

RESUMEN

Energía es la capacidad de la materia de desarrollar trabajo como el resultado de su movimiento o el cambio de posición en relación a las fuerzas actuando sobre ella. La energía asociada al movimiento es conocida como energía cinética, y la energía relacionada a la posición relativa de un cuerpo es llamada energía potencial. De este modo, un péndulo balanceándose tiene una energía potencial máxima cuando está en el extremo de su oscilación, en todas las

posiciones intermedias éste tiene ambas, energía cinética y potencial en variadas proporciones. La energía existe en varias formas, como energía mecánica, térmica, química, eléctrica, y atómica. Todas las formas de energía son convertibles por procesos apropiados. En los procesos de transformación de energía, se puede perder o ganar energía cinética o potencial, pero la suma total de las dos permanece siempre constante.

Un peso suspendido por un resorte, por ejemplo, tiene energía potencial debido a su posición, en tanto este puede desarrollar trabajo en el proceso de caída. Una batería eléctrica tiene energía potencial en forma química. Un trozo de magnesio tiene energía potencial almacenada en forma química que es liberada en forma de calor y luz si el magnesio es encendido. Si una pistola es disparada, la energía potencial de la pólvora es transformada en energía cinética del proyectil. La energía cinética mecánica del movimiento del rotor de un dinamo es cambiada en energía cinética eléctrica por inducción electromagnética. Todas las formas de energía tienden a transformarse en calor, el cual es la forma mas transitoria. En aparatos mecánicos la energía no utilizada en trabajo útil es disipada en calor debido a la fricción.

La energía no se pierde solo se transforma o se transfiere a otro cuerpo. Este concepto, conocido como la conservación de la energía, constituye uno de los principios básicos de la mecánica clásica. Este principio, junto con el principio de conservación de la materia, se mantiene verdadero solo para fenómenos que envuelven velocidades que son pequeñas comparadas con la velocidad de la luz. A altas velocidades, cercanas a la velocidad de la luz, como en las reacciones nucleares, la energía y la materia son ínter convertibles. En la física moderna estos dos conceptos, la conservación de la masa y de la energía están unidos.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo pretendo desarrollar el tema de la energía, la cual abarca diferentes ramas de la ciencia; biología, física, química. Aunque aquí éste será abordado desde un punto de vista físico.

En los días actuales, para el funcionamiento de prácticamente cualquier aparato mecánico se necesita energía la cual es principalmente energía eléctrica. ¿Pero como se obtiene la energía eléctrica?. ¿Y como ésta es capaz de desarrollar trabajo?. Para esto trataré el tema, primero, explicando el concepto de energía mecánica, dando las respectivas definiciones que esto implicada: trabajo, energía cinética y potencial, por nombrar algunas. Y considerando los diferentes casos que se puedan presentar al analizar el tema, que exista una fuerza constante o no, la existencia de roce, etc.

Luego seguiré desarrollando el tema para conocer como se obtiene energía a partir de la fusión y/o fisión de núcleos atómicos (energía nuclear). También dando definiciones de los términos utilizados en esta parte del tema.

Después casi como la continuación de la energía nuclear seguiré con la energía solar la cual proviene de reacciones de fusión que ocurren en el sol, la energía liberada viaja por el espacio hasta llegar a nuestro planeta donde todavía no es una energía utilizada masivamente para propósitos industriales, sino que su uso esta restringido mayoritariamente a pueblos alejados de las grandes ciudades y con finalidades experimentales.

La energía eléctrica es actualmente la que tiene un uso masivo a nivel mundial y las formas de las cuales esta se puede obtener son variadas siendo la principal a través de los ríos (energía hidroeléctrica), los cuales hacen girar unas turbinas que por medio de principios electromagnéticos transforman la energía potencial de los ríos en energía eléctrica, aunque en los últimos años la energía nuclear ha tenido un importante desarrollo, y en algunos países produce gran cantidad de la energía eléctrica usada por la población.

