

U.D.8: LA ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES



ÍNDICE:

- 1.- La energía y sus propiedades.
 - 1.1.- Fuentes de energía renovables y no renovables.
 - 1.2.- Formas de energía.
- 2.- Transferencias de energía.
 - 2.1.- Trabajo.
 - 2.2.- Calor.
- 3.- Conservación y degradación de la energía.

1.- La energía y sus propiedades.

La **energía** es la capacidad que tienen los cuerpos para realizar transformaciones en ellos mismos o en otros cuerpos.

La utilizamos para hacer funcionar las máquinas, transportar mercancías y personas, producir luz, calor o refrigeración. Y cada día el consumo energético va en aumento.

La unidad de energía en el S.I. es el Julio (J), aunque también suele utilizarse la caloría. La equivalencia es:

$$1 \text{ cal} = 4'18 \text{ J}$$

1.1.- Fuentes de energía renovables y no renovables.

Las fuentes de energía son el conjunto de recursos naturales que se utilizan para obtener energía.

Las fuentes de energía se clasifican en:

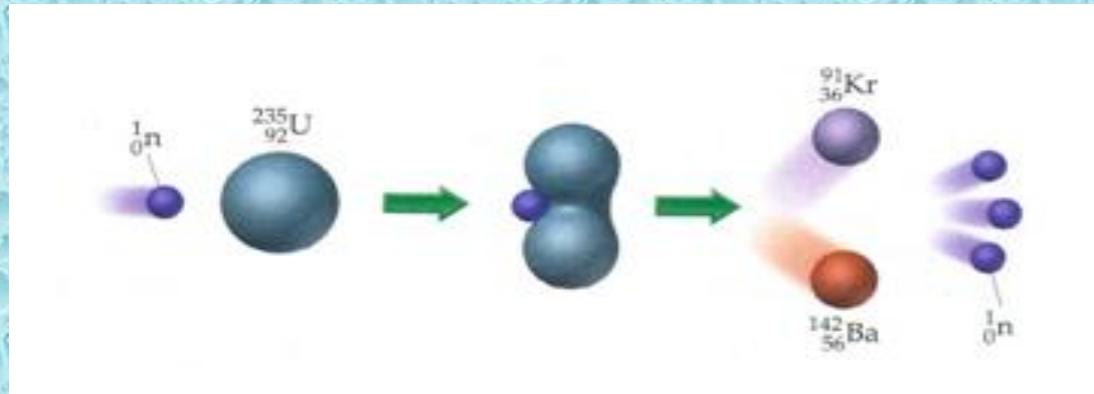
- **NO RENOVABLES:** sus existencias en la naturaleza son limitadas.
- **RENOVABLES:** son prácticamente inagotables.

FUENTES DE ENERGÍA NO RENOVABLES

Se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y necesitan millones de años para regenerarse. La velocidad de consumo es mayor que la velocidad de regeneración. Son los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) y las combustiones nucleares.



URANIO



Se obtiene grandes cantidades de energía, utilizada principalmente para la producción de energía eléctrica.

Ventajas:

- Alto rendimiento energético.
- Reservas de uranio, aunque limitadas, son muy abundantes.

Inconvenientes:

- La fisión del uranio produce residuos radiactivos muy difíciles de eliminar y de almacenar.

CARBÓN

Roca sedimentaria formada por restos de vegetales. Estos restos vegetales fueron sometidos a altas presiones y temperaturas de forma continuada durante mucho tiempo, transformándose en carbón. Se utiliza en la industria metalúrgica y en las centrales térmicas para producir electricidad.

Ventajas:

- Combustible fósil más abundante del planeta.
- Extracción y explotación relativamente económicas.

Inconvenientes:

- Reservas limitadas.
- Los gases que desprende su combustión contaminan la atmósfera (efecto invernadero y lluvia ácida).

PETRÓLEO

Líquido oscuro viscoso constituido por una mezcla de hidrocarburos. Procede de la descomposición de algas y animales que quedaron enterrados en los fondos marinos y que fueron sometidos a altas presiones y temperaturas. Para poder utilizarse, el petróleo debe someterse a una serie de procesos, que constituyen el llamado refinamiento del petróleo. De esta forma se obtienen derivados como la gasolina, el gasóleo...

Se utiliza principalmente en los medios de transporte y en la calefacción y de él procede la mayor parte de la energía utilizada en el mundo.



Ventajas:

- Gran versatilidad para obtener diferentes derivados.
- Buen rendimiento energético.
- Extracción y explotación relativamente económicas.

