

LA ENERGÍA



En todos estos fenómenos hay algo en común: LA ENERGÍA. La energía se puede manifestar de muy diversas formas: Energía térmica, eléctrica, muscular, potencial, química, cinética, eléctrica, nuclear, etc. La importancia de la energía es evidente, por ello la humanidad ha ido ingeniando inventos a lo largo de la historia para su utilización de forma eficiente.

La energía a través de la historia

El ser humano, desde sus primeros pasos en la Tierra y a través de la historia, siempre ha buscado formas de utilizar la energía para obtener una mejor calidad de vida. Para ello ha hecho uso de diversas formas de energía: fuego (energía química), velas y molinos (energía del viento o eólica), ruedas hidráulicas (energía del agua hidráulica), carbón (energía química), petróleo(energía química), nuclear (energía nuclear), etc. El **ser humano** siempre ha buscado formas de obtener **energía**.

Históricamente:

- **350.000 a. C.:** El ser humano descubre el fuego .

19.000 a. C.: El ser humano domestica animales para poder comer y para utilizarlos como ayuda en el trabajo.

3.500 a. C.: El ser humano inventa la rueda. Otra forma de emplear la energía en beneficio propio.

2.000 a. C.: El ser humano inventa la vela, una forma de aprovechar la energía eólica para navegar.

- **50 a. C.:** El ser humano inventa la rueda hidráulica y el molino de viento, lo que supone una forma de aprovechar la energía hidráulica del agua y la eólica del viento.

1.712: Se inventa la máquina de vapor. Esto supone un enorme avance en la Industria y en el transporte.

1.900-1.973: Entre 1900 y 1917 el consumo de energía aumenta enormemente, siendo el carbón la principal fuente de energía. Entre 1917 y 1973 disminuye el consumo de carbón y aumenta notablemente el de petróleo. El petróleo, además, era fuente de muchas otras sustancias.

- **1.973-1.985:** Fuerte crisis energética: el petróleo comienza a agotarse y se comienzan a usar otras energías: nuclear, hidroeléctrica, eólica, solar, etc.

Concepto de energía

La energía es una magnitud de difícil definición, pero de gran utilidad.

En la naturaleza se observan continuos cambios y cualquiera de ellos necesita la presencia de la energía: para cambiar un objeto de posición, para mover un vehículo, para que un ser vivo realice sus actividades vitales, para aumentar la temperatura de un cuerpo, para encender un reproductor de MP3, para enviar un mensaje por móvil, etc.

La **energía es la capacidad que tienen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos**. De forma general podríamos decir:

- Es necesario transferir (dar o quitar) algún tipo de energía a un sistema para que se produzcan cambios en el mismo.
- Todo sistema que tenga capacidad para producir cambios, tiene energía de alguna clase.

Helmholtz en 1847 enuncia lo que se considera una de las leyes fundamentales de la Física: la **Ley de Conservación de la Energía (LCE)**

La energía no se puede crear (sacar de la nada) ni destruir (aniquilar, hacerla desaparecer). Únicamente se puede transformar de una forma a otra.

Si queremos disponer de determinada cantidad de una forma de energía sólo lo podremos conseguir transformando una cantidad equivalente de otra forma de energía.

La energía presenta las siguientes **propiedades**

- Se **conserva**: no se crea, ni se destruye.
- Se **transforma**: se presenta de muchas formas y puede cambiar entre ellas.
- Se **traspasa**: puede pasar de un cuerpo a otro.
- Se **degrada**: una vez que se utiliza, ya no se puede aprovechar.

La energía puede cambiar de cuerpo o de forma, pero no puede aparecer ni desaparecer.

Unidades de energía

- En el Sistema Internacional (S.I.) la energía se mide en **julios (J)**.
- **Caloría (cal)**: 1 cal = 4,18 J.

La energía cinética

Una de las formas fundamentales de la energía es la **energía cinética**. La **energía cinética** es la energía que tienen los cuerpos por el hecho de estar en **movimiento**.

Su valor depende de la masa del cuerpo (m) y de su velocidad (v).

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

La energía cinética del viento es utilizada para mover el rotor hélice de un aerogenerador y convertir esa energía en energía eléctrica mediante una serie de procesos. Es el fundamento de la cada vez más empleada **energía eólica**.

Energía potencial

Es la energía que tienen los cuerpos por ocupar una determinada posición.

TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.4º ESO

La **energía potencial gravitatoria** es la energía que tiene un cuerpo por estar situado a una cierta altura sobre la superficie terrestre. Su valor depende de la masa del cuerpo (m), de la gravedad (g) y de la altura sobre la superficie (h).

$$E_p \text{ gravitatoria} = m \cdot g \cdot h .$$

La energía potencial gravitatoria del agua embalsada es la que se usa en las centrales hidroeléctricas para mover los rotores de las turbinas y producir electricidad.

La **energía mecánica** es aquella que está ligada a la posición o al movimiento de los cuerpos.