ENERGIA MECANICA

Para una comprensión más clara de la energía mecánica es necesario tener conocimiento de las leyes del movimiento de Newton para lo cual daré una breve descripción de ellas:

Primera ley

Cada cuerpo material persiste en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que una fuerza que actúe sobre el cuerpo lo haga cambiar de estado.

Segunda ley

El cambio de momentum p ($p = mv$, donde m es la masa en kilogramos y v es la velocidad en metros por segundo) de una partícula es proporcional a la fuerza neta que actúa sobre el cuerpo como también al intervalo t durante el cual ella se aplica, y apunta en la dirección y sentido de la fuerza.

Tercera ley

Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, entonces este ultimo ejercerá sobre A una fuerza de igual magnitud y en la misma dirección, pero en sentido opuesto.

Además de esto, primero será necesario introducir el concepto de trabajo.

Consideremos una partícula de masa m , restringida a moverse a lo largo de un eje, en este caso el eje z , siendo $z(t)$ y $v(t)$ la posición y velocidad de la partícula a medida que transcurre el tiempo. En particular sean z_i y v_i la posición y velocidad de la partícula en el instante t_i , y z_f y v_f las mismas magnitudes en el instante t_f . Además supondremos que, a medida que la partícula se traslada, ejercemos sobre ella una fuerza $F(z)$, fuerza que podría depender de la posición z . Ahora pasemos a analizar diferentes casos:

a) si la partícula, excepto por la fuerza que le estamos aplicando, es libre, entonces acelerará. Si la fuerza $F(z) = F_0$ es constante entonces la aceleración también lo será, teniéndose $F_0 = ma_0$. De acuerdo a la cinemática de un objeto uniformemente acelerado, en el intervalo de tiempo $[t, t + \Delta t]$, la posición y la velocidad de la partícula cambiarán de acuerdo a las relaciones siguientes

$$z = z(t + \Delta t) - z(t) = v(t) \Delta t + 1/2 a_0 (\Delta t)^2$$

y

$$v = v(t + \Delta t) - v(t) = a_0 \Delta t$$

Multipliquemos ahora, la primera ecuación por F_0 (donde F_0 es la fuerza neta), y usemos, la segunda ley de Newton. De esta manera obtenemos

$$F_0 z = F_0 v(t) \Delta t + 1/2 F_0 a_0 (\Delta t)^2$$

$$= m a_0 v(t) \, t + \frac{1}{2} m (a_0 \, t)^2$$

$$= m v(t) [v(t + \, t) - v(t)] + \frac{1}{2} m [v(t + \, t) - v(t)]^2$$

$$= \frac{1}{2} m v^2(t + \, t) - \frac{1}{2} m v^2(t)$$

Las ecuaciones anteriores son validas para cualquier t , en particular para $t = t_i$ y en cuyo caso lo anterior queda

$$F_0 (z_f - z_i) = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

La combinación $\frac{1}{2} m v^2$ aparece en la mecánica con mucha frecuencia; se le llama energía cinética y se suele denotar con la letra K . La ultima ecuación nos indica que el cambio de energía cinética de una partícula libre (excepto por la fuerza que se le esta aplicando) es igual al producto de esas fuerza y el desplazamiento que realiza. A este producto (entre la fuerza y el desplazamiento) se le llama trabajo; para denotarlo se utiliza la letra W . O sea, tenemos

$$W_{z_i \rightarrow z_f} = K_f - K_i$$

b) si la fuerza no es constante, entonces dividamos la trayectoria de la partícula en N intervalos de tamaño Δz . Denotemos las distintas posiciones por $z_1, z_2, \dots, z_{N+1}$ siendo $z_i = z_1$ y $z_f = z_{N+1}$. como cada intervalo es infinitesimalmente pequeño la fuerza la podemos tomar constante en cada intervalo, ahora usando el resultado de la parte a) ;

$$W_{z_j \rightarrow z_{j+1}} = F(z_j) (z_{j+1} - z_j) = F(z_j) \Delta z = K_{j+1} - K_j$$

