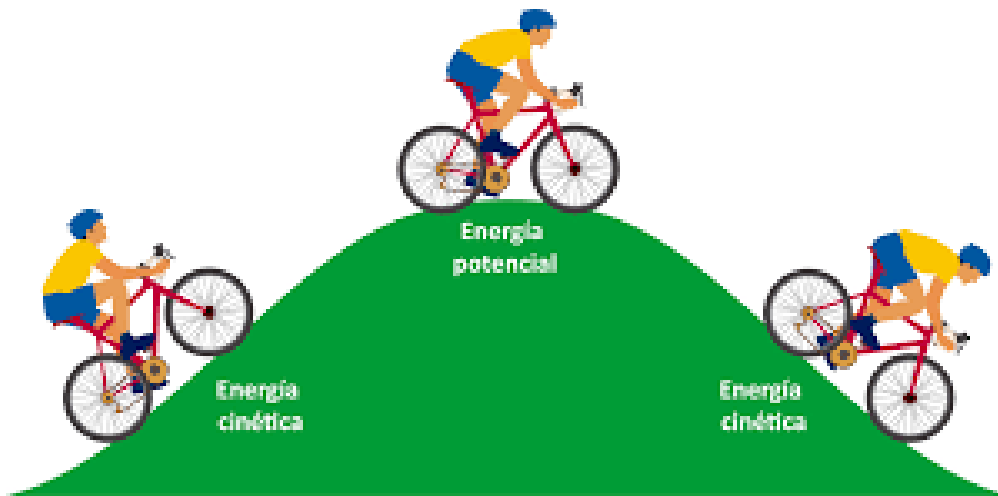


ENERGÍA CINÉTICA Y ENERGÍA POTENCIAL



1) Ingresar al siguiente link y observar con atención el video

<https://www.youtube.com/watch?v=Qb2irSl-tEw&t=5s>

2) Dados los siguientes textos, leer y responder:

- a) ¿Qué es la energía?
- b) ¿Qué es la energía cinética? Dar su fórmula y ejemplos
- c) ¿Qué es la energía potencial? Dar su fórmula y ejemplos

Energía

Si un automóvil choca con una columna, puede doblarla. Una piedra de granizo puede romper un techo. Un aerolito hace un pozo al caer. Un martillo al que se ha impreso una velocidad conveniente, puede hundir un clavo en la madera.

En todos estos casos se ha vencido una resistencia a lo largo de un camino: *se ha realizado trabajo.*

Un cuerpo tiene energía cuando es capaz de realizar trabajo.



La energía cinética es debida al movimiento.

Energía cinética y energía potencial

¿Por qué los cuerpos que hemos mencionado en los ejemplos anteriores tiene energía? Observemos que si el automóvil se acerca lentamente a la columna y se apoya contra ella, si entonces se hace funcionar el motor es muy posible que no la doble; si tomamos una piedra que

ha caído en el jardín y la apoyamos sobre el techo, éste la soporta tranquilamente; si apoyamos el martillo contra el clavo, sin golpearlo, tendremos muy poco éxito.

En todos estos casos, *la capacidad de producir un trabajo aparece cuando los cuerpos están en movimiento.* Se trata de *energía cinética.*

En otros casos, la energía no aparece tan directamente. Una roca colocada a cierta altura, puede, *si cae*, hundir una



La energía potencial es debida a la posición.

casa. La araña que tenemos en el comedor puede, *si cae*, romper la mesa. Tienen *latente* una capacidad de producir trabajo. Tienen energía, pero "en potencia", y por eso se la llama *energía potencial*.

ENERGÍA POTENCIAL. Es la energía que tiene un cuerpo debido a su posición.

Cómo se expresa la energía de un cuerpo

Puesto que la energía de un cuerpo es la capacidad para producir trabajo, un cuerpo tendrá tanta energía como trabajo sea capaz de producir. La energía se medirá, pues, en las mismas unidades en que se mide el trabajo.

Las fórmulas de la energía

Es fácil advertir que alguna relación existe entre la *energía cinética* de un cuerpo, y su *masa* y su *velocidad*. Si vamos en automóvil, por ejemplo, preferimos que, en todo caso, nos choque un autito y no un camión con acoplado, aunque tengan la misma velocidad. Y si hemos de elegir entre dos automóviles

iguales que están por chocarnos, optaremos por el que marcha más despacio. Análogamente, cuando se trata de *energía potencial*, es evidente que existe una relación con la *masa* del cuerpo y la *altura* a que está.

LA ENERGÍA POTENCIAL. Consideremos un ejemplo sencillo: un resorte que puede lanzar verticalmente una bolita. Supongamos que la bolita pese $P = 0,5$ N y que llegue a una altura $h = 3$ m.

