



**Nombre de alumnos: Alejandra Selina López Argueta**

**Nombre del profesor: Juan José Ojeda Trujillo**

**Nombre del trabajo: Dinámica**

**Materia: Física II**

**Grado: Quinto semestre**

**Grupo: A4**

# DINÁMICA

## Introducción

La dinámica es la parte de la física que estudia la relación existente entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los efectos que se producirán sobre el movimiento de ese cuerpo.

¿Qué es dinámica? El término dinámica suele ser usado como adjetivo en diversas situaciones como cuando nos referimos a una persona lo cual quiere decir que es un individuo activo con vitalidad, fuerza, energía, como sucede o se desenvuelve una situación y cuando hace referencia a movimiento como aquella canción tiene un ritmo dinámico.

A continuación se redacta la definición de la conservación de la energía, el trabajo mecánico de una fuerza y el trabajo realizado en contra de la fricción; también conoceremos lo que es potencia y la equivalencia entre unidades de potencia y finalmente conoceremos mas sobre energía y sus tipos de energía como la energía cinética y la energía potencial gravitacional

## Desarrollo

### Conservación de la energía

La ley de la conservación de la energía afirma que la cantidad total de energía en cualquier sistema físico aislado (sin interacción con ningún otro sistema) permanece invariable con el tiempo, aunque dicha energía puede transformarse en otra forma de energía.

En resumen, la ley de la conservación de la energía afirma que la energía no puede crearse ni destruirse, solo puede cambiar de una forma a otra,

por ejemplo, cuando la energía eléctrica se transforma en energía térmica en un calefactor.

En termodinámica, constituye el primer principio de la termodinámica (la primera ley de la termodinámica).

En mecánica analítica, puede demostrarse que el principio de conservación de la energía es una consecuencia de que la dinámica de evolución de los sistemas está regida por las mismas características en cada instante del tiempo. Eso conduce a que la "traslación" temporal sea una simetría que deja invariante las ecuaciones de evolución del sistema, por lo que el teorema de Noether lleva a que existe una magnitud conservada, la energía

## El trabajo mecánico de una fuerza

Se llama trabajo mecánico a aquel desarrollado por una fuerza cuando ésta logra modificar el estado de movimiento que tiene un objeto. El trabajo mecánico equivale, por lo tanto, a la energía que se necesita para mover el objeto en cuestión.

### Magnitud física y ecuación

En este contexto, el trabajo mecánico puede entenderse como una magnitud física de tipo escalar, que se expresa mediante la unidad de energía conocida como julio. Siempre que una fuerza se aplica sobre un cuerpo y lo desplaza, realiza un trabajo mecánico que puede medirse en julios.

Cuando el trabajo mecánico (que se simboliza con una letra  $W$ , por el término inglés “work”) es expresado a través de una ecuación, se menciona que  $W$  es igual a la fuerza que se aplica por la distancia que se recorre. Esto se debe a que el trabajo mecánico supone que la fuerza se aplica en una determinada trayectoria.

### Ejemplo de trabajo mecánico

Un ejemplo simple de trabajo mecánico lo encontramos cuando un trabajador empuja una carretilla cargada con ladrillos desde un sector de una obra en construcción hacia otro. La persona aplica una fuerza para mover la carretilla: por lo tanto, efectúa un trabajo mecánico.

La aplicación de dicha fuerza se mantiene hasta que el hombre deja de empujar la carretilla; una vez que deja de empujar (es decir, de desarrollar el trabajo mecánico), la carretilla se detiene.

Definimos el **trabajo** realizado por una **fuerza constante** que actúa sobre un cuerpo que se mueve con **movimiento rectilíneo** como el **producto escalar de la fuerza por el desplazamiento**:

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = F \cdot \Delta r \cdot \cos \phi = F \cdot \Delta s \cdot \cos \phi$$

Donde:

- $W$  es el trabajo realizado por la fuerza. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Julio (J).
- $F$  es una fuerza constante. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Newton (N).