sumando la contribución de todos los intervalos se obtiene

$\sum_{j=1}^N$

$$W_{z_i \rightarrow z_f} = (K_2 - K_1) + (K_3 - K_2) + (K_4 - K_3) + \dots + (K_{N+1} - K_N)$$

$$j=1$$

$$= K_{N+1} - K_1$$

o sea,

$\sum_{j=1}^N$

$$W_{z_i \rightarrow z_f} = \sum_{j=1}^N F(z_j) \Delta z = K_f - K_i$$

$$j=1$$

La expresión anterior es exacta en el limite $N \rightarrow \infty$, de modo que el tamaño de los intervalos Δz se torna infinitesimalmente pequeño, y lo denotaremos por dz . En ese limite la sumatoria se reemplaza por una integral teniéndose,

$$W_{z_i \rightarrow z_f} = \int_{z_i}^{z_f} F(z) \, dz = K_f - K_i$$

c) supongamos ahora que la partícula no es libre, sino que esta inmersa en un campo gravitacional constante $g = -g \hat{z}$. Levantemos la partícula desde z_i hasta z_f , partiendo desde el reposo y volviendo a dejarla en reposo.

Elevamos la partícula aplicando una fuerza de manera que esta suba con una velocidad constante. Mientras la partícula va subiendo, su aceleración es cero, luego también la fuerza neta que actúa sobre ella. De lo anterior se desprende que la fuerza que debemos ejercer para levantar la partícula es $F(z) = +mg$. El trabajo que nosotros realizamos es por lo tanto,

$$W_{zi \rightarrow zf} = +mg (z_f - z_i)$$

en este caso, el trabajo realizado sobre la partícula no se manifiesta en un cambio de energía cinética. Lo que cambia es la capacidad de la partícula para realizar trabajo o de adquirir energía cinética.

En efecto, al dejar caer la partícula sin restricciones desde z_f hasta z_i , adquirirá una velocidad que, de acuerdo a las ecuaciones de cinemática de caída libre es $v_f = \sqrt{2g(z_f - z_i)}$. Para esta velocidad, la energía cinética es

$$K = \frac{1}{2}mv_f^2 = \frac{1}{2}m 2g(z_f - z_i) = mgz_f - mgz_i$$

Resultado que coincide con el obtenido en el punto a)

Otra forma en que puede manifestarse esta capacidad de la partícula consiste en hacer que ella realice trabajo. De acuerdo a lo desarrollado mas arriba, también en este ejemplo podemos expresar el trabajo $W_{zi \rightarrow zf}$, como una diferencia de cierta magnitud evaluada en el punto en el punto final menos la misma magnitud evaluada en el punto de partida:

$$W_{zi \rightarrow zf} = U(z_f) - U(z_i)$$

Donde la energía potencial para la partícula en el campo gravitacional constante $g = -gz$, viene dada por

$$U(z) = U_0 + mgz$$

U_0 es una constante y corresponde a la energía potencial de la partícula cuando esta se encuentra en $z = 0$. En mecánica clásica el valor de U_0 no tiene mayor importancia, ya que lo único relevante resultan ser las diferencias de energía potencial entre dos puntos. Esto permite elegir $U_0 = 0$, si esto resulta conveniente y simplifica las ecuaciones.

El trabajo realizado se transforma en un cambio de energía potencial. La energía potencial se designa por la letra U .

d) consideremos un resorte de constante de restitución k , acostado sobre una superficie horizontal sin roce y con un extremo atado a una pared (ver figura). Supongamos además que el sistema inicialmente se encuentra en reposo, con el resorte teniendo su largo natural.

