



COLEGIO ISIDRO CABALLERO DELGADO

FLORIDABLANCA-SANTANDER
AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

FISICA
TALLER

grado_10-11

conceptos

IMPULSO MECÁNICO DE UNA FUERZA

Es el producto de dicha fuerza por el tiempo que está actuando sobre un cuerpo. Es una magnitud vectorial por eso su dirección y sentido son los de la fuerza pero su módulo viene dado por el módulo de la fuerza multiplicado por el tiempo de actuación de la fuerza. Su unidad en el sistema Internacional es el newton por segundo (Ns).

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot t$$

CANTIDAD DE MOVIMIENTO

Determina el grado de dificultad para que cese el movimiento de un cuerpo. Depende de la masa de ese cuerpo y de la velocidad que posea. La fórmula es la siguiente:

$$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$$

- Donde m es la masa del cuerpo medida en Kg y v es la velocidad en m/s, por lo tanto la unidad en el sistema internacional de la cantidad de movimiento es Kg·m/s.

Propiedad

La cantidad de movimiento puede ser transferida entre los cuerpos. Si una bola en movimiento choca contra otra que esta en reposo. La primera transmite una cantidad de movimiento a la segunda. Esta transmisión sólo se produce entre cuerpos que no ponen ninguna oposición al movimiento. La suma de las dos cantidades de movimiento es igual a la que contenía la primera bola antes de chocar con la segunda, por lo tanto la cantidad de movimiento se conserva.

RELACIÓN ENTRE IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

El impulso de una fuerza ejercida sobre un cuerpo se emplea en variar su momento lineal:

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

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DEL MOMENTO LINEAL

- Cuando no actúa ninguna fuerza exterior sobre un sistema, la cantidad de movimiento de este se mantiene constante.

$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow p = cte$$

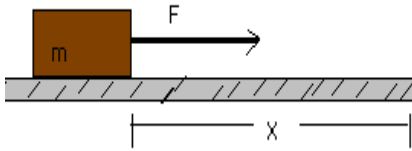
ONCEPTO DE TRABAJO

El problema fundamental de la Mecánica es describir como se moverán los cuerpos si se conocen las fuerzas aplicadas sobre él. La forma de hacerlo es aplicando la segunda Ley de Newton, pero si la fuerza no es constante, es decir la aceleración no es constante, no es fácil determinar la velocidad del cuerpo ni tampoco su posición, por lo que no se estaría resolviendo el problema.

El concepto de trabajo científicamente utilizado es diferente al que se tiene sobre toda actividad donde se realice esfuerzo corporal, ya que se fundamenta en las Leyes de Newton, por lo que no se requiere ningún principio físico nuevo. Con el uso de esta magnitud física, se tiene un método alternativo para describir el movimiento, espacialmente útil cuando la fuerza no es constante, ya que en estas condiciones la aceleración no es constante y no se pueden usar las ecuaciones de la cinemática anteriormente estudiadas. Ejemplos de fuerzas variables son aquellas que varían con la posición, comunes en la naturaleza, como la fuerza gravitacional o las fuerzas elásticas.

TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CONSTANTE.

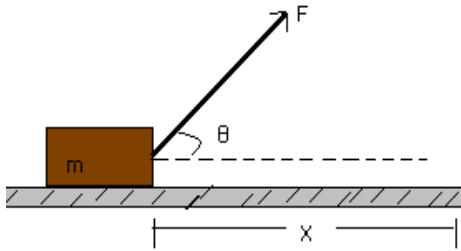
Si la fuerza F que actúa sobre una partícula es constante (en magnitud y dirección) el movimiento se realiza en línea recta en la dirección de la fuerza.



Si la partícula se desplaza una distancia x por efecto de la fuerza F , entonces se dice que la fuerza ha realizado trabajo W sobre la partícula de masa m , que en este caso particular se define como el producto de la fuerza por el desplazamiento y su expresión matemática es:

$$W = F \cdot x$$

Si la fuerza constante no actúa en la dirección del movimiento, el trabajo que se realiza es debido a la componente x de la fuerza en la dirección paralela al movimiento, como se ve en la figura 2. La componente y de la fuerza, perpendicular al desplazamiento, no realiza trabajo sobre el cuerpo.



Si θ es el ángulo medido desde el desplazamiento d hacia la fuerza F , el valor del trabajo W es ahora:

$$W = F \cdot x \cdot \cos\theta$$

De acuerdo a la ecuación anterior, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Si $\theta = 0^\circ$, es decir, si la fuerza, como en la figura 1, o una componente de la fuerza, es paralela al movimiento, $W = (F \cdot x \cdot \cos 0) = F \cdot x$;
- Si $\theta = 90^\circ$, es decir, si la fuerza o una componente de la fuerza es perpendicular al movimiento, $W = (F \cdot x \cdot \cos 90) = 0$, no se realiza trabajo;
- **Si la fuerza aplicada sobre el cuerpo no lo mueve, no realiza trabajo ya que el desplazamiento es cero;**
- Si $0 < \theta < 90^\circ$, es decir, si la fuerza tiene una componente en la misma dirección del desplazamiento, el trabajo es positivo;
- Si $90^\circ < \theta < 180^\circ$, es decir, si la fuerza tiene una componente opuesta a la dirección del desplazamiento, el trabajo es negativo.