- $\Delta\vec{r}$  es el vector desplazamiento del cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el metro.
- $\Delta s$  es el espacio recorrido por el cuerpo. Dado que el movimiento es rectilíneo, coincide con el módulo del vector desplazamiento  $\Delta\vec{r}$ . Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el metro.
- $\phi$  es el ángulo que forman la fuerza y el desplazamiento experimentado por el cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el radián (rad).

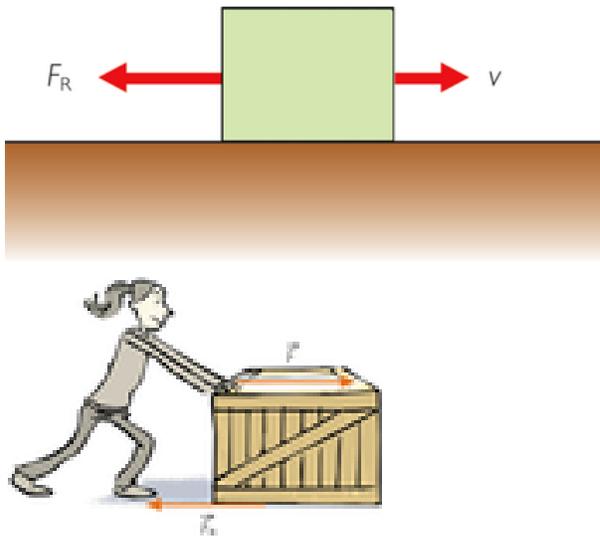
Observa como coinciden, por tratarse de un movimiento rectilíneo, el módulo del vector desplazamiento  $\Delta\vec{r}$  y el espacio recorrido  $\Delta s$ .

## El trabajo realizado en contra de la fricción

En aquellas situaciones donde el cuerpo sobre el que actúa la fuerza esté apoyado en una superficie existirá rozamiento, y por tanto una fuerza de rozamiento. Esta siempre es una fuerza

que se opone al movimiento del cuerpo, por lo que siempre va a formar un ángulo de  $180^\circ$  con el desplazamiento. Ese trabajo va a ser siempre negativo, puesto que el coseno del ángulo  $180^\circ$  vale  $-1$ . Esto significa que el rozamiento va a "gastar" parte de la energía del cuerpo (haz clic aquí para ver un documento).

Observa la figura: en ella se representa un cuerpo en movimiento deslizando por un plano horizontal. El movimiento es hacia la derecha tal y como indica el vector velocidad. Observa que hacia la izquierda aparece una fuerza de rozamiento que se opone al movimiento.



La fuerza de rozamiento depende de las superficies que entren en contacto y del peso del cuerpo que se desliza. Por tanto:

- Un trabajo positivo supone que el cuerpo aumente su energía.
- Un trabajo negativo implica una disminución de la energía del cuerpo.

## Potencia

La potencia es la cantidad de trabajo que se realiza por unidad de tiempo. Puede asociarse a la velocidad de un cambio de energía dentro de un sistema, o al tiempo que demora la concreción de un trabajo. Por lo tanto, es posible afirmar que la potencia resulta igual a la energía total dividida por el tiempo.

Se define la **potencia** como la **rapidez** con la que se realiza un **trabajo**. Su expresión viene dada por:

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

Donde:

- *P*: Potencia desarrollada por la fuerza que realiza el trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Vatio (W)
- *W*: Trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Julio (J)
- *t*: Tiempo durante el cual se desarrolla el trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (s).