Evaluemos el trabajo que debemos realizar para alargar el resorte en una magnitud x_0 . La fuerza que debemos aplicar para lograr esto ahora no es constante, sino que aumenta a medida que el resorte se estira:

$$F(x) = kx$$

(esta fuerza es la opuesta a la que el resorte ejerce sobre la masa, que de acuerdo a la Ley de Hooke es $-kx$). El trabajo que debemos realizar para alargar el resorte, desde $x = 0$ hasta $x = x_0$, viene dado por

$$W_{0 \rightarrow x_0} = \int_{x=0}^{x=x_0} F(x) dx = \int_{x=0}^{x=x_0} kx dx = \frac{1}{2}kx^2 \Big|_{x=0}^{x=x_0}$$

La integral $\int f(x) dx$ no es otra cosa que el área bajo la curva del gráfico de la función $f(x)$. Para este caso, la función corresponde a una recta que pasa por el origen, siendo el área bajo la curva $\frac{1}{2}kx_0^2$.

luego el trabajo que debe realizarse para expandir el resorte hasta x_0 es

$$W_0 \rightarrow x_0 = \frac{1}{2} k x_0^2$$

(se obtiene el mismo resultado si, en lugar de alargarlo, el resorte se comprime en una magnitud x_0).

También en este ejemplo, el trabajo realizado por nosotros sobre la partícula no se manifiesta en un cambio de su energía cinética, sino lo que cambia es el estado del sistema. En el nuevo estado, el sistema tiene la capacidad o potencialidad (al permitir que el resorte vuelva a su largo natural) de realizar trabajo, o de entregarle a la partícula unida al resorte una energía cinética.

La energía potencial de un resorte la definiremos por:

$$U(x) = U_0 + \frac{1}{2} k x^2$$

Donde $x = 0$ corresponde a la posición de equilibrio del resorte y x es la distancia en que éste se comprime o se alarga. La energía potencial del resorte en el origen (U_0) la consideraremos igual a cero.

$$W_0 \rightarrow x_0 = U(z_0) - U(z)$$

e) consideremos ahora una partícula que se mueve a lo largo de una recta (el eje x) sobre una mesa horizontal y supongamos que, además de la fuerza que nosotros ejercemos sobre ella, la única otra fuerza se debe al roce (cinético). La fuerza de roce es $f_r = mg \cdot c$ (la dirección en que apunta la fuerza de roce siempre es contraria a la dirección de movimiento, aunque en el movimiento relativo a sistemas no inerciales esto no siempre ocurre). El trabajo que debemos realizar para empujar la partícula, partiendo desde el reposo desde x_i , hasta x_f (donde nuevamente la dejamos en reposo), es

$$W = f_r (x_f - x_i) = (mg \cdot c) (x_f - x_i)$$

en este caso, sin embargo, el trabajo realizado no se manifiesta en un cambio de energía potencial.

Hay dos problemas que aparecen cuando hay roce y que hace que la situación sea distinta que en los dos últimos casos:

i) en primer lugar, el trabajo que debe hacerse para llevar la partícula desde x_i hasta x_f , cuando hay roce, depende del camino que uno elija para ello y, por lo tanto, el trabajo no se puede escribir como una magnitud que solo dependa del punto inicial y final. Supongamos que x_f está a la derecha de x_i . Al llevar la partícula directamente desde x_i a x_f , el trabajo que debemos realizar es $W = (mg \cdot c) (x_f - x_i)$. Pero si antes la empujamos hacia la izquierda en una distancia L , y recién desde ahí la empujamos al punto final x_f , el trabajo sería $W = (mg \cdot c) (2L + x_f - x_i)$.

Por lo tanto, el trabajo no sólo depende del punto inicial y final sino que también del camino recorrido.

ii) otra característica del trabajo que se hace contra el roce es que este no es recuperable como energía mecánica sin una máquina térmica. Más aún, en caso de tener una, la recuperación del trabajo realizado es solo parcial. El trabajo realizado contra la fuerza de roce, se transforma y se disipa como calor.

el trabajo realizado por la fuerza $F(z)$ que actúa sobre alguna partícula es

$$W = \int F(z) dz$$

donde la integral se realiza a lo largo de la trayectoria que recorre la partícula.

