

A finales del siglo XIX comenzó a utilizarse la energía eléctrica para iluminarnos cuando la luz del Sol desaparece.



Los científicos han aprendido a liberar la energía que se encuentra en los núcleos atómicos y aprovecharla con varios fines, aunque algunas veces el mismo ser humano la ha utilizado para construir armas de destrucción masiva.



Quizás de todos los conceptos físicos, el de energía es el más conocido, casi todo mundo habla de la energía. En México, la importancia del tema energético queda de manifiesto en el hecho de que tenemos tres instituciones gubernamentales dedicadas a esto, son la Secretaría de Energía (Sener), la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Petróleos Mexicanos (Pemex), y que recientemente se aprobó la reforma energética, que pretende beneficios, como tener más gas, petróleo y electricidad, reduciendo el costo de producir energía.

Energía: Capacidad para poder desarrollar un trabajo. Se mide en Joules (J).

La energía que existe en el Universo es constante, es decir, su cantidad total no aumenta ni disminuye, como enuncia la ley de conservación de la energía: "La energía existente en el Universo no se crea ni se destruye, sólo se transforma."

La energía puede manifestarse de diferentes maneras, y definirse como menciona Pérez (2013) en:

Energía calorífica o térmica

Se produce por la combustión de carbón, madera, petróleo, gas natural, gasolina y otros combustibles.



Energía eléctrica

Se obtiene de generadores eléctricos, pilas secas, acumuladores, pilas solares; se utiliza para producir movimiento, generar luz, calor y magnetismo.



Energía química

Es la que producen las sustancias cuando reaccionan entre sí, alterando su constitución, como es el caso de la energía obtenida de las pilas o baterías, la combustión, la ingesta de alimentos,



Energía hidráulica

Es aquella que se aprovecha cuando la corriente de agua mueve un molino o la caída de agua de una presa mueve una turbina.



Energía eólica

Se produce por el movimiento del aire que se aprovecha para producir electricidad



Energía radiante

Es la energía producida por ondas electromagnéticas que se caracterizan por su propagación al vacío como son las ondas de radio, rayos gamma, rayos X, ultravioleta, infrarrojos o luminosos.



Energía nuclear

Es la originada por la energía que mantiene unidas las partículas en el núcleo de los átomos y es liberada en forma de calor y radiación cuando produce una reacción de fusión caracterizada por la unión de dos núcleos ligeros, para formar uno mayor.



Energía mecánica

es la que tienen los objetos cuando son capaces de interactuar con el sistema del que forman parte para realizar un trabajo.



De igual manera, la energía mecánica se divide en dos tipos:

Energía cinética

Energía que genera un cuerpo al estar en movimiento.



Energía potencial

Energía que tiene un cuerpo por su posición respecto de la horizontal o altura, también llamada gravitatoria.



Energía mecánica

La fórmula para la energía cinética:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

Donde:

E_c = energía cinética (Joules J)

m = masa (kg)

v = velocidad (m/s)

La fórmula para la energía potencial:

$$E_p = mgh$$

Donde:

E_p = energía potencial (Joules J)

m = masa (kg)

g = aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

h = altura (m)

Para despejar cualquier variable, se pasan las otras 2 variables dividiendo a la E_p .

Ejemplo 7

Calcula la energía cinética de un vehículo de 1,000 kg de masa que circula a una velocidad de 120 km/h.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$E_c = ?$ $m = 1000 \text{ kg}$ $v = 120 \text{ km/h}$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	$120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \left(\frac{1000 \text{ m}}{\text{km}} \right) \left(\frac{\text{h}}{3600 \text{ s}} \right) = 33.33 \text{ m/s}$ $E_c = \frac{1}{2} (1000 \text{ kg}) (33.33 \text{ m/s})^2 =$ $555,444.45 \text{ J}$

Resultado: La energía cinética del vehículo es 555,444,45 J

Ejemplo 8

Calcula la masa de una pelota de béisbol que es lanzada con una velocidad de 3 m/s y que adquiere una energía cinética de 25 J.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$m = ?$ $v = 3 \text{ m/s}$ $E_c = 25 \text{ J}$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ $2E_c = mv^2$ $\frac{2E_c}{v^2} = m$	$m = \frac{2(25 \text{ Nm})}{(3 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2} = \frac{50 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \text{m}}{9 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 5.55 \text{ kg}$

