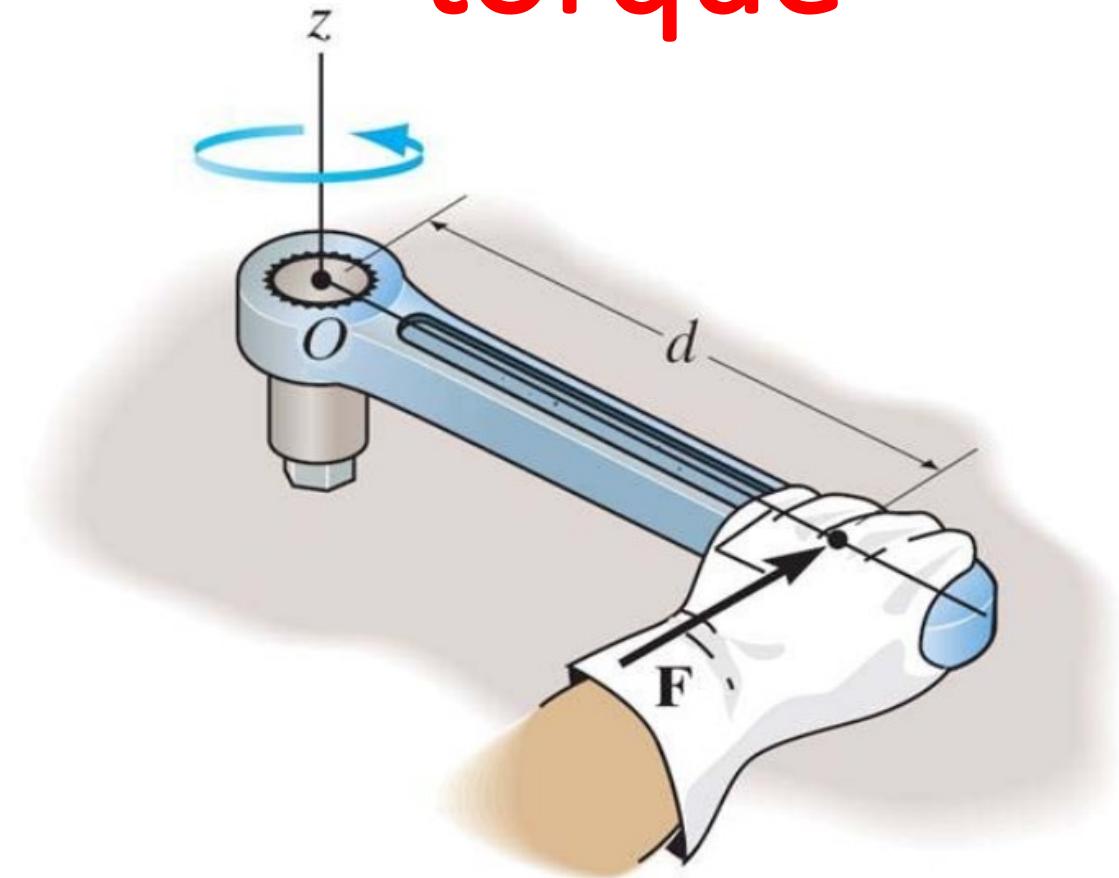


Momento de una fuerza o torque



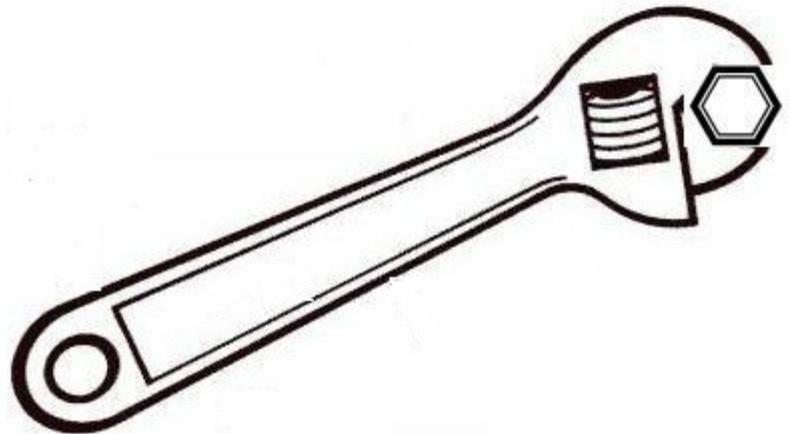
Profesor: Leonardo Muñoz

“Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo”



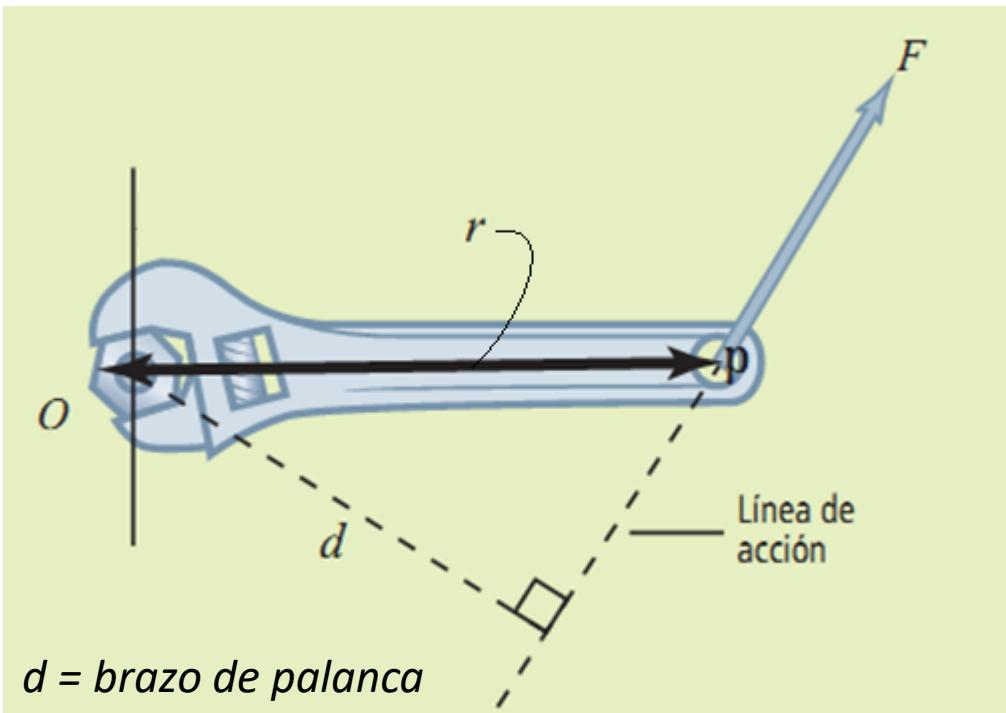
Arquímedes (287 a. C - 212 a. C.)

Momento de una fuerza



El **momento** de una fuerza respecto a un punto proporciona una medida de la tendencia a la rotación (también llamado torque)

Torque



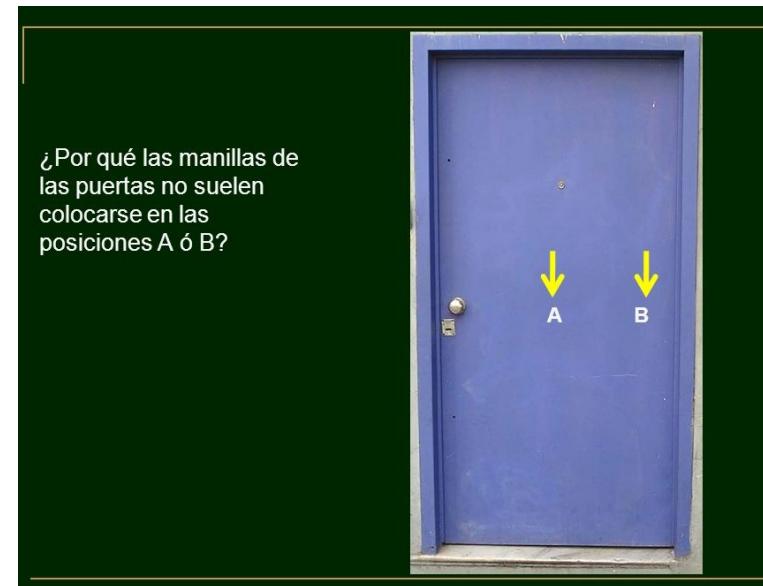
Magnitud del torque:

$$d = \text{brazo de palanca}$$

El torque en el SI se mide en Newton x metro (**Nm**)

Torque

Ejemplos:



¿Por qué las manillas de las puertas no suelen colocarse en las posiciones A ó B?