El trabajo W que se entrega a un sistema, cuando no hay roce, se manifiesta en un cambio de la energía del sistema. Hemos identificado las siguientes formas de energía:

- energía cinética de una partícula de masa m . Esta viene dada por

$$K = 1/2mv^2$$

y se debe al movimiento de la partícula. Cuando la partícula está en reposo, su energía cinética es cero.

b) energía potencial. Esta es una energía que se debe a la posición de la partícula. La energía potencial sólo aparece cuando la partícula no es libre, sino que está sometida a un campo de fuerzas. Hasta el momento hemos analizado dos casos:

i) campo gravitacional uniforme, $F(z) = mg = -mgz$, en cuyo caso la energía potencial es

$$U(z) = mg(z - z_0),$$

donde z_0 es un lugar que arbitrariamente hemos fijado como el cero de la energía potencial

ii) campo de fuerzas de un resorte, $F(x) = -kx$, en cuyo caso la energía potencial es

$$U(x) = 1/2kx^2$$

cuando hay roce, parte (o toda) la energía entregada al sistema (por medio de trabajo), puede disiparse. Esta energía se manifiesta en un aumento de la temperatura de las superficies que rozan entre sí. En este caso, el trabajo W se transforma en calor Q .

Conservación de la energía:

Al efectuar un trabajo W sobre una partícula, tenemos

$$W = (K_f - K_i) + (U_f - U_i) + Q$$

O sea, el cambio de la energía cinética, más el cambio de la energía potencial, más la energía disipada como calor es igual al trabajo (energía) hecho sobre el sistema.

La ecuación anterior también se puede describir de la siguiente manera:

$$K_f + U_f = K_i + U_i + W - Q$$

A la suma $K + U$ se le llama energía mecánica y se denota con la letra E .

ENERGIA NUCLEAR

Energía nuclear es la energía liberada durante la fisión o fusión de núcleos atómicos. La energía de cualquier sistema, sea físico, químico, o nuclear, está caracterizada por la habilidad del sistema de desarrollar trabajo o liberar calor o radiación. La energía total del sistema siempre es conservada, pero esta puede ser transferida a otro sistema o cambiada de forma.

Hasta cerca del año 1800 el principal combustible fue la madera, esta energía es derivada de la energía solar almacenada en plantas durante sus vidas. Desde la revolución industrial, la gente ha dependido de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), también derivado de la energía solar almacenada.

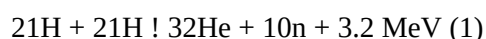
Cuando un combustible fósil como el carbón es quemado, los átomos de carbono e hidrogeno del carbón se combinan con los átomos de oxígeno del aire, se produce agua y dióxido de carbono y se libera calor, equivalente a cerca de 1.6 kilowatt/hora por kilogramo o cerca de 10 electron volts (eV) por átomo de carbono. Este monto de energía es típico de reacciones químicas resultantes de cambios en la estructura electrónica de las partículas. Una parte de la energía liberada como calor mantiene al combustible lo suficientemente caliente como para permitir que la reacción continúe.

El átomo

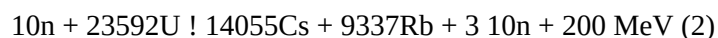
El átomo consiste de un pequeño, masivo, y positivamente cargado centro (núcleo) rodeado por electrones. El núcleo contiene la mayor parte de la masa del átomo, y esta compuesto de neutrones y protones enlazados a través de grandes fuerzas nucleares, mucho mas grandes que las fuerzas eléctricas que enlazan los electrones al núcleo. El numero masico de un núcleo es el numero de protones y neutrones (denominado por la letra A); el numero atómico es el numero de los protones positivamente cargados (se denomina con la letra Z).

La energía de enlace de un núcleo es la medida de cuan fuertemente enlazados se encuentran sus protones y neutrones, debido a fuerzas nucleares. La energía necesaria para remover un protón o neutrón de un núcleo, es una función del numero masico. La curva de energía de enlace implica que si dos núcleos livianos cerca del lado izquierdo de la curva se unen para formar un núcleo mas pesado, o si un núcleo pesado al lado derecho de la curva se separa en dos más livianos, resultaran unos núcleos fuertemente enlazados, como consecuencia se liberará energía.