La **energía mecánica** a la suma de las energía cinética y potencial de un cuerpo.

$$E_{\text{mecánica}} = E_c + E_p$$

Concepto de trabajo

Las fuerzas al actuar sobre los cuerpos producen cambios en su velocidad (aceleraciones). Por tanto, **transfieren energía cinética** a los cuerpos.

El **Trabajo** es una de las formas de transferencia (cuando dos cuerpos intercambian energía, lo hacen, o bien de forma mecánica, mediante la realización de un trabajo, o bien de forma térmica, mediante el calor) de energía entre los cuerpos. Para realizar un trabajo es preciso ejercer una fuerza sobre un cuerpo y que éste se desplace. El trabajo, W, depende del valor de la fuerza, F, aplicada sobre el cuerpo, del desplazamiento, D y del coseno del ángulo α que forman la fuerza y el desplazamiento.

$$W = F \cdot D \cdot \cos\alpha$$

Consecuencias:

- El trabajo será **positivo (trabajo motor)** si el ángulo oscila entre **0° y 90°**. La fuerza favorece el desplazamiento.
- El trabajo **será nulo** si la fuerza o el desplazamiento sean nulos o bien si se cumple que la fuerza y el desplazamiento sean perpendiculares.
- El trabajo será **negativo (trabajo resistente)** si el ángulo es mayor de 90° hasta 180°, pues el coseno será negativo .
- Como el trabajo es una magnitud escalar, el trabajo total realizado sobre un cuerpo por un conjunto de fuerzas es la suma algebraica de todos los trabajos realizados por cada fuerza. El trabajo de la resultante de varias fuerzas es igual a la suma de los trabajos de dichas fuerzas.

$$W_{\text{Total}} = \text{Suma trabajo todas las fuerzas}$$

La potencia

En muchas ocasiones tan importante como saber la cantidad de energía dada o quitada a un sistema es conocer **la rapidez** con la que esta energía es transferida.

TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.4º ESO

Para poder medir la rapidez con la que la energía se transfiere **se define la potencia como la energía transferida por unidad de tiempo.**

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

La **Potencia** es una magnitud que nos relaciona el trabajo realizado con el tiempo empleado en hacerlo. Si una máquina realiza un trabajo, no sólo importa la cantidad de energía que produce, sino también el tiempo que tarda en hacerlo. Por ejemplo, decimos que un coche es más potente si es capaz de pasar de 0 a 100 km/h en un menor tiempo.

La potencia se mide en vatios (W) en el SI, el trabajo en julios (J) y el tiempo en segundos (s). (en honor de James Watt) .

En el mundo del motor se usa con frecuencia otra unidad para medir la potencia: el caballo de vapor (CV).

$$1 \text{ CV} = 735 \text{ W}$$

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

En ausencia de rozamiento, la energía mecánica permanece constante:

$$E_{\text{mecánica final}} = E_{\text{mecánica inicial}}$$

$$E_{\text{cinética inicial}} + E_{\text{potencial inicial}} = E_{\text{cinética final}} + E_{\text{potencial final}}$$

EJERCICIOS

1. Calcular el trabajo y potencia (en unidades del S.I.) que realizamos cuando deseamos arrastrar un cuerpo una distancia de 4 m por un plano horizontal con una fuerza paralela al plano de 9800 N durante 5 s.
2. Calcule la fuerza necesaria paralela a un plano horizontal para producir un trabajo de 3500 J al desplazar un objeto 12 m. Halla la potencia (en C.V.) desarrollada por dicha fuerza si se ejerce durante 10 s.
3. Deseamos arrastrar un objeto a lo largo de una superficie horizontal. Determina el trabajo y la potencia que se precisa para desplazar dicho objeto 8 m en un tiempo de 12 s si actúan dos fuerzas en la misma dirección pero de sentido contrario y paralelas al plano de 6 N y 8 N respectivamente.
4. ¿Qué trabajo es necesario para elevar 18 m un cuerpo de 14 kg en 4 s? ¿Qué potencia estamos desarrollando?

TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.4º ESO

5. Nos pasan un recibo de la luz con un gasto de 815 kw·H. ¿Qué energía (en J) consumimos? Si el kw·H cuesta 0,0914 €, ¿cuál será el importe de la factura?
6. Determina la potencia mínima del motor de un ascensor de unos grandes almacenes, si es capaz de elevar hasta una altura de 10 m a 25 personas por minuto. Supón que la masa media por persona es de 60 kg.
7. Un cajón es arrastrado por una superficie horizontal deslizante, no hay rozamiento, por una fuerza de 10 N , que actúa durante 10 m. Calcula el trabajo que realiza esa fuerza en los siguientes casos:
- a) Si va la fuerza en el mismo sentido que el desplazamiento.
- b) Si la fuerza forma un ángulo de 60°
8. Una grúa levanta 500 kg de ladrillos a una altura de 20 m y después desplaza la carga horizontalmente 20 m. Calcula: a) La fuerza que realiza la grúa en cada tramo; b) El trabajo total realizado por la grúa.
9. Un coche de 1 T pasa de 0 a 100 km/h en 5 s, calcula su potencia en caballos.
10. Un objeto de 7 kg se mueve sobre una *superficie horizontal* a una velocidad de 36 km/h. Calcule la velocidad que tendrá: a) Cuando *pierde 100 J*. b) Cuando *gana 100 J*.
11. Calcular el *trabajo* y la *potencia* que se requiere para variar la velocidad de un cuerpo de 12 kg de 40 km/h a 70 km/h en 5 s.
12. Si la *velocidad* de un automóvil, que va por una superficie horizontal, se *duplica*, ¿qué le ocurrirá a su *energía cinética*?
13. Un cuerpo de 12 kg, en caída libre, se halla a una altura de 80 m con una velocidad de 9 m/s. Calcula la energía cinética, potencial y mecánica que posee.
14. Una grúa levanta 500 kg de ladrillos a una altura de 20 m y después desplaza la carga horizontalmente 20 m. Calcula: a) La fuerza que realiza la grúa en cada tramo; b) El trabajo total realizado por la grúa.
15. Un cuerpo de 4 kg tiene una *energía cinética de 4000 J* y una *energía potencial de 6000 J*. Calcula: a) La *velocidad* que tiene en ese momento. b) La *altura* a

TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.4º ESO

la que se encuentra.

16. Se lanza un objeto de 10 kg verticalmente hacia arriba con una velocidad de 80 m/s . Determina: a) La *altura máxima* que alcanza. b) La *velocidad* cuando se halla a una altura de 45 m . c) La *altura* a la que se encuentra cuando tenga una *velocidad de 40 m/s* .

17. ¿En qué caso la energía cinética es mayor?

a) Un camión de 5 T que circula a 40 km/h ; b) Una moto de 200 kg que se mueve a 250 km/h .

18. ¿Qué cuerpo tiene mayor energía potencial?

a) Un helicóptero de 2 T situado a 20 m de altura; b) Un ala delta de 100 kg a punto de lanzarse desde 300 m de altura.

19. Desde una altura de 100 m se deja caer una pelota de tenis de 58 g . Calcula:

a) La energía potencial en el punto más alto; b) La velocidad en el punto medio de su recorrido; c) La velocidad con la que llegará al suelo; d) La energía cinética cuando llega al suelo.

20. Aplicando el principio de conservación de la energía mecánica, calcula: a) La velocidad máxima que se puede alcanzar en una montaña rusa al descender desde 50 m de altura; b) La velocidad que alcanzará a 10 m de altura.

21. La bola desciende por un tobogán A desde una altura de 2 m . Calcula con qué velocidad llegará a la parte más baja y hasta qué altura subirá por el tobogán B.

22. Se dispara verticalmente y hacia arriba un proyectil de 5 g con una velocidad de 400 m/s . Calcula: a) La altura máxima que alcanza; b) La energía mecánica que posee en el punto más alto.

23. Un camión de 4 T marcha por una carretera horizontal a una velocidad constante de 90 Km/h y recorre 2 Km con esta velocidad. a) Esquema de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo b) ¿ Cuánto vale su energía cinética? ¿ y su energía mecánica? c) ¿ En cuanto varía su energía cinética a los 2 Km ?

TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.4º ESO

24. Un bloque de hielo de 1 Kg es lanzado a la velocidad de 10 m/s por una rampa de 30° hacia arriba. ¿ Cuánto vale la energía mecánica en la parte más baja y en la más alta de la rampa? ¿ qué altura alcanza al pararse?

25. A un carrito de supermercado, de masa 10 Kg, se le comunica una velocidad de 4 m/s. Recorre una distancia de 8m en un plano horizontal y se para. ¿ cuánto vale la fuerza de rozamiento? ¿ cual es el trabajo hecho por esta fuerza de rozamiento?

26. Se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo de 5 Kg con una energía cinética de 1250 J. Calcula:

a) la altura máxima alcanzada si no hay rozamiento

b) la energía potencial máxima

c) la energía potencial en el punto en el que la velocidad es 1/5 de la inicial ¿ a que altura está en ese momento?

27. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 1200 m/min. Si la masa es de 500 g , calcula a) la altura máxima b) energía cinética cuando está a 5 m del suelo.

28. Una pelota pequeña, de masa 200g, es lanzada desde el suelo hacia arriba con velocidad inicial de 12 m/s.

a) ¿ a que altura su velocidad se reduce a la mitad?

b) altura máxima que alcanzada

29. Un ascensor tiene de masa 800Kg y sube a tres personas que tienen una masa total de 200 Kg, a una altura de 10 m en 8 s.

a) Trabajo realizado por el motor del ascensor

b) Potencia desarrollada

30. Un horno microondas tiene una potencia de 500W. Calcula la energía que consume al calentar un vaso de leche durante 1 min.

31. Un motor eléctrico está funcionando 4h y su potencia es de 400W.

a) Energía consumida en Julios y en Kw.h.

b) Si 1 kw.h cuesta 9 céntimos de euro ¿ Cuánto cuesta su funcionamiento?