Torque en algunas herramientas

Llave de Impacto 3/4" - 0-1,800 rpm (Max. Torque 1050 N.m) 3,7 kg. BL Motor

home / catalogo / llaves de impacto / litio ion 18vol / llave de impacto 3/4" - 0-1,800 rpm (max. torque 1050 n.m) 3,7 kg. bl motor

Oferta \$ 294.857 +IVA

4,00 % Dcto. | Ahorro: \$ 12.286

Valor Normal: \$ 307.143 +IVA

Consultar Stock

Código: DTW1001Z

Cotizar

DESCRIPCIÓN DE LLAVE DE IMPACTO 3/4" - 0-1,800 RPM (MAX. TORQUE 1050 N.M) 3,7 KG. BL MOTOR

[Ver Detalles](#) | [Comprar](#) | [DTW1001Z](#)



BL 18V
15.0Ah
18V
2x3.0Ah
VX

*Imagen referencial

Torque en algunas herramientas



Código de referencia: MI-JON-043525

LLAVE DE IMPACTO NEUMÁTICA 1 1/2" 4065 NM JAI-6259 JONNESWAY MI-JON-043525

Llave de impacto Neumática industrial de 1 1/2" con torque máximo de 4065 Nm. Presión de aire 6.2 Bar (90 PSI). Se utiliza en la elaboración de conexiones de mantenimiento extremadamente apretadas. Se recomienda su uso en el trabajo de mantenimiento pesado, la construcción y la tecnología agrícola, la creación de grandes estructuras metálicas, etc. El botón de inicio puede reiniciarse, dependiendo del trabajo, en el lado interior o exterior del mango. Durante la producción de trabajos con el uso de llaves neumáticas de impacto, se recomienda el uso de guantes con almohadillas antivibración y protección ocular.

\$2.008.870 IVA Incl.

6 cuotas de \$334.812 sin interés

Cantidad

AÑADIR AL CARRITO

Torque



Torque



Motores para automatización y robótica



Kit Motor paso a paso
Nema 34 8,2 Nm + Driver
179.990 CLP

SKU: 232

MÁS DETALLES ▾

AGOTADO

Este producto está agotado. Puedes consultarnos al respecto.

CONTÁCTANOS

Continue Comprando



Descripción **Comentarios (0)**

Características:

- Torque (5V): 19kg/cm
- (6.8V): 21.5kg/cm
- Velocidad: 0.16 sec/60° (5V) - 0.14 sec/60° (6.8V)
- Voltaje De funcionamiento: 4.8 ~ 6.8 Voltios DC
- Angulo de rotación: 180°



Características:

- Modelo: 17hs4401
- Angulo de giro: 1.8° (200 pasos por vuelta)
- Longitud de Motor: 40mm (L)
- Corriente de trabajo: 1.7A
- Resistencia de la fase: 1.5Ohms
- Inductancia de la fase: 2.8mH
- Torque mantenido: 40 N*cm (4.0 kg/cm)
- Tope de Par: 2.2 N*cm
- Inercia del rotor: 54 g*cm²
- Peso del motor: 280g
- Bi-polar
- Largo del Cable: 1 metro

Motores para automatización y robótica



Descripción

Comentarios (0)

Características:

- Torque (5V): 19kg/cm
- (6.8V): 21.5kg/cm
- Velocidad: 0.16 sec/60° (5V) - 0.14 sec/60° (6.8V)
- Voltaje De funcionamiento: 4.8 ~ 6.8 Voltios DC
- Angulo de rotación: 180°

Motores para automatización y robótica



Servo motor SG90 9G

SG90 9G Micro Servomotor Tower Pro

- Peso (g): 14.7
- Voltaje: 4.8 - 6
- Tensión de Operación: 3.3 a 6Volts
- Torque: 1.5kg/cm a 4.8 Volts
- Dimensiones: 22mm x 12mm x 19mm
- Velocidad: 0.12 segundos cada 60 grados sin carga
- Control por medio de Modulación por Anchura de Pulso PWM

\$ 2.550 (impuestos inc.)

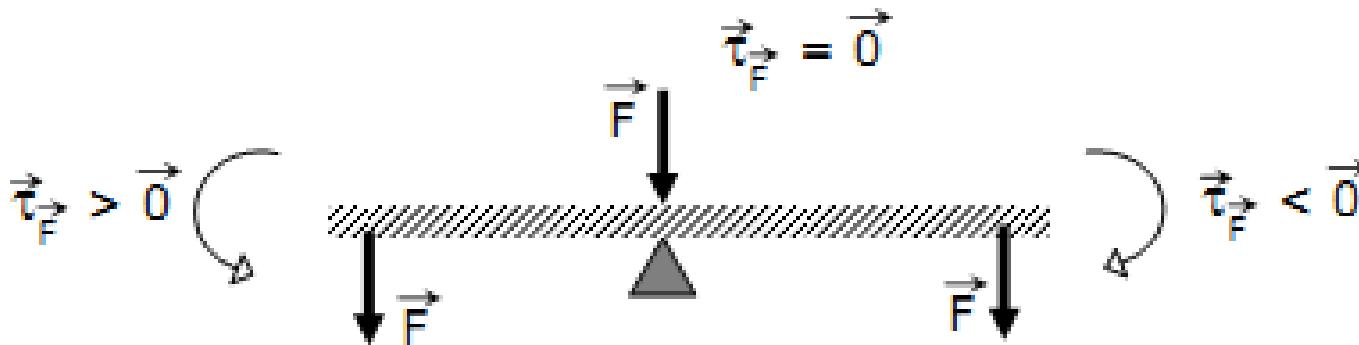
Compartir ▾

 Agregar Al Carrito

Referencia: 600325

 Favorito 0  Comparar 0  A Lista De Deseos

Convención de signos para el torque



- sentido contrario a las manecillas del reloj, el torque es positivo.



- el sentido de las manecillas del reloj, el torque es negativo.

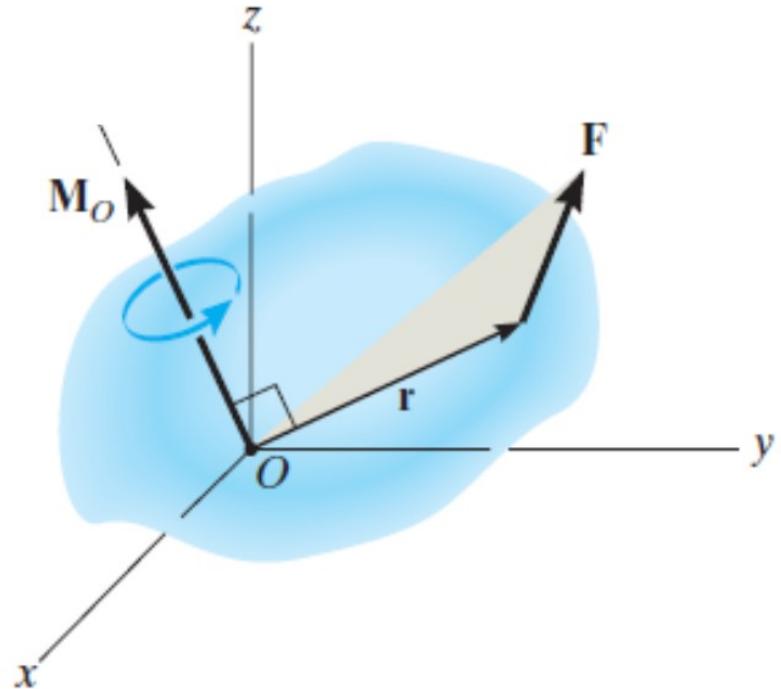


A menos que se indique lo contrario.

Respecto al torque producido por una fuerza que se ejerce perpendicularmente a una puerta que puede girar en torno a un eje O, es correcto afirmar que

- I) aumenta si aumenta la distancia desde el punto de aplicación de la fuerza al eje de giro.
 - II) es nulo si la fuerza se ejerce sobre el eje de giro de la puerta.
 - III) se duplica si se duplica la fuerza y se mantiene el brazo del torque constante.
-
- A) Solo I
 - B) Solo I y II
 - C) Solo I y III
 - D) Solo II y III
 - E) I, II y III

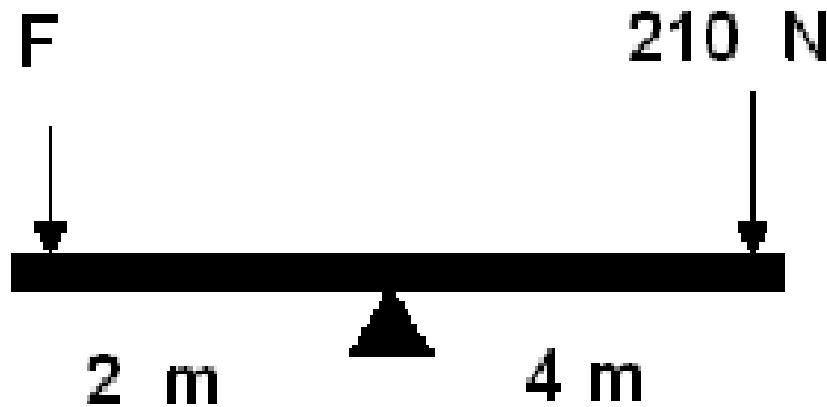
Momento de una fuerza, formulación vectorial



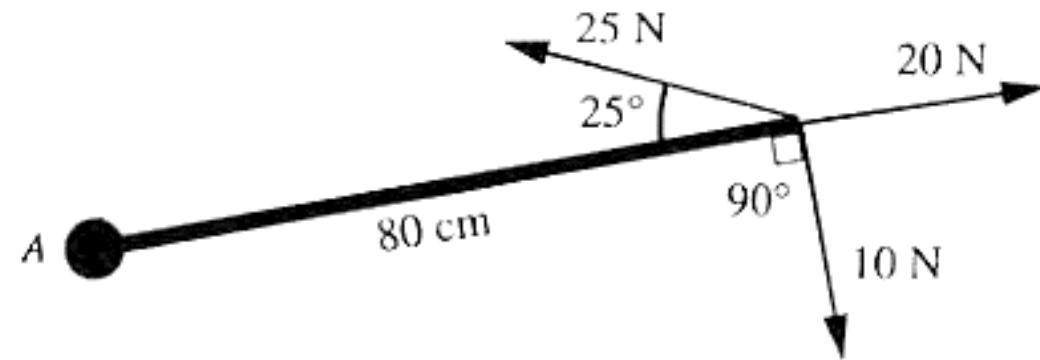
$$\mathbf{M}_O = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$$

$$\mathbf{M}_O = \mathbf{r} \times \mathbf{F} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ r_x & r_y & r_z \\ F_x & F_y & F_z \end{vmatrix}$$