La energía nuclear medida en millones de electrón volts (MeV), es liberada por la fusión de dos núcleos livianos, como cuando dos pesados núcleos de hidrógeno, se combinan en la siguiente reacción:



Produciendo un átomo de Helio-3, un neutrón libre (1^0n) y 3.2 MeV, o $5.1 \times 10^{-13} \text{ J}$. Energía nuclear es también liberada cuando la fisión de un núcleo pesado como ^{235}U es inducido por la absorción de un neutrón como en la siguiente reacción



Produciendo cesio-140, rubidio-93, tres neutrones, y 200 MeV. Una reacción de fisión nuclear libera cerca de 10 millones de veces mas energía que la que es liberada en una típica reacción química.

Energía nuclear proveniente de la fisión

Las dos principales características de la fisión nuclear, importantes para la liberación práctica de energía nuclear son ambas evidentes en la ecuación (2). Primero, la energía por fisión es muy grande. En unidades prácticas, la fisión de 1 kilogramo de uranio-235 libera 18,7 millones de kilowatts/hora como calor. En segundo lugar, el proceso de fisión iniciado por la absorción de un neutrón de uranio-235 libera cerca de 2,5 neutrones, sobre el promedio, de los núcleos partidos. Los neutrones liberados de esta manera causan rápidamente la fisión de dos o más átomos, de tal modo que liberan cuatro o más neutrones adicionales e iniciando así una serie auto sostenible de fisiones nucleares, o una reacción en cadena, que da como resultado una liberación continua de energía nuclear.

El uranio en estado natural contiene solo el 0,71 % de uranio-235; el resto es el isótopo no-fisionable uranio-238. Una cantidad de uranio natural por sí mismo, no importa cuan grande sea, no puede sostener una reacción en cadena porque solamente el uranio-235 es fácilmente fisionable. La probabilidad que un neutrón, con una energía inicial de cerca de 1 MeV inducirá la fisión es baja, pero la probabilidad se puede aumentar cuando la velocidad del neutrón se disminuye con una serie de colisiones elásticas con núcleos livianos tales

como hidrógeno, deuterio, o carbón. Este hecho es la base para el diseño práctico de los reactores de producción de energía por fisión.

La fusión nuclear

La liberación de la energía nuclear puede ocurrir en el extremo inferior de la curva de la energía de enlace (véase el acompañamiento de la carta) con la fusión de dos núcleos livianos en uno más pesado. La energía irradiada por las estrellas, incluyendo el sol, proviene de tales reacciones de fusión en lo más profundo de sus interiores. A la enorme presión y a las temperaturas sobre 15 millones de ° C que existen allí, los núcleos del hidrógeno combinan según la ecuación (1) y dan lugar a la mayoría de la energía liberada por el sol.

En las reacciones de la fisión discutidas anteriormente, el neutrón, que no tiene ninguna carga eléctrica, puede acercarse y reaccionar fácilmente con un núcleo fisionable, por ejemplo, uranio-235. En la reacción típica de fusión, sin embargo, los núcleos que reaccionan tienen una carga eléctrica positiva, y la repulsión natural entre ellos, llamada repulsión de Coulomb, debe ser superada antes de que puedan unirse. Esto ocurre cuando la temperatura del gas que reacciona es suficientemente alta, 50 a 100 millones de ° C. Dentro de un gas los isótopos pesados deuterio y tritio del hidrógeno en tal temperatura, la reacción de fusión ocurre ;



liberando cerca de 17.6 MeV por evento de fusión. La energía aparece primero como energía cinética del núcleo helio-4 y del neutrón, pero luego se transforma en calor dentro del gas y los materiales circundantes.

Si la densidad del gas es suficiente (a estas temperaturas la densidad necesita ser solamente 10⁻⁵ atmósferas, o casi un vacío), el núcleo helio-4 puede transferir su energía al gas de hidrógeno circundante, de esta forma mantiene la temperatura alta permitiendo así que ocurran subsecuentes reacciones de fusión, llamada también una reacción de fusión en cadena. Bajo estas condiciones, se dice que ha ocurrido la "ignición nuclear".