Resultado: La masa de la pelota de béisbol es 5.55 kg

Ejemplo 9

Calcula la velocidad a la que va trotando una persona de 65 kg que adquiera una energía cinética de 700 J.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$v = ?$ $m = 65 \text{ kg}$ $E_c = 700 \text{ J}$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ $2E_c = mv^2$ $\frac{2E_c}{m} = v^2$ $v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$	$v = \sqrt{\frac{2(700 \text{ Nm})}{65 \text{ kg}}} = \sqrt{\frac{1400 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \text{m}}{65 \text{ kg}}} =$ $\sqrt{21.54 \frac{\text{kgm}^2}{\text{kg}}} =$ $v = 4.64 \text{ m/s}$

Resultado: La persona va trotando a una velocidad de 4.64 m/s

Ejemplo 7

Calcula la energía cinética de un vehículo de 1,000 kg de masa que circula a una velocidad de 120 km/h.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$E_c = ?$ $m = 1000 \text{ kg}$ $v = 120 \text{ km/h}$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	$120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \left(\frac{1000 \text{ m}}{\text{km}} \right) \left(\frac{\text{h}}{3600 \text{ s}} \right) = 33.33 \text{ m/s}$ $E_c = \frac{1}{2} (1000 \text{ kg}) (33.33 \text{ m/s})^2 =$ $555,444.45 \text{ J}$

Resultado: La energía cinética del vehículo es 555,444,45 J

Ejemplo 8

Calcula la masa de una pelota de béisbol que es lanzada con una velocidad de 3 m/s y que adquiere una energía cinética de 25 J.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$m = ?$ $v = 3 \text{ m/s}$ $E_c = 25 \text{ J}$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ $2E_c = mv^2$ $\frac{2E_c}{v^2} = m$	$m = \frac{2(25 \text{ Nm})}{(3 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2} = \frac{50 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \text{m}}{9 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 5.55 \text{ kg}$

Resultado: La masa de la pelota de béisbol es 5.55 kg

Ejemplo 9

Calcula la velocidad a la que va trotando una persona de 65 kg que adquiera una energía cinética de 700 J.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$v = ?$ $m = 65 \text{ kg}$ $E_c = 700 \text{ J}$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ $2E_c = mv^2$ $\frac{2E_c}{m} = v^2$ $v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$	$v = \sqrt{\frac{2(700 \text{ Nm})}{65 \text{ kg}}} = \sqrt{\frac{1400 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \text{m}}{65 \text{ kg}}} =$ $\sqrt{21.54 \frac{\text{kgm}^2}{\text{kg}}} =$ $v = 4.64 \text{ m/s}$

Resultado: La persona va trotando a una velocidad de 4.64 m/s

Ley de conservación de la energía



Cuando enciendes un cerillo utilizas su energía química para que pueda arder. La sustancia de la que está hecho reacciona con el oxígeno del aire, desprende energía hacia el ambiente y lo calienta, aunque sea un poco. En los motores de combustión interna que se utilizan en los automóviles, se aprovecha la energía calorífica producida por la combustión de gasolina para producir un trabajo mecánico, que hará que el auto se desplace.

Si se deja caer un objeto, su energía potencial gravitacional se convierte en energía cinética cuando adquiere cierta velocidad.

En las transformaciones que cotidianamente ocurren en la naturaleza siempre se producen transferencias de energía de unos sistemas a otros en su interacción. Estas transformaciones se producen en forma de trabajo o de energía.

La conservación de la energía mecánica se puede dar, siempre y cuando exista una ausencia de agentes como la resistencia del aire o la fuerza de rozamiento. En estas condiciones, la suma de las energías cinética y potencial es constante.

Ejemplo 13

Un balón de 600 g se pateo hacia arriba con una velocidad de 35 m/s. Calcula:

- El valor inicial de las energías cinética y potencial.
- La energía cinética y potencial a los 20 m de altura.
- Demuestra que la energía mecánica se conserva.

Datos
 $m = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}$
 $v = 35 \text{ m/s}$
 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
 $h = 20 \text{ m}$

Fórmulas y despejes

$E_c = \frac{1}{2}mv^2$
 $E_p = mgh$
 $v_f^2 = v_i^2 + 2gh$
 $E_T = E_c + E_p$

Sustitución

Al inicio
 $E_c = \frac{1}{2}(0.6 \text{ kg})(35 \text{ m/s})^2 = 367.5 \text{ J}$
 $E_p = (0.6 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(0 \text{ m}) = 0 \text{ J}$
 A los 20 metros
 $v_f = \sqrt{(35 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + 2(-9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(20 \text{ m})} =$
 $\sqrt{832.6 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$

$v_f = 28.86 \text{ m/s}$

$E_c = \frac{1}{2}(0.6 \text{ kg})(28.86 \text{ m/s})^2 = 249.8 \text{ J}$

$E_p = (0.6 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m}) = 117.7 \text{ J}$

$E_T = 249.8 \text{ J} + 117.7 \text{ J} = 367.5 \text{ J}$

misma energía con la que partió.