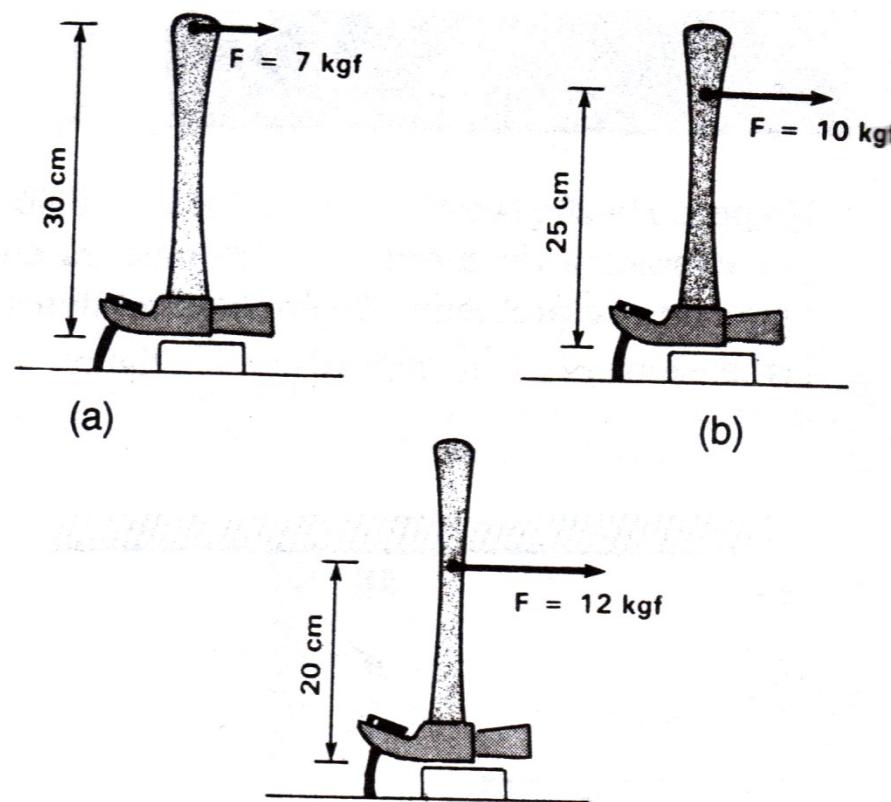
De acuerdo al siguiente esquema calcule la fuerza F que se debe aplicar para que el sistema se mantenga en equilibrio



Calcular el torque alrededor del eje A en la figura, debido a cada uno de las fuerzas que se muestran.

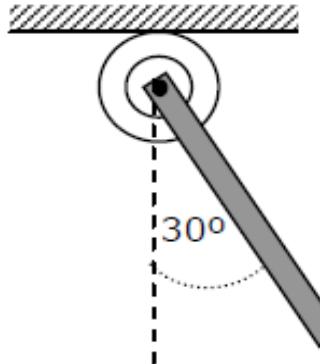


Para sacar un clavo de una tabla, una persona hace los tres intentos que se muestran en la figura de este problema. Se sabe que solamente en uno de los tres intentos lo lograra. Indique en cual fue y justifique su respuesta.

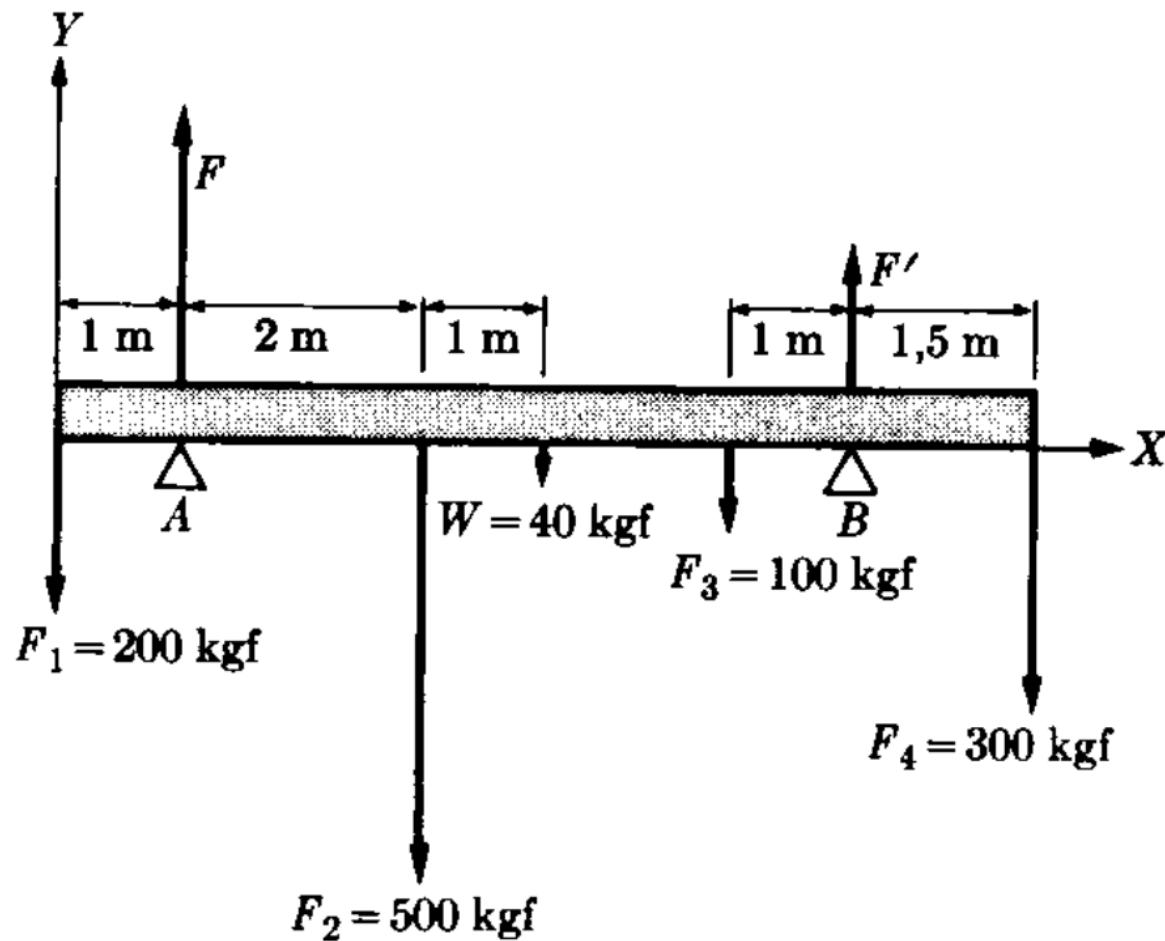


Una barra homogénea de largo 1 m y de 6 kg puede girar en torno al extremo que cuelga del techo (ver figura), respecto a este punto el torque neto es

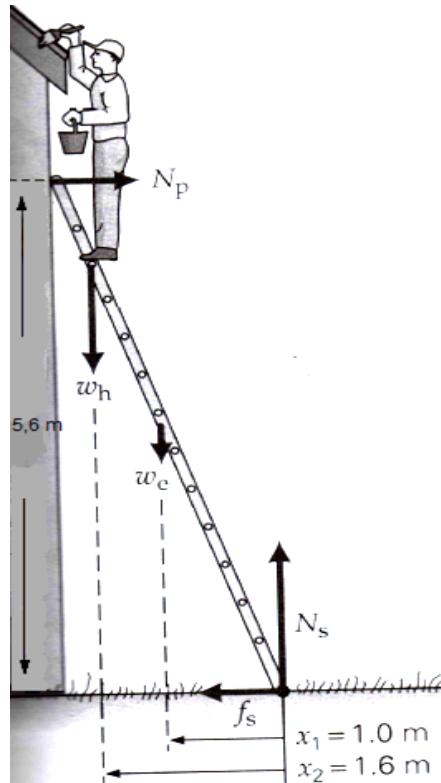
- A) 0 N m
- B) 5 N m
- C) 10 N m
- D) 15 N m
- E) $30\sqrt{3}$ N m