Los problemas básicos para lograr condiciones útiles de la fusión nuclear son: calentar el gas a temperaturas muy altas para confinar una buena cantidad de núcleos que reaccionen por un tiempo suficientemente largo y así permitir la liberación de más energía, la cual es necesaria para calentar y confinar el gas. El otro problema es la captura de esta energía y su conversión a electricidad.

A temperaturas de 100.000° C, todos los átomos del hidrógeno se ionizan completamente. El gas consiste en un ensamblaje eléctricamente neutro de núcleos positivamente cargados y de electrones libres negativamente cargados. Este estado de la materia es llamado plasma.

Un plasma suficientemente caliente como para que ocurra una reacción de fusión no se puede contener por materiales ordinarios. El plasma se enfriaría muy rápido, y las paredes del recipiente serían destruidas por el calor extremo. Sin embargo, puesto que el plasma consiste de núcleos y electrones cargados que se mueven en pequeños espirales alrededor de grandes campos magnéticos, el plasma se puede confinar en una región correctamente formada por un campo magnético sin reaccionar, de esta forma, con las paredes materiales.

En cualquier dispositivo útil de fusión, la energía liberada debe exceder la energía requerida para encerrar y calentar el plasma. Esta condición puede ser resuelta cuando el producto del tiempo transcurrido t y la densidad n del plasma excede cerca de 10¹⁴. la relación $tn \gg 10^{14}$ es llamada criterio de Lawson.

ENERGIA SOLAR

Energía radiante producida en el sol como resultado de reacciones de fusión nuclear. Esta se transmite a la tierra a través del espacio en cantidades de energía llamados fotones que interactúan con la atmósfera y la superficie de la tierra. La intensidad de la radiación solar en el borde externo de la atmósfera terrestre cuando

la tierra está en su distancia media al sol ,se conoce como la constante solar, el valor medio de ésta es de 1.37×10^6 ergs por seg. por cm^2 , o cerca de 2 calorías por minuto por cm^2 . La intensidad no es constante, sin embargo; varía cerca de un 0.2 % cada 30 años. La intensidad de la energía realmente disponible en la superficie de la tierra es menos que la constante solar a causa de la absorción y la dispersión de la energía radiante, por las interacciones de los fotones con la atmósfera.

La intensidad de la energía solar disponible en cualquier punto sobre la superficie terrestre depende de la posición de la tierra con respecto al sol, también depende del punto geográfico sobre la superficie del planeta. Además, la cantidad de energía solar que puede ser recogida depende de la orientación del objeto colector.

La recolección natural de la energía solar ocurre en la atmósfera de la tierra, los océanos, y la vida vegetal. Las interacciones entre la energía del sol, los océanos, y la atmósfera, producen los vientos, que se han sido utilizados por siglos para dar vuelta los molinos de viento. Las aplicaciones modernas de la energía eólica utilizan máquinas aerodinámicas que, cuando están asociadas a generadores, producen electricidad.

Aproximadamente el 30 % de la energía solar que alcanza el borde externo de la atmósfera es consumida en el ciclo hidrológico, que produce las precipitaciones y la energía potencial del agua en corrientes y ríos. La energía producida por estas aguas que a medida que fluyen pasan a través de turbinas, es llamada energía hidroeléctrica.

Con el proceso de la fotosíntesis, la energía solar contribuye al crecimiento de las plantas (biomasa) que se puede utilizar como combustible, incluyendo la madera y los combustibles fósiles que son derivados desde vida vegetal de periodos geológicos antiguos. Los combustibles tales como alcohol o metano se pueden también extraer de la biomasa.

Los océanos también representan una forma de colección natural de energía solar. Como resultado de la absorción de la energía solar en el océano y corrientes oceánicas, se producen gradientes de temperatura en el océano. En algunas lugares, estas variaciones verticales se acercan a 20°C en una distancia de unos pocos cientos de metros. Cuando grandes masas están a diferentes temperaturas, los principios termodinámicos predicen que un ciclo generador de poder puede ser creado para quitar energía de la masa con alta temperatura y para transferir un poco de esa energía a una masa a baja temperatura. La diferencia entre éstas temperaturas se manifiesta como energía mecánica (por ejemplo, el funcionamiento de una turbina), que se puede conectar a un generador para producir electricidad.