El trabajo es una magnitud física escalar, obtenido del producto escalar de los vectores fuerza y posición. De la expresión anterior, por la definición de producto escalar, queda claro que el trabajo puede ser positivo, negativo o cero. Otras fuerzas actúan sobre el cuerpo de masa m (peso, roce, normal, etc.), por lo que la ecuación anterior se refiere sólo al trabajo de la fuerza F en particular; las otras fuerzas también pueden realizar trabajo. En la figura 2 las fuerzas peso y normal no realizan trabajo ya que son perpendiculares al desplazamiento y la fuerza de roce realiza trabajo negativo, ya que siempre se opone al desplazamiento. El trabajo total sobre la partícula es la suma escalar de los trabajos realizados por cada una de las fuerzas

UNIDADES DE MEDIDA

- Su unidad de medida en el SI es $N \cdot m$ que se llama **Joule**, símbolo J . y se define como el trabajo realizado por la fuerza de 1N que actúa en la dirección del movimiento cuando el desplazamiento es 1m

POTENCIA.

Para fines prácticos interesa también conocer la rapidez con la cual se realiza trabajo. Esta información la entrega la **potencia**, que se define como la rapidez de transferencia de trabajo. Si se aplica una fuerza externa a un cuerpo y se realiza trabajo W en un intervalo de tiempo Δt , la potencia P (cuidado de no confundir con el peso de un cuerpo) se define como:

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

La unidad de medida de la potencia en el SI es J/s , que se llama *Watt*, símbolo w (cuidado de no confundir con el trabajo).

Como $W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{x}$, se puede escribir la potencia como: $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\mathbf{F} \cdot \mathbf{x}}{\Delta t} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v}$

Donde v es la velocidad del móvil. Se puede definir una nueva unidad de energía en términos de la unidad de potencia, llamada kilowatt-hora. Un *kilowatt-hora (kWh)* es la energía utilizada durante una hora con una potencia constante de $1 kW$. El valor de un kWh es:

$$1 kWh = 1000 W \cdot 3600 s = 3,6 \times 10^6 J$$

Taller de EJERCICIOS

- 1.- Una pelota de béisbol de $0,15 \text{ kg}$ de masa se está moviendo con una velocidad de 40 m/s cuando es golpeada por un bate que invierte su dirección adquiriendo una velocidad de 60 m/s , ¿qué fuerza promedio ejerció el bate sobre la pelota si estuvo en contacto con ella $0,005 \text{ s}$?, (ojo, el signo es negativo, en la segunda velocidad se debe a que cambia el sentido)
- 2.- Un taco golpea a una bola de billar ejerciendo una fuerza promedio de 50 N durante un tiempo de $0,01 \text{ s}$, si la bola tiene una masa de $0,2 \text{ kg}$, ¿qué velocidad adquirió la bola luego del impacto?
- 3.- Un cuerpo cae libremente y tarda 5 s en tocar tierra. Si su peso es de 4 N , ¿qué trabajo deberá efectuarse para elevarlo hasta el lugar desde donde cayó?
- 4.- Un cuerpo de 300gr . Se desliza 80cm a lo largo de una mesa horizontal. ¿Cuánto trabajo se realiza sobre el cuerpo?
- 5.- ¿Qué trabajo se efectúa al subir un paquete de 25 kg a una tarima de 4 metros de alto? Y ¿Calcule la potencia si demora 3 segundos en alcanzar los 4 metros de altura?
- 6.- Para trasladar 7m una fuerza en su misma dirección se efectuó un trabajo de 490J ¿Cuánto vale la fuerza?
- 7.- Un cuerpo cae libremente y tarda 3 s en tocar tierra. Si su masa es de $0,4 \text{ kg}$. ¿Cuál es la cantidad de movimiento que posee el cuerpo justo antes de tocar tierra?, ¿Qué trabajo deberá efectuarse para elevarlo hasta el lugar desde donde cayó?
- 8.- Un cuerpo de 300gr . Se desliza 80cm a lo largo de una mesa horizontal. ¿Cuánto trabajo se realiza sobre el cuerpo, si la fuerza es de 80 (N) y forma un ángulo de 45° con la horizontal?
- 9.- ¿Qué trabajo se efectúa al subir un paquete de 25 kg a una tarima de 4 metros de alto? Y ¿Calcule la potencia si demora 3 segundos en alcanzar los 4 metros de altura?
- 10.- Para trasladar 7m una fuerza en su misma dirección se efectuó un trabajo de 490J ¿Cuánto vale la fuerza?
- 11.- Si la energía cinética de un velocista de 100 mt planos es de 600 (joules) y sabiendo que su masa es de 75 kg . ¿Cuál es la velocidad que adquiere el atleta?
- 12.- La energía potencial de un alpinista es de 80000 (joule) y sabiendo que la masa es de 78 kg . Calcular a que altura se encuentra el alpinista.
- 13.- Un insecto sube por un árbol hasta alcanzar 100 veces su altura. Si el insecto mide $0,8 \text{ cm}$ y la masa es de $1,5 \text{ grs}$. ¿Cuál es la energía del insecto al alcanzar su altura?