Aunque existen otras unidades de medida de la potencia, el sistema internacional mide la potencia en vatios (W). La ecuación de dimensiones de la potencia relaciona los vatios con julios y segundos o bien con kilogramos, metros y segundos:

$$[P] = M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$$

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow 1W = \frac{1J}{1s} = 1J \cdot s^{-1} = 1kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$$

#### Equivalencia entre unidades de potencia

La potencia es el resultado del par motor por las revoluciones de giro, nos indica la cantidad de trabajo efectuado por una unidad de tiempo. Pero hay varias unidades de potencia que se pueden utilizar en lo que nos ocupa, y no es lo mismo expresar dicha potencia en kW, CV o HP que, como avanzábamos, son kilovatios, caballos de vapor y caballos de fuerza. Vamos uno por uno:

- **Kilovatio (kW)**: Según el Sistema Internacional de Unidades, el vatio o W es la unidad oficial de potencia. La 'W' la debemos a James Watt, y la 'k' tiene que ver con ser múltiplo de 1.000. Esto mismo explica que 1 kW son 1.000 W; y la relación en esta unidad de potencia es entre julios (trabajo) y segundos (tiempo), habitual para conocer el ritmo de consumo o generación de energía.
- **Caballo de vapor (CV)**: Debemos esta unidad de potencia al sistema métrico decimal. Tiene su origen en Francia y, en realidad, es la respuesta europea al HP inglés, pero utilizando unidades decimales. Es decir, que parte sobre la base de la unidad de potencia 'caballo de fuerza' o HP, y hace referencia a la potencia necesaria para levantar 75kgf.
- **Caballo de fuerza (HP)**: Es la unidad de potencia inglesa y también 'inventada' por James Watt -como el vatio-, en su intención por hallar una equivalencia entre las máquinas de vapor y la potencia de los caballos de tiro. Aunque este es su origen, más adelante se extendería al resto de las máquinas, y esta misma unidad de potencia se llevó a otros

países (PS en Alemania, por ejemplo), midiendo en cualquier caso la potencia necesaria para elevar 33.000 libras a 1 pie por segundo.

En el siguiente listado podemos ver la equivalencia entre unidades de potencia. Unos valores que nos ayudarán a comprender sus diferencias y, cómo no, a hacer el cálculo correspondiente para tener la cifra de potencia en la unidad que más nos interese a cada momento. Es la base para convertir kW a CV y al revés.

$$1 \text{ kW} = 1,36 \text{ CV}$$

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ HP}$$

$$1 \text{ CV} = 0,986 \text{ HP}$$

$$1 \text{ CV} = 0,736 \text{ kW}$$

$$1 \text{ HP} = 0,746 \text{ kW}$$

$$1 \text{ HP} = 1,014 \text{ CV}$$

## Energía

La energía es la capacidad que poseen los cuerpos para poder efectuar un trabajo a causa de su constitución (energía interna), de su posición (energía potencial) o de su movimiento (energía cinética). Es una magnitud homogénea con el trabajo, por lo que se mide en las mismas unidades, es decir en julios en el Sistema Internacional. Según la forma o el sistema físico en que se manifiesta, se consideran diferentes formas de energía: térmica, mecánica, eléctrica, química, electromagnética, nuclear, luminosa, etc.

Aunque la energía puede cambiar de forma en los procesos de conversión energética, la cantidad de energía se mantiene constante conforme con el principio de conservación de la energía que establece que la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma". Por consiguiente, la energía total de un sistema aislado se mantiene constante y en el universo no puede existir creación o desaparición de energía, sino transferencia de un sistema a otro o transformación de energía de una forma a otra.

La energía es la consecuencia de la actuación mediante interacciones o intercambios de los cuatro tipos de fuerzas fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

### Energía cinética

La energía cinética es aquella energía que posee un cuerpo o sistema debido a su movimiento.

La física la define como la cantidad de trabajo realizado por todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo con una masa determinada, necesario para acelerarlo desde una velocidad inicial hasta

otra velocidad final. Una vez alcanzada dicha velocidad, según la Ley de la inercia, la cantidad de energía cinética acumulada permanecerá constante, es decir, no variará, a menos que otra fuerza nuevamente actúe sobre el cuerpo, ejerciendo un trabajo sobre él, cambiando su velocidad y, por lo tanto, su energía cinética.