Inconvenientes:

- Reservas escasas.
- Los gases que desprende su combustión contaminan la atmósfera (efecto invernadero y lluvia ácida).



gasNatural

GAS NATURAL

Mezcla de gases compuesta principalmente por CH₄ y otros hidrocarburos que aparecen en forma de depósitos de gases en el subsuelo terrestre, normalmente asociados a yacimientos de petróleo. Su principal uso es el doméstico, aunque también se utiliza en algunos medios de transporte y en la industria.

Ventajas:

- Alto rendimiento energético.
- Menos contaminante que el carbón y el petróleo.

Inconvenientes:

- Reservas limitadas.
- Su combustión desprende CO₂ (efecto invernadero).

FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

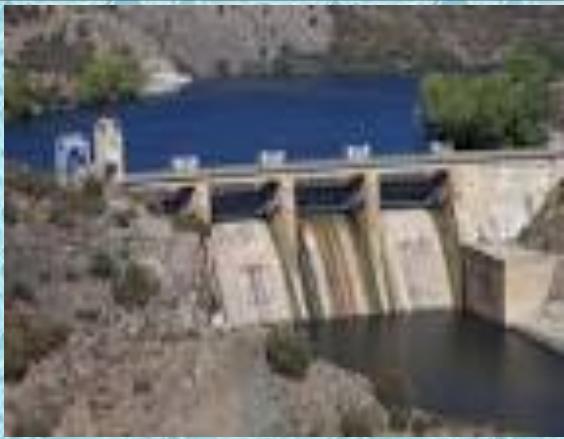


Son fuentes de energía que proceden de recursos naturales que son inagotables o que se regeneran rápidamente. De este tipo son el agua embalsamada, el agua del mar, el Sol, el viento, la biomasa y el calor interno de la Tierra.



AGUA EMBALSADA

El agua de embalses o pantanos tiene energía potencial gravitatoria, que se transforma en energía cinética. Esta energía se transforma en eléctrica en las centrales hidroeléctricas, que hacen pasar el agua por una turbina hidráulica, la cual transmite la energía a un alternador que la convierte en energía eléctrica.



Ventajas:

- Inagotable.
- Limpia (no contamina ni genera residuos).
- Alto rendimiento energético.

Inconvenientes:

- Impacto ambiental en el medio por la construcción de embalses.

AGUA DEL MAR

Se puede obtener energía del mar para producir electricidad de dos formas:

- o Aprovechando las mareas: centrales maremotrices.
- o Aprovechando el oleaje: centrales olamotrices.

En ambas, el movimiento del agua del mar acciona unas turbinas que producen electricidad.

Ventajas:

- o Inagotable.
- o No contaminante.



Inconvenientes:

- o Solo puede explotarse algunos enclaves costeros específicos.
- o Instalaciones grandes y costosas.

SOL La radiación e. m. que nos llega del Sol tiene energía térmica y radiante. La energía solar puede aprovecharse de dos maneras:

- o Placas solares de tipo térmico: en muchos edificios. Absorben el calor de las radiaciones solares y lo transmiten a un circuito de agua caliente que se usa para la calefacción.
- o Placas solares de tipo fotovoltaico (o células solares): convierten directamente la energía solar en electricidad.

Ventajas:

- o Inagotable.
- o Limpia.

Inconvenientes:

- o Rendimiento energético bajo.
- o Explotación intermitente (depende del clima).



EL VIENTO

La energía cinética del viento se ha usado durante siglos (embarcaciones de vela, moler grano en molinos de viento...), y en la actualidad se usa para producir energía eléctrica en las centrales eólicas.

Una central eólica está formada por numerosos aerogeneradores, que son dispositivos formados por aspas que giran impulsadas por el viento y transmiten la energía a un generador eléctrico.

Ventajas:

- Inagotable.
- No contaminante.

Inconvenientes:

- Rendimiento energético bajo.
- Explotación intermitente (depende del clima).



LA BIOMASA

Es el conjunto de materia orgánica no fosilizada. Su origen puede ser los residuos vegetales, animales, de industrias agrícolas o la fracción orgánica de los residuos domésticos. De la biomasa puede obtenerse energía por combustión directa o por transformación en combustible (biodiésel o biogás). Estos biocombustibles son empleados para uso doméstico y para los medios de transporte.

Ventajas:

- Se renueva de forma continua.
- Genera únicamente residuos biodegradables.

Inconvenientes:

- Rendimiento energético bajo.
- Su combustión produce CO₂ (efecto invernadero).