Cuando el resorte estaba comprimido, tenía energía potencial; aunque ella no se manifestaba, estaba "en potencia". Cuando lo soltamos, la energía se manifestó, realizando el trabajo necesario para elevar el cuerpo de peso P hasta una altura h :

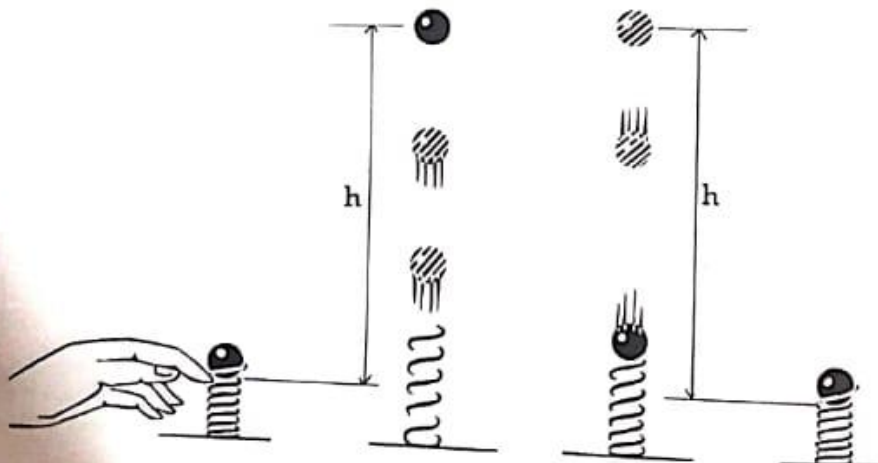
$$E_p = T = Ph = 0,5 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = 1,5 \text{ W}$$

Puesto que ha realizado un trabajo de 1,5 W, la energía del resorte era $E_p = 1,5$ W.

Resulta así que la energía necesaria para elevar un cuerpo de peso P hasta una altura h es:

$$E = Ph$$

La energía que gastó el resorte no se ha perdido: la tiene la bolita a la altura h , en forma de *energía potencial*, y la tiene íntegramente, sin que haya perdido nada. Ello significa que cuando la bolita caiga, puede realizar un trabajo igual a Ph ; por ejemplo, comprimir el mismo resorte.



Conclusión:

Un cuerpo de peso P , colocado a una altura h , tiene una energía potencial $E_p = Ph$.

LA ENERGÍA CINÉTICA: Al caer la bolita desde la altura h adquiere energía cinética, que va aumentando a medida que se acerca al suelo (pues su velocidad va aumentando). ¿Qué energía cinética tiene al llegar? Pues como la energía se mide por el trabajo realizado, será $E_c = T$. Pero el trabajo realizado por el peso de la bolita vale $T = P \cdot h$. Por lo tanto:

$$E_c = P \cdot h$$

Además: $P = m g$ y $h = \frac{v^2}{2 g}$

Ver "caída de los cuerpos", pág. 107).

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

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

En conclusión:

Un cuerpo de masa m que se mueve con velocidad v , tiene una energía cinética $E_c = \frac{1}{2} m v^2$.

Significado de la fórmula

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

1) La energía cinética de un cuerpo es directamente proporcional a su masa. Es decir, que si tenemos dos cuerpos que se mueven a la misma velocidad, pero el primero tiene una masa de 2 kg y el

segundo de 8 kg, el segundo tiene cuatro veces más energía cinética, pues su masa es 4 veces mayor.

2) La energía cinética de un cuerpo es directamente proporcional al cuadrado de su velocidad. Es decir, que si tenemos dos cuerpos de la misma masa, y uno de ellos se mueve a 10 km/h y el segundo a 20 km/h, el segundo tiene más energía cinética: pero no sólo tiene más, sino que tiene 4 veces más, porque su velocidad es el doble ($2^2 = 4$); si la velocidad fuera el triple, tendría 9 veces más energía ($3^2 = 9$).

EJEMPLO

Calcular la energía cinética de un automóvil de 1 500 kg que viaja a 108 km/h.

Comencemos por calcularla en joules, para lo cual es necesario expresar todas las cantidades en unidades del sistema. La masa ya está: la velocidad hay que expresarla en m/s:

$$108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Empleando la fórmula de la energía cinética:

$$E_c = \frac{m v^2}{2} = \frac{1\,500 \text{ kg} \cdot \left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2} = 675\,000 \text{ joules}$$

EJEMPLO

¿Logrará el auto del problema anterior subir una colina de 30 m de altura, si deja de funcionar el motor?

Resolver las siguientes situaciones problemáticas.

Energía: capacidad de hacer trabajo

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{cinética (movimiento)} \\ E_c = \frac{1}{2} m v^2 \\ \text{potencial (posición)} \\ E_p = P \cdot h \end{array} \right.$$

PROBLEMAS

1. Calcular el trabajo de una fuerza de 1 000 N cuyo punto de aplicación se desplaza 50 m en la dirección de la fuerza.
R.: 50 000 J
2. Calcular el trabajo suponiendo que la fuerza anterior forma un ángulo de 60° con la dirección del desplazamiento.
R.: 25 000 J
3. ¿A qué altura habrá sido levantado un cuerpo que pesa 98 N, si el trabajo empleado fue de 5 000 joules?
R.: 51 m
4. Desde una altura de 70 cm cae cada segundo una gota de agua que pesa 0,25 N. Calcular el trabajo que es capaz de realizar la gotera en un año.
R.: 15 120 J
5. Un hombre que pesa 80 kg sube a una torre de 25 m. Calcular el trabajo que realiza.
R.: 19 600 J
6. Calcular en HP la potencia puesta en juego por el hombre anterior, sabiendo que tarda 10 minutos en llegar a lo alto de la torre.
R.: 0,044 HP
7. En una construcción se sube un balde de arena de 20 kg a una velocidad de 4 m/s. Calcular en HP la potencia del motor que mueve la instalación.
R.: 1,067 HP