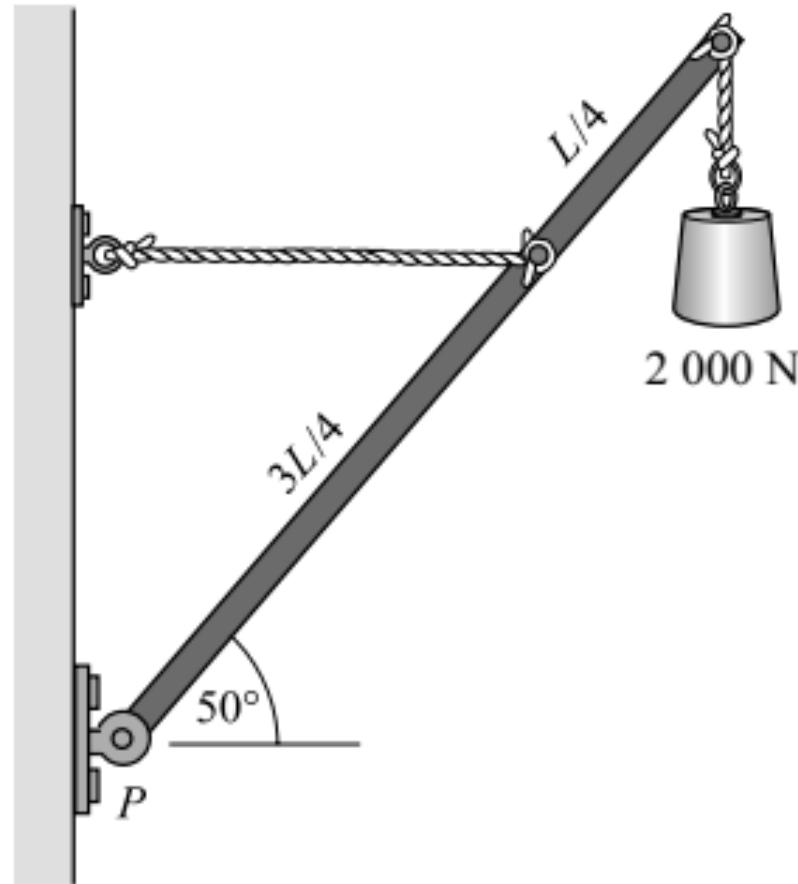
La barra de la figura, reposa en equilibrio sobre los puntos A y B, bajo la acción de las fuerzas que se indican. Encontrar las fuerzas ejercidas sobre la barra en los puntos A y B. La barra pesa 40 kgf y su longitud es de 8 m.



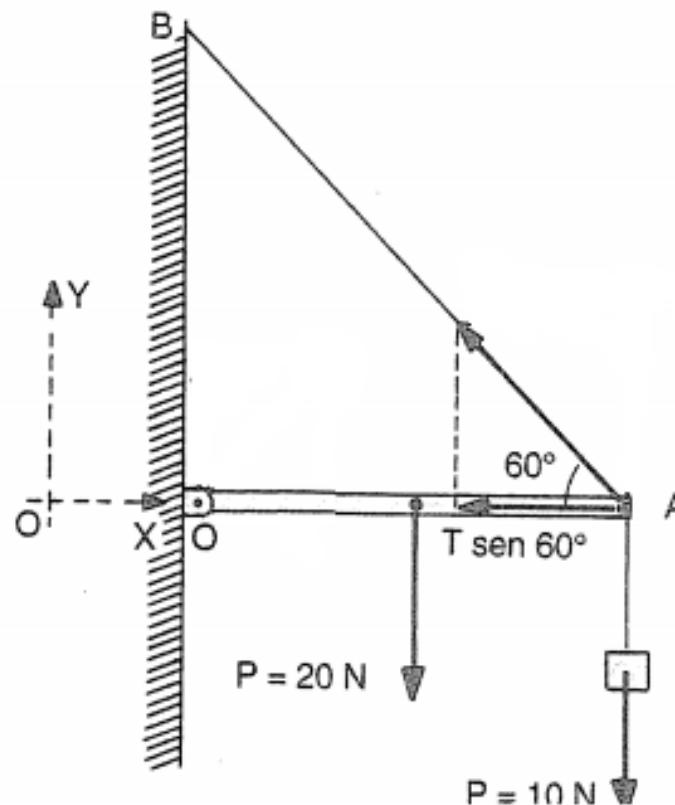
Una escalera de 15 kg descansa sobre una pared lisa. Un hombre con una masa de 78 kg está parado en la escalera como se muestra en la figura. ¿Qué fuerza de fricción debe actuar sobre la base de la escalera para que no se resbale?



Un asta de densidad uniforme y 0,4 kN está suspendida como se muestra en la figura. Calcule la tensión en la cuerda y la fuerza que ejerce el pivote en P sobre el asta.



En la figura se muestra una barra homogénea, rígida y horizontal OA, de peso $P = 20 \text{ N}$, articulada en O, sostenida por un cable AB, sujeto a una pared en el punto B, y formando un ángulo de 60° con la horizontal. Un peso $P' = 10 \text{ N}$ esta colgando en el extremo A de la barra. Sabiendo que la barra esta en equilibrio, determine la tensión T en el cable y el valor de la fuerza F que la articulación ejerce en la barra.



Cantidad de movimiento e impulso

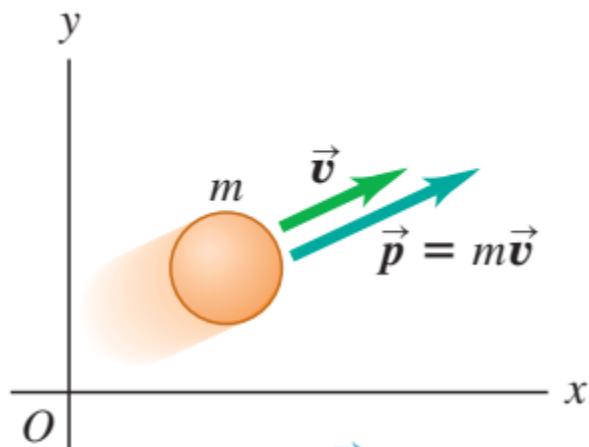


Cantidad de movimiento lineal (momentum)

Segunda ley de Newton en términos del momento lineal

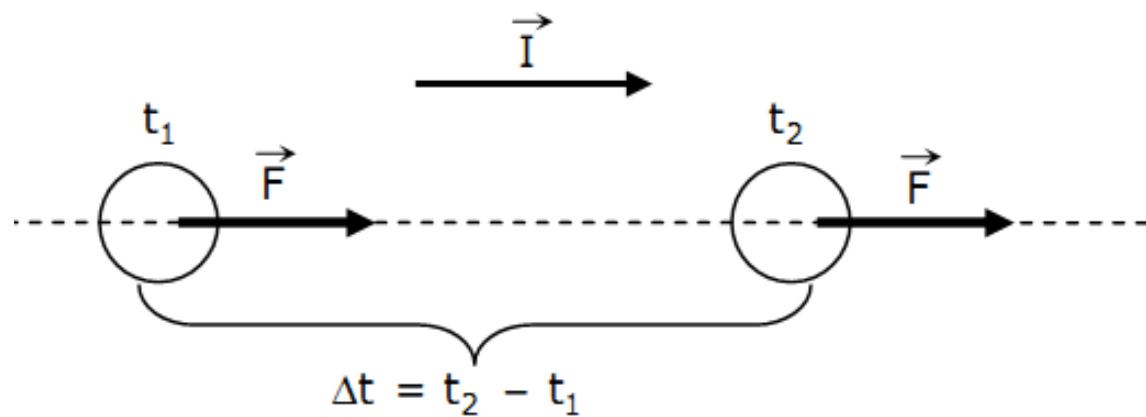
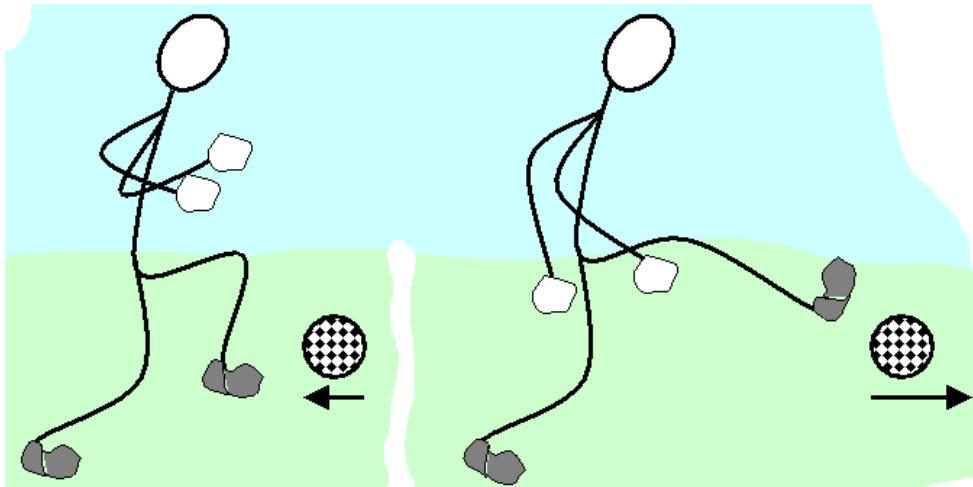
La **cantidad de movimiento lineal** de una partícula o un objeto que se modela como una partícula de masa m que se mueve con una velocidad \vec{v} se define como el producto de la masa y la velocidad de la partícula:

$$\vec{p} \equiv m\vec{v}$$



El momento lineal \vec{p} es una cantidad vectorial; el momento lineal de una partícula tiene el mismo sentido que su velocidad \vec{v} .