EL CALOR INTERNO DE LA TIERRA Llamamos energía geotérmica a la energía térmica que procede del interior de la Tierra. Se manifiesta especialmente en zonas volcánicas. Se usa para calefacción, usos agrícolas...

<http://www.youtube.com/watch?v=8dzlZ3Ilz38>

Ventajas:

- Se renueva de forma continua.
- Apenas genera residuos.

Inconvenientes:

- Aprovechamiento limitado a determinados zonas geográficas.

Actividades 1, 2, 3 y 4

1.2.- Formas de energía.

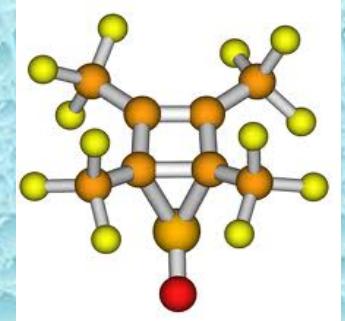
- Energía eléctrica: es la que posee la corriente eléctrica. Se produce en las centrales eléctricas, también en pilas eléctricas o en baterías.



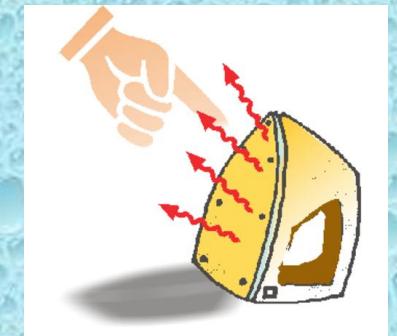
- Energía radiante o electromagnética: se transmite a través de las radiaciones electromagnéticas, como la luz visible, la IR, la UV, los rayos X... la energía solar es la más importante, pues de ella procede la mayor parte de la energía de que dispone la Tierra.



- Energía química: es la que poseen todas las sustancias de la naturaleza, debido a la fuerza con que están unidos sus átomos.



- Energía térmica: es la forma de energía que fluye de un cuerpo a otro cuando entre ellos existe una diferencia de temperatura.



- Energía nuclear: procede de los núcleos atómicos. Se manifiesta cuando estos se dividen (fisión) o se unen (fusión).



- **Energía mecánica**: es la energía asociada al movimiento de los cuerpos o a la posición que ocupan.
 - **Energía cinética (E_c)**: es la que poseen los cuerpos por el hecho de estar en movimiento.
$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$
 - **Energía potencial gravitatoria (E_p)**: es la que poseen los cuerpos por el hecho de estar a cierta altura sobre la superficie de la Tierra.
$$E_p = m \cdot g \cdot h$$
 - **Energía potencial elástica (E_{pk})**: es la que poseen los cuerpos elásticos a causa de las deformaciones que han experimentado.

$$E_{pk} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

¿Qué tiene más energía una maceta a 5 o a 10 metros del suelo?

Piensa en qué te dolería más...



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

Ejemplo 1: ¿Cuál es la energía cinética de un móvil que se desplaza a 3 m/s si su masa es de 50 kg?

Ejemplo 2: ¿Cuál es la energía potencial de una maceta de 3 kg situada a 5 metros del suelo? ¿y si estuviera a 10 metros de altura?

Actividad 5, 6 y 7

2. - Transferencias de energía.

2.1. - Trabajo.

El trabajo de una fuerza constante que actúa sobre un cuerpo que se desplaza en la misma dirección y sentido de la fuerza, es el producto de la fuerza por el desplazamiento del cuerpo. El trabajo se representa por la letra W.

$$W = F \cdot x$$

La unidad del trabajo es el Julio (J).

Ejemplo 3: Una empresa de mudanzas sube un piano de 300 kg a un quinto piso que se encuentra a 15 m de altura. Calcula el trabajo que realiza la fuerza.

Actividades 8 y 9

2.2.- Calor.

El **calor** es una forma de transmisión de la energía que se produce cuando existe una diferencia de temperatura entre dos cuerpos o entre diferentes partes de un mismo cuerpo.



El calor también recibe los nombres de **energía** **energía calorífica**.

¿Cómo se transfiere el calor?

Actividad 10



3.- Conservación y degradación de la energía.

Principio de conservación de la energía: “La energía ni se crea ni se destruye, únicamente se transforma, manteniendo constante su valor”.

Principio de degradación de la energía: “Con cada transformación, la energía va perdiendo utilidad para producir nuevas transformaciones: se degrada”.

NOTA: Se dice que el calor es una forma degradada de la energía.