Otra forma de utilizar la energía solar son las células fotovoltaicas. Estas son utilizadas con éxito como elementos de conversión de la energía solar en energía eléctrica en los paneles colocados a bordo de las cápsulas espaciales.

Las células fotovoltaicas convierten directamente la radiación solar en electricidad sin pasar por una fase térmica intermedia, utilizando la propiedad que tienen algunas sustancias de emitir un numero relativamente elevado de electrones cuando la luz incide sobre ellas. Una de estas sustancias es el silicio, elemento muy difundido en la naturaleza y que es el material básico de la mayoría de las células fotovoltaicas. También se están comenzando a utilizar otros elementos como el arsenuro de galio, el antimoniuro de indio, el telururo de cadmio, y otros materiales semiconductores.

Las células fotovoltaicas tienen un escaso rendimiento. En teoría podrían transformar en electricidad alrededor de una quinta parte de la luz que reciben; pero en la práctica su rendimiento está entre un 20 y 30 %. Su rendimiento mejora a bajas temperaturas.

ENERGIA ELECTRICA

Los motores y generadores eléctricos son grupo de dispositivos usados para convertir energía mecánica en

energía eléctrica, o energía eléctrica en energía mecánica, por medios electromagnéticos. Una máquina que convierte energía mecánica en energía eléctrica se llama un generador, alternador, o dínamo, y una máquina que transforma energía eléctrica en energía mecánica se llama motor.

La más simple de todas las máquinas dinamoeléctricas es el dinamo de disco desarrollado por Faraday. Consiste en un disco de cobre montado de modo que la parte del disco, del centro al borde, está entre los polos de un imán de herradura. Cuando se rota el disco, una corriente es inducida entre el centro del disco y su borde por la acción del campo del imán. El disco puede ser hecho para operar como motor aplicando un voltaje entre el borde del disco y su centro, haciendo que el disco rote debido a la fuerza producida por la reacción magnética.

El campo magnético de un imán permanente es lo bastante fuerte como para hacer funcionar un dínamo o un motor pequeño. Como consecuencia, en las grandes máquinas, se emplean los electroimanes. Los motores y los generadores consisten de dos unidades básicas, el campo, que es el electroimán con sus bobinas, y la armadura, que es la estructura que utiliza los conductores que cortan el campo magnético y llevan la corriente inducida a un generador o la corriente producida a un motor. La armadura es generalmente una base de hierro laminada alrededor de la cual los alambres conductores son enrollados formando bobinas.

CONCLUSIÓN

La energía aparte de ser algo sumamente importante y de lo cual dependemos absolutamente hoy en día para poder realizar la mayoría de los trabajos industriales , hasta ahora a constituido una fuente de investigación de cómo obtenerla netamente en grandes cantidades y relativamente a un bajo costo.

En esta monografía vimos las formas más comunes por medio de las cuales se obtiene energía. La más común hasta ahora es la energía hidroeléctrica. Pero teniendo un avance importante se encuentra la energía nuclear la cual ofrece muchos beneficios, pero también muchas desventajas. Entre los beneficios cuenta que es una fuente prácticamente ilimitada de energía, sin embargo, tiene un gran punto en contra que es el manejo de los desechos nucleares los cuales si no son eliminados de una forma segura constituyen un peligro para la vida, ya sea animal o vegetal.

La energía solar ha tenido un lento avance debido a las limitaciones que ésta tiene para poder conservarse por periodos de tiempo prolongados, sus uso son prácticamente experimentales en algunas comunidades rurales o lugares de difícil acceso. El uso más importante que ésta energía tiene es en los paneles solares de las naves espaciales los cuales transforman la energía del sol en energía eléctrica que es utilizada, por ejemplo, en las estaciones espaciales.