Impulso



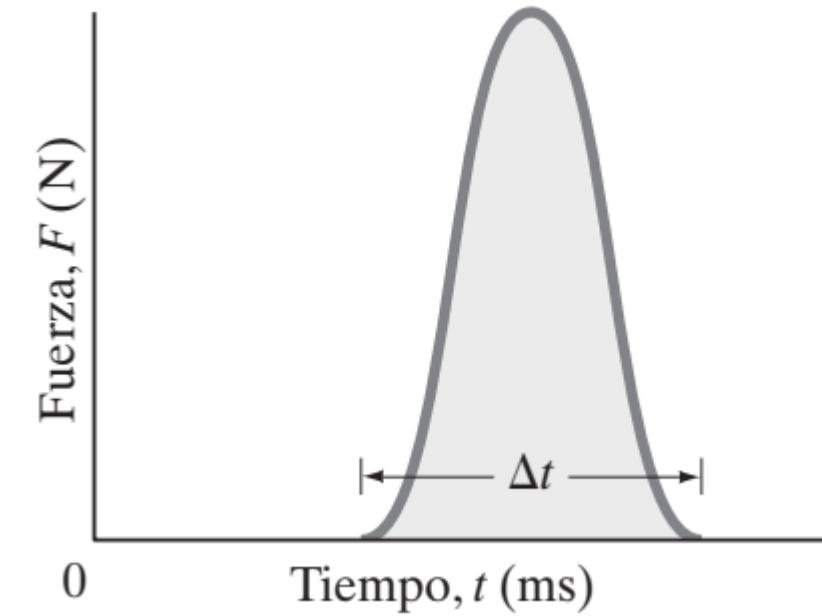
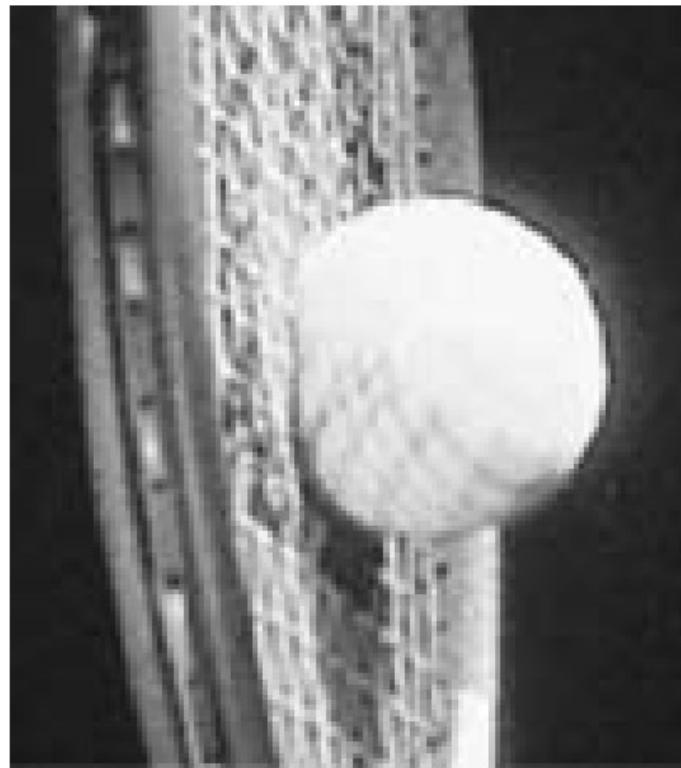
Impulso y cantidad de movimiento

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

$$\vec{I} \equiv \int_{t_i}^{t_f} \sum \vec{F} dt$$

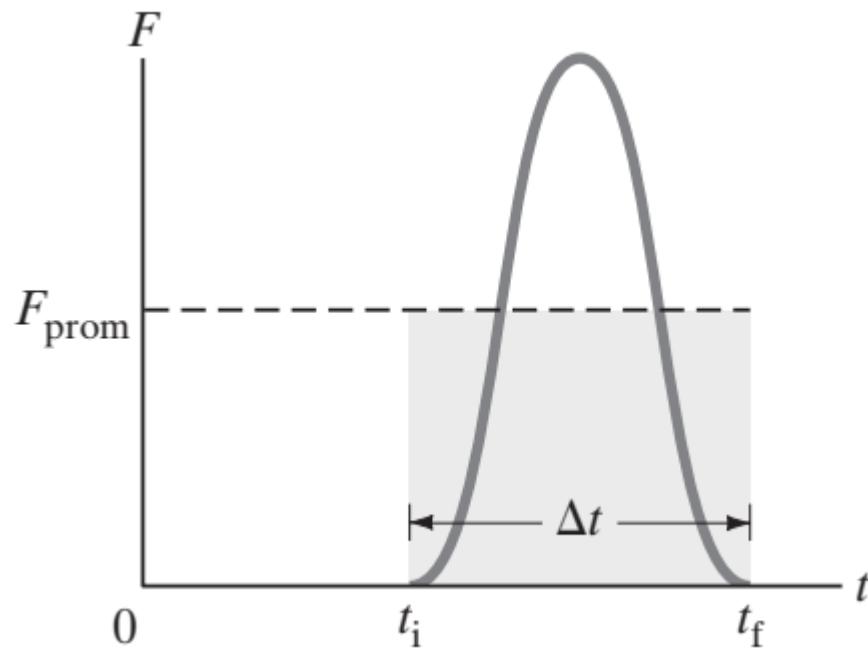
$$\Delta \vec{p} = \vec{I}$$

Impulso



Impulso y cantidad de movimiento

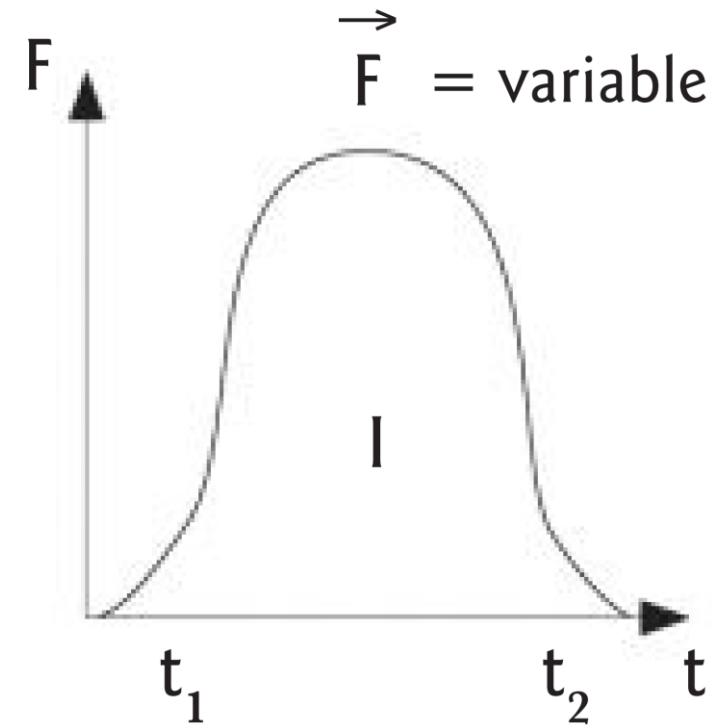
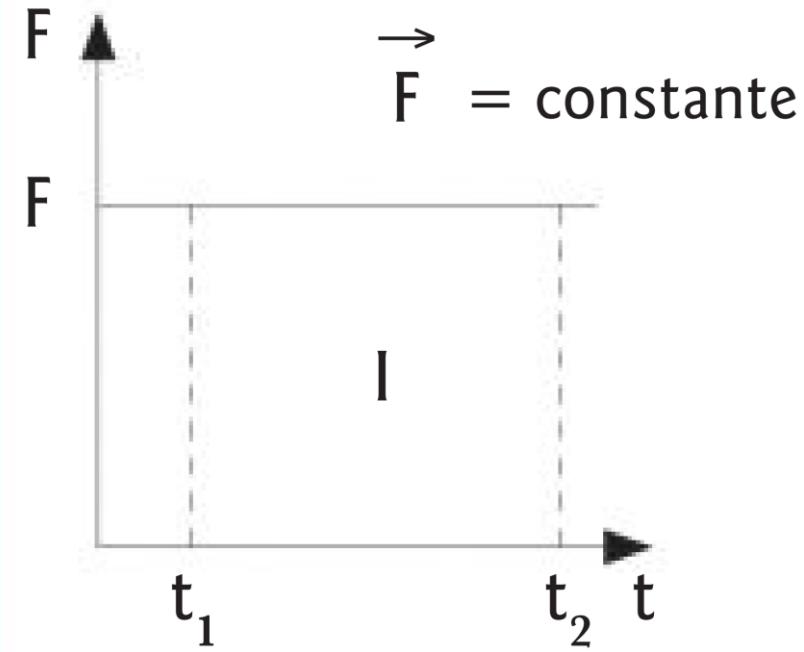
Ya que la fuerza neta que imparte un impulso a una partícula por lo general puede variar en el tiempo, es conveniente definir una fuerza promedio en el tiempo:



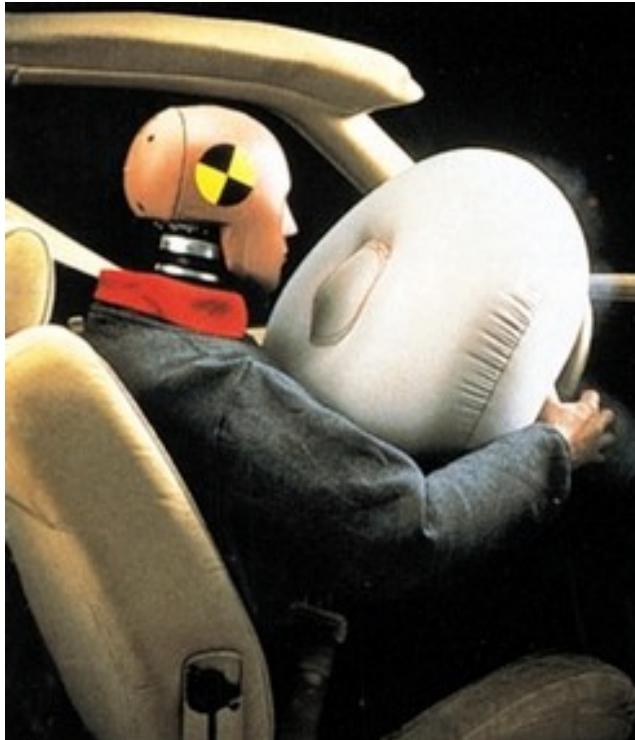
se define como aquella fuerza constante que, si actuara sobre el mismo intervalo de tiempo que la fuerza real, produciría el mismo impulso y el mismo cambio en la cantidad de movimiento.