La energía cinética a menudo se representa con el símbolo  $E_c$  (puede ser  $E_+$  o  $E_-$ , dependiendo del caso), aunque a veces también se utilicen los símbolos  $T$  o  $K$ . Suele expresarse en Joules (J).

Es posible determinar la energía cinética de un objeto mediante diversas fórmulas en la mecánica clásica, tales como:  $E_c = (m \cdot v^2) / 2$  donde  $m$  es la masa (Kg) del objeto y  $v$  su velocidad (m/s). Así,  $1 \text{ J} = 1 \text{ Kg} \cdot 1 \text{ m}^2/\text{s}^2$ .

Un ejemplo de esto sería: Arrojar una pelota por el aire. Imprimimos fuerza a una pelota para arrojarla por los aires, dejando que caiga por obra de la gravedad. Al hacerlo, adquirirá una energía cinética que, cuando otro jugador la ataje, deberá compensar con un trabajo de igual magnitud, si desea atajarla y retenerla.

#### Energía potencial gravitacional

Definimos la energía potencial gravitatoria como la energía que posee un cuerpo por el hecho de encontrarse bajo la acción de la gravedad. Su valor, para el caso de alturas pequeñas sobre la superficie terrestre, viene dado por:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Dónde:

- $E_p$ : Es la energía potencial del cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Julio (J)
- $m$ : Masa del cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Kilogramo (kg)
- $g$ : Valor de la aceleración que provoca la gravedad. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el metro por segundo al cuadrado ( $\text{m}/\text{s}^2$ )
- $h$ : Altura a la que se encuentra el cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el metro (m)

## Conclusión

En conclusión la dinámica en el ámbito de la física está regulada por las Leyes de Newton lo cual obedece a 3 leyes: la primera ley, indica que un cuerpo se mantendrá en reposo o movimiento uniforme excepto que sobre el cuerpo actúe una fuerza; la segunda ley, establece que la variación

del movimiento de los cuerpos es proporcional a la fuerza que se ejerce sobre él; la tercera ley expresa que a la fuerza que se aplica sobre un cuerpo se le opone una fuerza de la misma intensidad pero en dirección opuesta.

La energía es la capacidad de los cuerpos para realizar un trabajo y producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. Es decir, el concepto de energía se define como la capacidad de hacer funcionar las cosas.

La energía mecánica es aquella relacionada tanto con la posición como con el movimiento de los cuerpos y, por tanto, involucra a las distintas energías que tiene un objetivo en movimiento, como son la energía cinética y la potencial. La energía potencial hace referencia a la posición que ocupa una masa en el espacio. La energía cinética por su parte se manifiesta cuando los cuerpos se mueven y está asociada a la velocidad.

## **Bibliografía**

<https://www.mineduc.gob.gt/DIGECADE/documents/Telesecundaria/Recursos%20Digitales/2o%20Recursos%20Digitales%20TS%20BY-SA%203.0/01%20CIENCIAS%20NATURALES/U7%20pp%20173%20conservaci%C3%B3n%20de%20la%20energ%C3%ADa.pdf>

<https://definicion.de/trabajo-mecanico/>

[http://recursostic.educacion.es/eda/web/eda2010/newton/materiales/ruiz\\_perales\\_francisco\\_p3/trabajo\\_rozamiento.html](http://recursostic.educacion.es/eda/web/eda2010/newton/materiales/ruiz_perales_francisco_p3/trabajo_rozamiento.html)

<https://www.fisicalab.com/apartado/potencia-fisica>

<https://www.motor.es/noticias/potencia-kw-cv-202066899.html>

[https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-es-la-energia/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20es%20la%20capacidad,su%20movimiento%20\(energ%C3%ADa%20cin%C3%A9tica\).](https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-es-la-energia/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20es%20la%20capacidad,su%20movimiento%20(energ%C3%ADa%20cin%C3%A9tica).)

<https://concepto.de/energia-cinetica/>

<https://www.fisicalab.com/apartado/energia-potencial-grav>