



ENERGÍA MECÁNICA

INTRODUCCIÓN

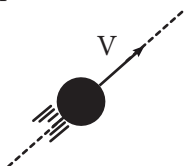
La energía es uno de los conceptos más importantes de la Física, y tal vez el término «energía» es uno de los que más se utiliza ahora en nuestro lenguaje cotidiano. Así, a pesar de que es muy difícil de definir, en pocas palabras, lo que es energía, ya estamos acostumbrados a emplear esta palabra y ya se tiene, por tanto, cierta comprensión de su significado. En Física, el concepto suele introducirse diciendo que «la energía representa la capacidad de realizar trabajo». Así, diremos que un cuerpo posee energía cuando es capaz de realizar trabajo. Por ejemplo, una persona es capaz de realizar trabajo de levantar un bloque debido a la «energía» que le proporcionan los alimentos que ingiere. Del mismo modo, el vapor de agua de una caldera posee «energía», puesto que es capaz de efectuar trabajo de mover las turbinas de una planta de generación eléctrica.

Como la energía se puede relacionar con el trabajo, también es una cantidad escalar. En consecuencia, la energía se mide con las mismas unidades de trabajo, es decir, la energía se mide en *joules*.



Energía cinética de traslación (E_c)

Es la medida escalar del movimiento de traslación de un cuerpo o partícula. Esta energía se puede obtener a través del trabajo que se efectúa para mover un cuerpo.



$$E_c = 1/2 = m v^2$$

Unidad: *Joule* (J)

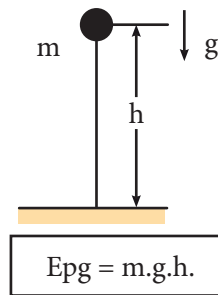
m: masa del cuerpo (kg)

v: rapidez del cuerpo (m/s)

Energía potencial gravitatoria (E_{pg})

Es la medida escalar de la interacción gravitatoria de un cuerpo y la Tierra. Esta energía se almacena en el sistema cuerpo-tierra cuando desarrollamos trabajo para separarlos.

La energía potencial gravitatoria depende de la fuerza de gravedad del cuerpo y de la altura medida a partir del nivel de referencia (N_R), en donde la energía potencial es cero.



Unidad: *Joule* (J)

Donde:

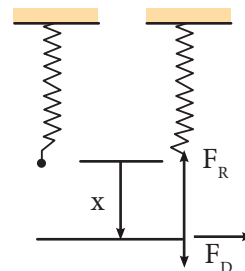
m: masa del cuerpo (kg)

g: aceleración de la gravedad (m/s^2)

h: altura (m)

Energía potencial elástica (E_{pe})

Es la energía que almacena un cuerpo elástico debido al trabajo que se desarrolla para deformarlo (estirarlo o comprimirlo). Para el caso particular de un resorte ideal (de masa despreciable), se calcula así:



$$E_{pe} = 1/2 K \cdot x^2$$

Unidad: *Joule* (J)

K: constante de rigidez del resorte (N/m)

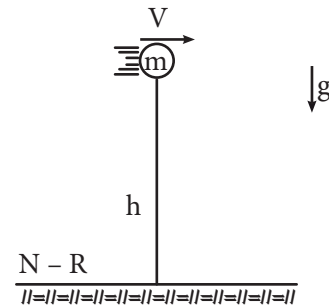
x: elongación del resorte (m)

ENERGIA MECÁNICA (Em)

Un cuerpo puede poseer, a la vez, energía cinética y energía potencial. Por ejemplo, un avión que se mueve a cierta altura, posee energía cinética y energía potencial gravitatoria.

La energía total es la suma de todas las formas de energía que posee un cuerpo.