$$\vec{F}_{\text{prom}} \Delta t = \int_{t_i}^{t_f} \vec{F} dt$$

El impulso de puede obtener de forma gráfica

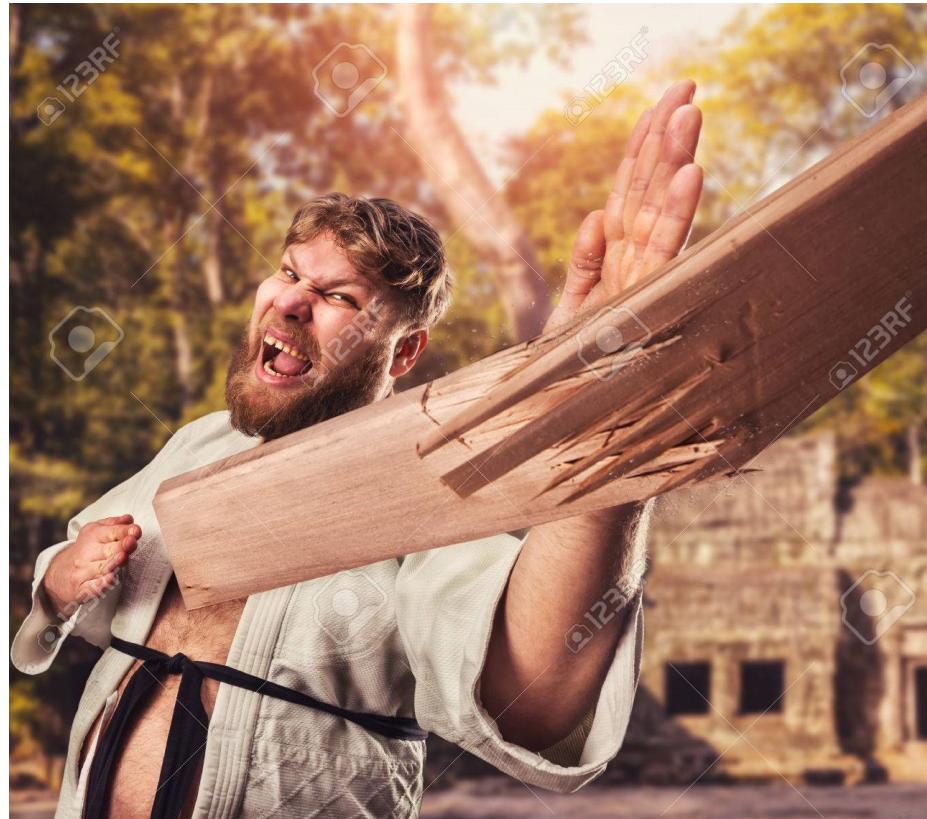


Aplicación importante



airbag

Ejemplo : Estime el impulso y la fuerza promedio de un golpe de karate que rompe una tabla de algunos centímetros de grosor. Suponga que la mano se mueve aproximadamente a 10 m/s cuando golpea la tabla

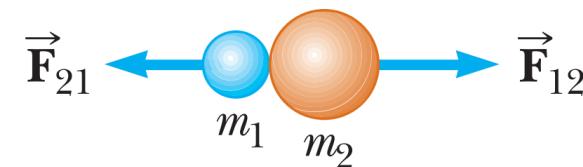


Tipos de colisiones

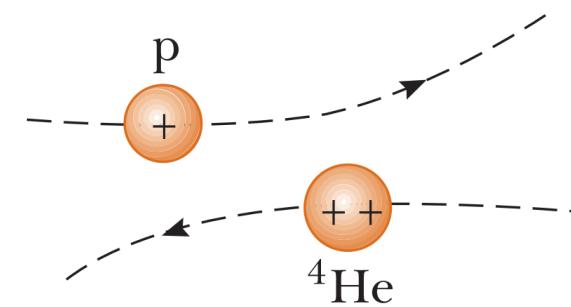
El término colisión representa un evento durante el que dos partículas se acercan una a la otra e interactúan mediante fuerzas.

Se supone que las fuerzas de interacción son mucho mayores que otras fuerzas **externas cualesquiera**, así que se puede usar la aproximación del impulso..

Una colisión puede involucrar **contacto físico entre dos objetos macroscópicos**, como se describe en la figura , pero la noción de lo que significa una colisión se debe ampliar porque “contacto físico” en una escala submicroscópica está mal definido y por lo tanto no tiene significado.



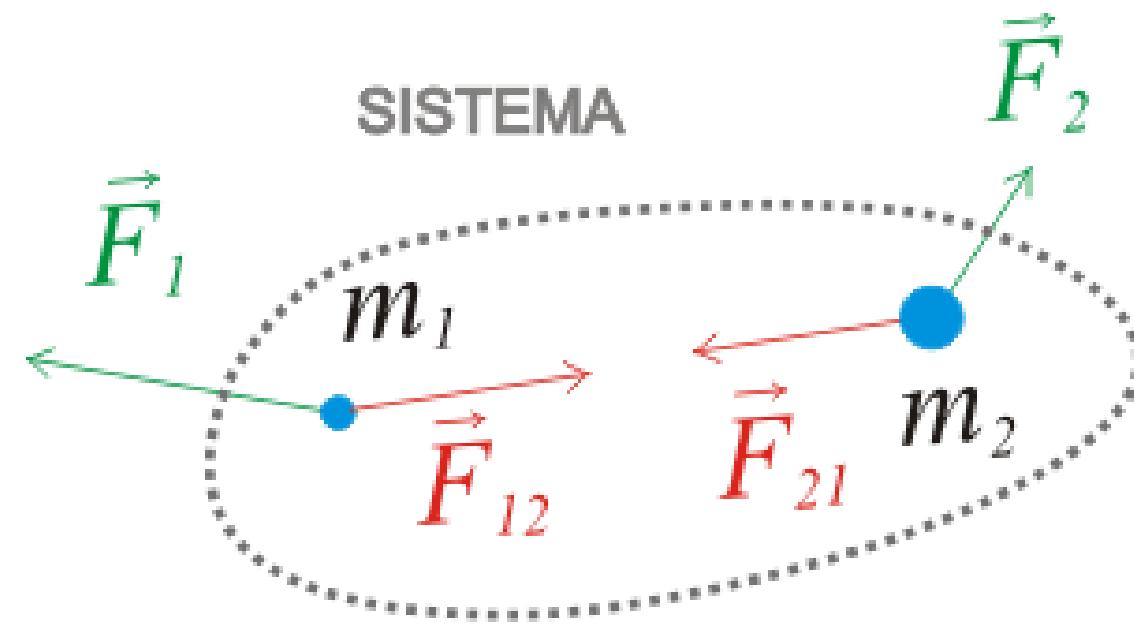
a)



Fuerzas internas y externas

Si una partícula del sistema ejerce una fuerza sobre otra que también pertenece al sistema, aquella será una fuerza interna.

Por otra parte, si la fuerza que actúa sobre una partícula del sistema fuese ejercida por un agente que no pertenece al sistema, se tratará entonces de una fuerza externa.



Tipos de colisiones

Colisiones elásticas :

Una colisión es **elástica** cuando los cuerpos que chocan no sufren deformaciones permanentes durante el impacto o cuando se conserva la **energía cinética**. Dos bolas de billar, por ejemplo, experimentan colisiones que se pueden *considerar* elásticos.



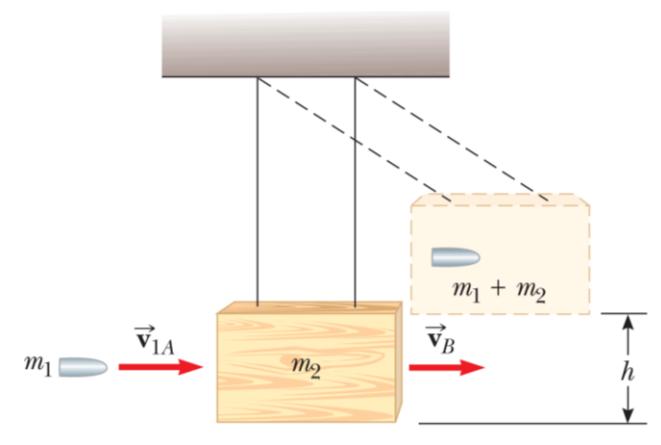
Colisiones inelásticas :

En caso contrario, si los cuerpos presentan deformaciones debido a la colisión estamos en presencia de un colisiones inelásticas y no se conserva la energía cinética. Cuando los cuerpos que chocan **continúan pegados**, después del choque, se habla de colisión **totalmente inelástica**.