Resultado: Al inicio la E_c tenía un valor de 367.5 J y una E_p de cero (puesto que no se había elevado el balón) y a los 20 m la E_c valía 249.8 J y la E_p toma un valor de 117.7J, que al momento de sumarlos da como resultado una E_T de 367.5, igual que la energía inicial.

Potencia mecánica

Al producirse un trabajo, puede ser que su ejecución sea lenta o muy rápida, ya que es independiente del tiempo. Cuando hablamos de potencia, regularmente se confunde con una fuerza grande y poderosa, sin embargo, la realidad es que una máquina no es muy potente por su fuerza, sino por el tiempo de aplicación de la misma, es decir, que una máquina será más potente cuando realice un trabajo en menos tiempo.

Potencia: cantidad de trabajo que desarrolla un dispositivo eléctrico durante un periodo, es decir, la rapidez con que transforma o transfiere energía.

La fórmula para calcular la potencia en términos del trabajo es:

$$P = \frac{T}{t} \text{ donde:}$$

P = potencia (J/s o Watt)

T = trabajo (J)

t = tiempo (s)

Esta fórmula la podemos poner en un triángulo para poder calcular cualquiera de las 3 variables presentes, "tapando" la variable que queramos conocer.

Por ejemplo,

Si queremos conocer el Trabajo (T), se tapa la T y queda $T = (P)(t)$

Si queremos Potencia (P), se tapa la P y queda $P = \frac{T}{t}$

Si queremos tiempo (t), se tapa la t y queda $t = \frac{T}{P}$

Recuerda que 1 Watt = J/s

Algunos motores miden su potencia en caballos de fuerza (horse power – hp) por sus siglas en inglés) 1 HP=745.7 W

La potencia también se puede expresar en términos de la energía: $P = \frac{E}{t}$

Y en términos de la fuerza y la velocidad $P = Fv$

Ejemplo 14

Determina la potencia que se manifiesta cuando se efectúa un trabajo de 500 J durante 40 s.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$P = ?$	$P = \frac{T}{t}$	$P = \frac{500 \text{ J}}{40 \text{ s}} = 12.5 \text{ J/s}$
$T = 500 \text{ J}$		
$t = 40 \text{ s}$		

Resultados: La potencia que se manifiesta es de 12.5 J/s y como ya se ha despejado la potencia entonces son 12.5 watts

Ejemplo 15

¿Qué trabajo se requiere para que un foco de 75 watts permanezca encendido durante 2 h?

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$T = ?$	$P = \frac{T}{t}$	$T = (75 \text{ J/s})(7200 \text{ s})$
$P = 75 \text{ W}$	$T = (P)(t)$	$T = 540,000 \text{ J}$
$t = 2 \text{ h} = 7200 \text{ s}$		

Resultado: El trabajo que requiere el foco es de 540,000 J.

Ejemplo 16

¿Cuánto tiempo está encendida una máquina que tiene una potencia de 750 watts y que realiza un trabajo de 2,500 J?

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$t = ?$	$P = \frac{T}{t}$	$t = \frac{2500 \text{ J}}{750 \text{ J/s}}$
$P = 750 \text{ W}$	$t = \frac{T}{P}$	$t = 3.33 \text{ s}$
$T = 2500 \text{ J}$		

Resultado: El tiempo que estuvo prendida la máquina fueron 3.33 s.

Ejemplo 17

Se aplica una fuerza de 5,000 N para mantener un automóvil en movimiento a 80 km/h. Calcula su potencia en watts y hp.

Datos	Fórmula y despejes	Sustitución
$F = 5000 \text{ N}$	$P = Fv$	$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 22.22 \text{ m/s}$
$v = 80 \text{ km/h}$		
$P = ?$		$P = (5000 \text{ N})(22.22 \text{ m/s}) = 111,100 \text{ W}$
$1 \text{ hp} = 745.7 \text{ W}$		$111,100 \text{ W} \left(\frac{1 \text{ hp}}{745.7 \text{ W}} \right) = 148.98 \text{ hp}$

Resultado: La potencia que desarrolla el auto es de 111,100 W o 148.98 hp.