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

“Si la única fuerza que realiza trabajo sobre un cuerpo es el peso, su energía mecánica, es decir, la suma de sus energías cinética y potencial, se mantiene constante en todos los puntos de la trayectoria”.

$$E_{mA} = E_{mB}$$

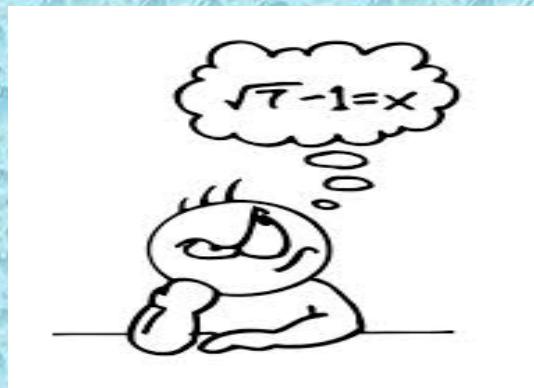
$$E_{cA} + E_{pA} + E_{pkA} = E_{cB} + E_{pB} + E_{pkB}$$

Actividad 11

Ejemplo 4: Una niña está asomada a su ventana lanzando pelotas de tenis hacia abajo. La velocidad de salida de las pelotas es de 3 m/s y la altura de la ventana es de 10 m sobre la calle. ¿A qué velocidad llegan las pelotas a la calle?

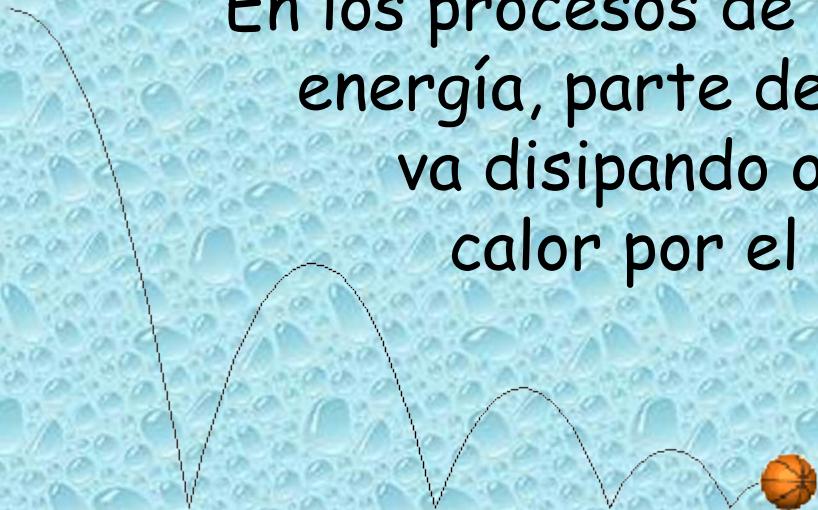
Solución: 14' 32 m/s

Actividades 12, 13 y 14



DISIPACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

En los procesos de intercambio de energía, parte de la energía mecánica se va disipando o perdiendo en forma de calor por el rozamiento.



$$E_{mA} = E_{mB} + W_r$$

$$E_{cA} + E_{pA} + E_{pkA} = E_{cB} + E_{pB} + E_{pkB} + W_r$$

Ejemplo 5: Una montaña rusa está diseñada de modo que el tren llega con la misma velocidad, 1 m/s, a todos sus picos. Si el primer pico está a una altura de 15 m y el segundo está a 13 m, ¿cuál es el valor del trabajo perdido por el rozamiento con las vías? Masa del tren = 150 kg.

Solución: 2940 J

Actividades 15 y 16

RENDIMIENTO ENERGÉTICO

Toda la energía de la que se dispone NO es aprovechable en un proceso sino que una parte se transforma en calor, que escapa al medio que nos rodea (LAS MÁQUINAS IDEALES NO EXISTEN). Para conocer qué parte de la energía estamos aprovechando podemos calcular el rendimiento de ese proceso.

El rendimiento se representa por la letra griega η (eta) y se calcula de la siguiente forma:

$$\eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{total}}}$$

El resultado se expresa en tanto por uno

Ejemplo 6: Una lavadora realiza un trabajo de 30' 79 J durante un lavado; sin embargo, su consumo eléctrico es de 55' 98 J. Calcula el rendimiento energético de este electrodoméstico y el valor de las pérdidas. ¿Qué ha ocurrido con la energía consumida pero no utilizada?

Solución: 0' 55 (55 %)

Actividad 17