Tim Wright/CORBIS

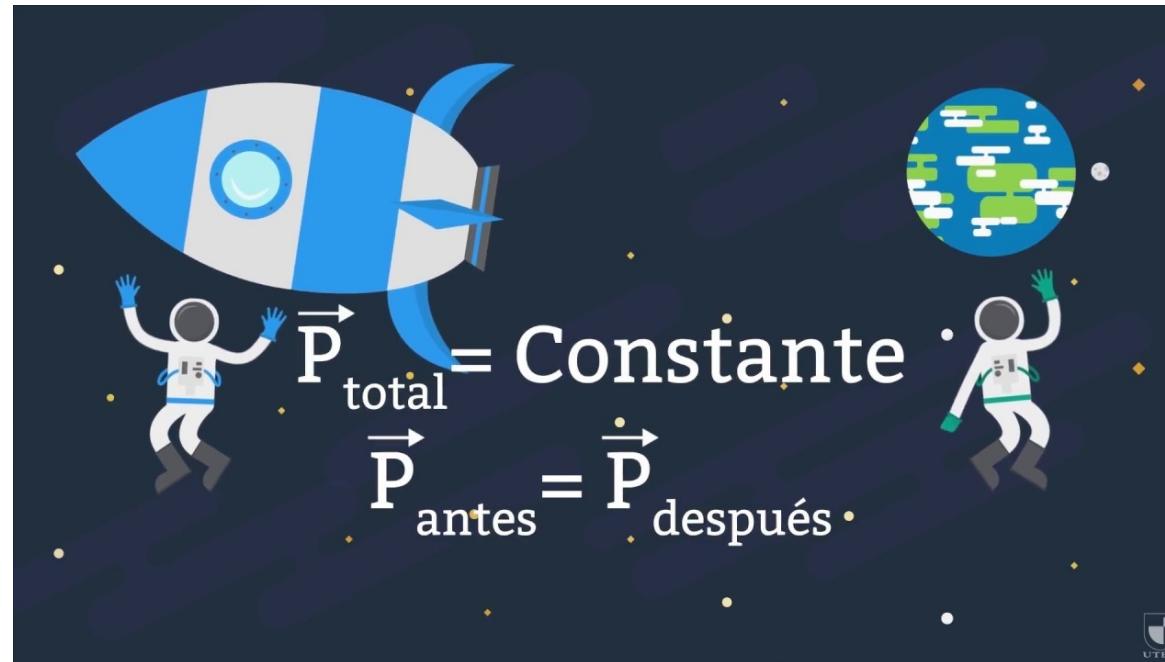
Thomson Learning/Charles D. Winters



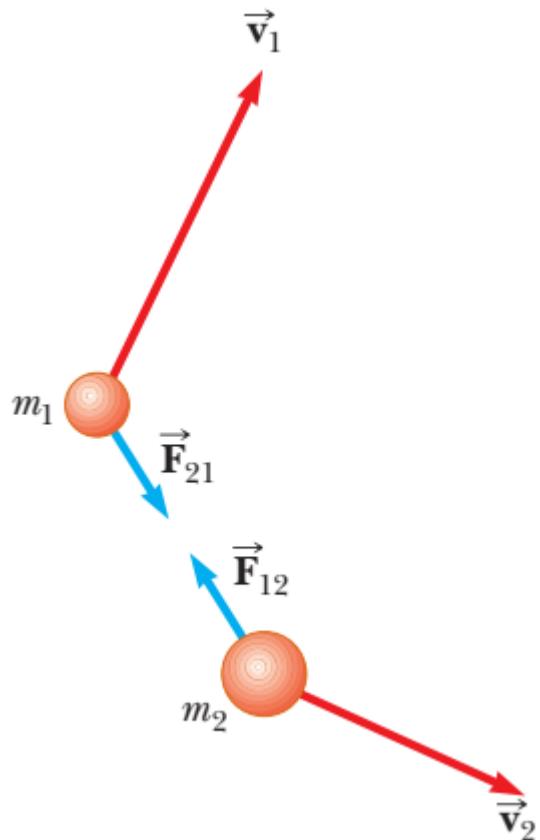
¿en un choque, que auto es más seguro, uno antiguo o uno moderno?



Principio de conservación de la cantidad de movimiento



Consideremos dos partículas interactúan mutuamente



$$\vec{F}_{21} + \vec{F}_{12} = 0$$

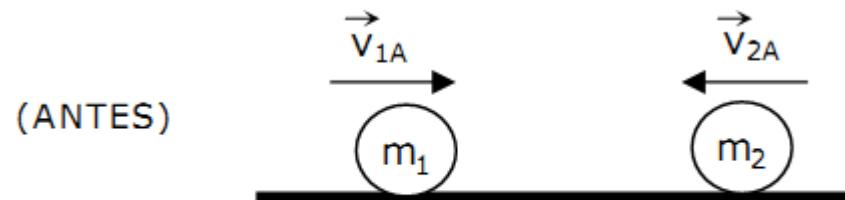
$$m_1 \frac{d\vec{v}_1}{dt} + m_2 \frac{d\vec{v}_2}{dt} = 0$$

Principio de conservación de la cantidad de movimiento

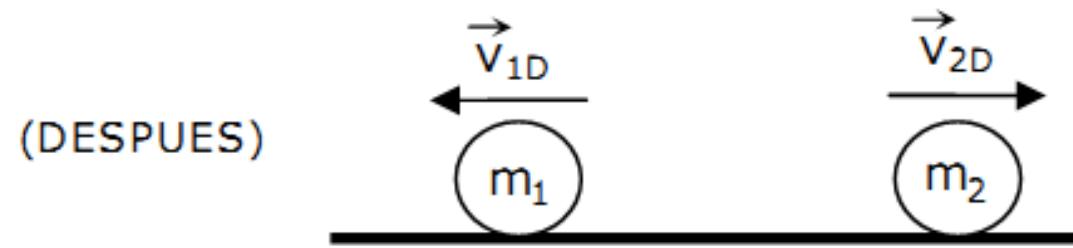
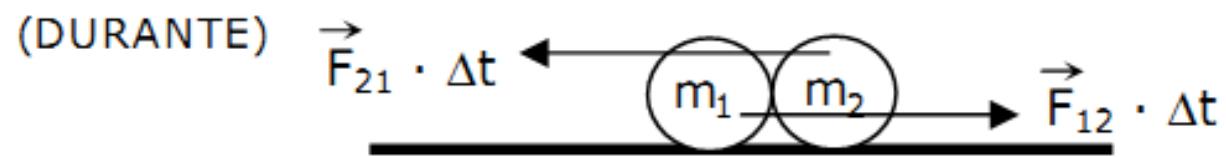
En los casos que **no existen fuerzas externas** que actúen sobre los cuerpos que chocan, la **cantidad de movimiento del sistema se conserva**, si sobre él sólo actúan fuerzas internas.

Por lo tanto la cantidad de movimiento de un sistema de cuerpos que chocan, **inmediatamente antes de la colisión**, es igual a la cantidad de movimiento, **inmediatamente después del choque**.

Choque



$$\underbrace{m_1 \cdot \vec{v}_{1(\text{inicio})} + m_2 \cdot \vec{v}_{2(\text{inicio})}}_{\rightarrow P_{\text{SISTEMA(ANTES)}}}$$



$$\underbrace{m_1 \cdot \vec{v}_{1(\text{final})} + m_2 \cdot \vec{v}_{2(\text{final})}}_{\rightarrow P_{\text{SISTEMA(DESPUÉS)}}}$$

$$\underbrace{m_1 \cdot \vec{v}_{1(\text{inicio})} + m_2 \cdot \vec{v}_{2(\text{inicio})}}_{\rightarrow P_{\text{SISTEMA(ANTES)}}} = \underbrace{m_1 \cdot \vec{v}_{1(\text{final})} + m_2 \cdot \vec{v}_{2(\text{final})}}_{\rightarrow P_{\text{SISTEMA(DESPUÉS)}}}$$

COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN: Para cualquier colisión entre dos cuerpos en la que los cuerpos se mueven sólo a lo largo de una línea recta (por ejemplo, el eje x), el **coeficiente de restitución** e está definido. Es un simple número dado por:

$$e = - \frac{v_{2f} - v_{1f}}{v_{2i} - v_{1i}}$$

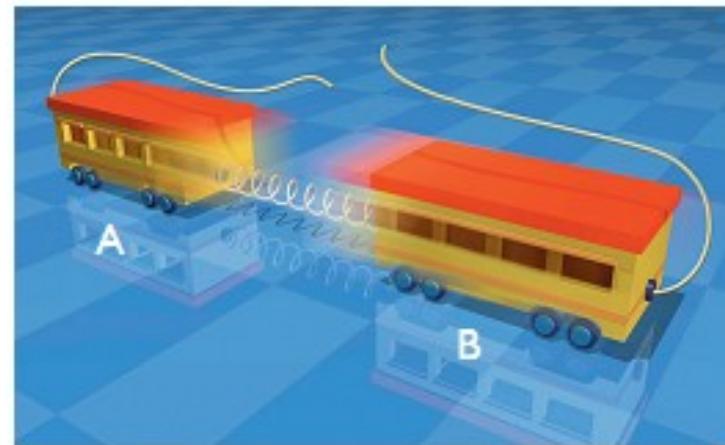
donde v_{1f} y v_{2f} es la velocidad final del cuerpo 1 y 2, respectivamente; v_{1i} y v_{2i} la velocidad inicial del cuerpo 1 y 2, respectivamente. Este coeficiente varía entre 0 y 1, siendo 1 el valor para un choque totalmente elástico y 0 para uno totalmente inelástico.

COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN (se usa para determinar el coeficiente de restitución de forma experimental) :

$$e = \sqrt{\frac{h_f}{h_i}}$$

Ejemplo: Dos carritos A y B de un tren de juguete con sus masas de 300 g y 400 g, respectivamente, se encuentran en reposo amarrados por un hilo. Entre ellos se coloca un resorte comprimido. Al cortar el hilo, el resorte se estira poniendo a ambos carritos en movimiento.

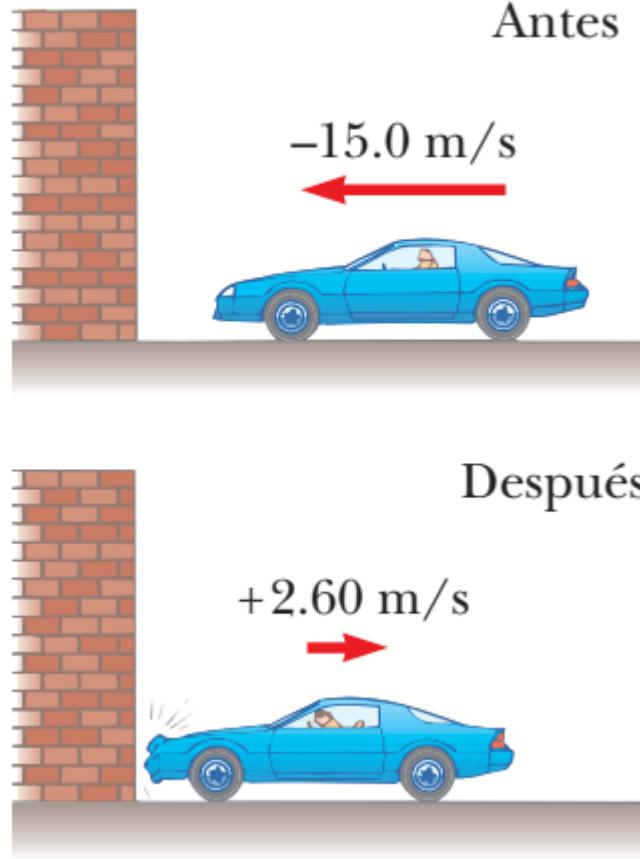
Si el carro A adquiere una velocidad de 4 m/s hacia la izquierda, ¿qué velocidad adquiere el carro B justo después de cortar el hilo?.



Un arquero de 60 kg está de pie en reposo sobre hielo sin fricción y dispara una flecha de 0,5 kg horizontalmente a 50 m/s. ¿Con qué velocidad el arquero se mueve sobre el hielo después de disparar la flecha?

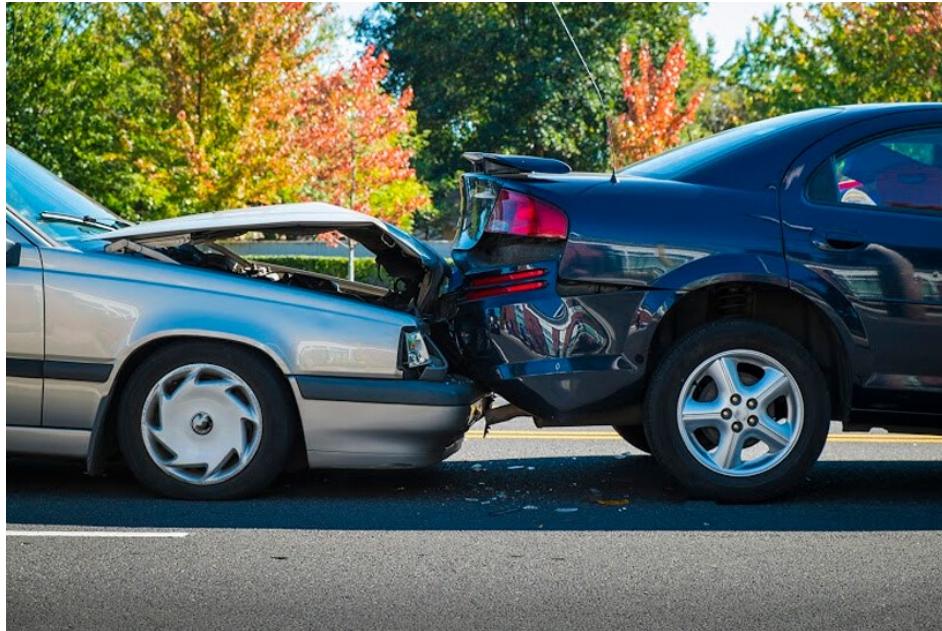


En una prueba de choque, un automóvil de 1 500 kg de masa choca con una pared, como se muestra en la figura. Las velocidades inicial y final del automóvil son $v_i = 15\text{i}$ m/s y $v_f = 2,6\text{i}$ m/s, respectivamente. Si la colisión dura 0,15 s, encuentre el impulso causado por la colisión y la fuerza promedio ejercida en el automóvil.

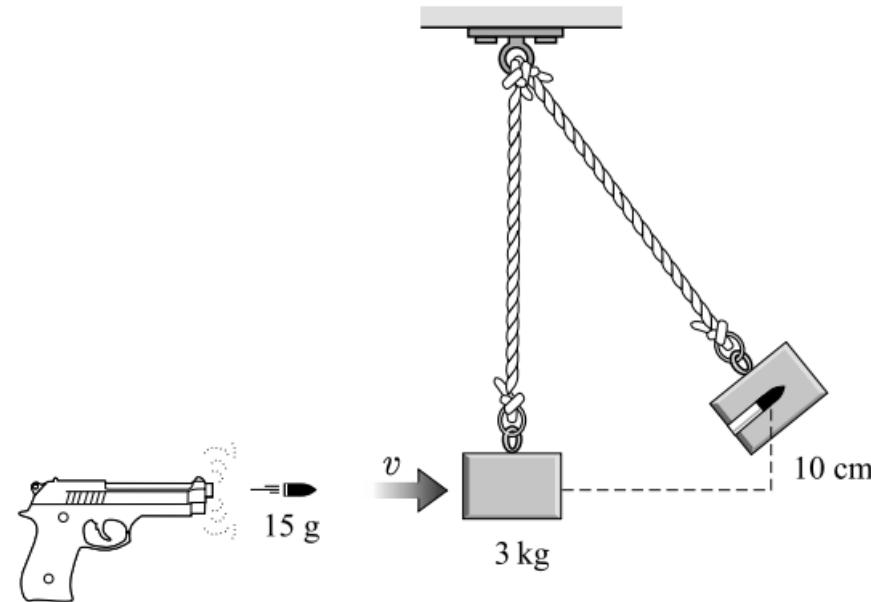


Tim Wright/CORBIS

A un automóvil de 1 800 kg detenido en un semáforo lo golpea por la parte trasera un automóvil de 900 kg. Los dos autos quedan unidos y se mueven a lo largo de la misma trayectoria que la del automóvil en movimiento. Si el auto más pequeño se movía a 20 m/s antes de la colisión, ¿cuál es la velocidad de los automóviles unidos después de la colisión?

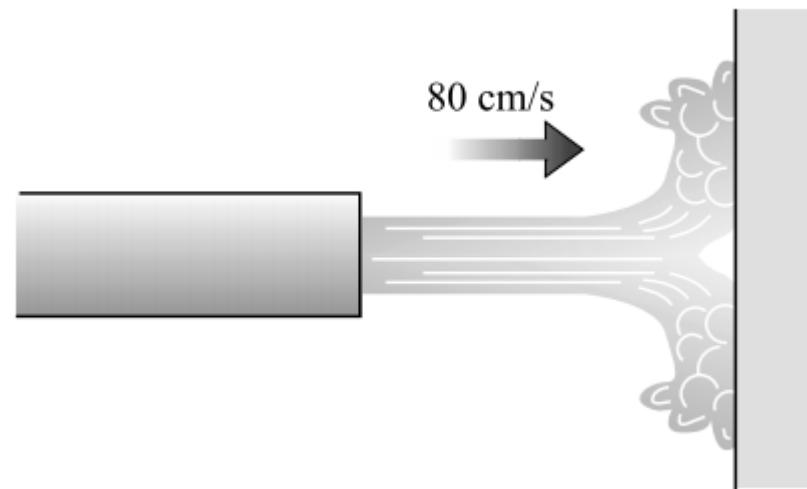


Como se muestra en la figura , una bala de 15 g se dispara horizontalmente hacia un bloque de madera de 3 kg que está suspendido de un cordel largo. La bala se incrusta en el bloque. Calcule la rapidez de la bala si, debido al impacto, el bloque se balancea y sube 10 cm por arriba de su nivel inicial



Se deja caer una pelota desde una altura h sobre un piso de loseta y rebota a una altura de $0,65 h$. Encuentre el coeficiente de restitución entre la pelota y el piso

¿Qué fuerza se ejerce sobre una placa plana estacionaria sostenida perpendicularmente a la salida de un chorro de agua, como se muestra en la figura ? La rapidez horizontal del agua es de 80 cm/s y 30 mL de agua golpean la placa cada segundo. Suponga que el agua se mueve paralela a la placa después de que choca con ella



Un automóvil de 500 kg de masa se mueve a 90 km/ h, cuando es chocado en su parte posterior por una camioneta de masa 1000 kg que se movía a 150 km/h. Si la camioneta luego del choque se mueve a 100 km/h. ¿a qué velocidad lo hacia el auto?