En el caso de un cuerpo de masa «m», que se mueve con velocidad V a la altura «h», como un avión, su energía mecánica total es:



$$E_T = E_C + E_P$$

$$E_T = 1/2mv^2 + m \cdot g \cdot h$$

Trabajando en clase

Integral

- Un cuerpo de 20 kg se desplaza con una rapidez de 3 m/s. Calcula su energía cinética

Resolución:

$$E_k = 1/2 mv^2$$

$$E_k = 1/2(20)(3)^2$$

$$E_k = 90 \text{ J}$$

- Calcula la energía cinética de un vehículo que tiene una masa de 100 kg y se desplaza con una rapidez de 20 m/s.
- Un cuerpo de 5 kg de masa se desplaza con una energía cinética de 90 J. Determina con qué rapidez se mueve el cuerpo.
- Calcula la energía cinética de una piedra de 200 g que se desplaza con una rapidez de 3 m/s.

UNMSM

- Calcula la energía potencial gravitatoria de una roca de 2 toneladas que se encuentra a 20 m de la superficie terrestre. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
Resolución
 $E_{pg} = m \cdot g \cdot h$
 $E_{pg} = 2000(10)(20)$
 $E_{pg} = 400 \text{ K J}$
- Un bloque de 20 kg se encuentra a 20 m de altura respecto de la superficie terrestre. Determine la energía potencial gravitatoria del bloque. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- Se lanza, verticalmente hacia arriba, un cuerpo de 5 kg con una velocidad de 20 m/s. Calcula su energía potencial gravitatoria cuando haya alcanzado su altura máxima. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- Calcula la energía potencial elástica asociada a un resorte de constante elástica 600N/m que se encuentra deformado 20 cm.

Resolución:

De los datos del problema:

$$K = 600 \text{ N/m}$$

$$X = 20 \text{ cm} \Leftrightarrow 2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Aplicamos la fórmula:

$$E_{pe} = 1/2 kx^2$$

$$E_{pe} = 1/2(600)(2 \times 10^{-1})^2$$

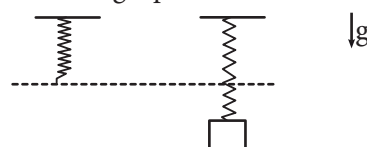
$$E_{pe} = 300 \times 4 \times 10^{-2}$$

$$E_{pe} = 12 \text{ J}$$

- Un resorte de constante elástica $K = 40 \text{ N/m}$ se encuentra estirado 2 m. Determina la cantidad de energía potencial elástica almacenada en el resorte.

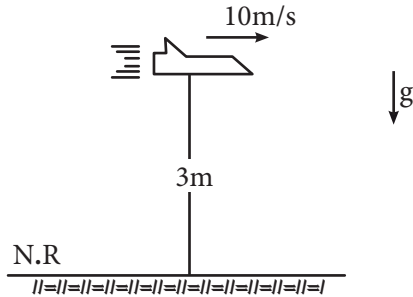
- Determina la energía potencial elástica de un resorte, si la constante de rigidez es $K = 20 \text{ N/cm}$ y se encuentra estirada 10 cm.

- Un bloque de 50 kg cuelga de un resorte de constante de rigidez $K = 500 \text{ N/m}$, tal como se muestra. Calcula la energía potencial elástica. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



UNI

12. Calcula la energía mecánica del avión de juguete de 8 kg respecto del suelo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



Resolución:

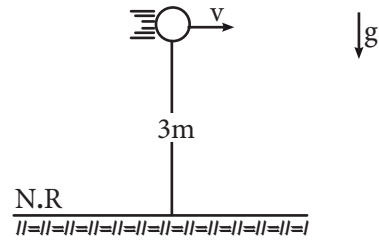
$$E_M = E_k + E_{pg}$$

$$E_M = 1/2(8)(10)^2 + 8(10)(3)$$

$$E_M = 400 + 240$$

$$E_M = 640 \text{ J}$$

13. Se muestra un objeto de 200g en movimiento, con rapidez de 4 m/s y a 3 metros del piso en un instante. Determina la energía mecánica del objeto respecto del nivel de referencia. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



14. La energía mecánica de una esfera de 6 kg es de 555 J. Si se sabe que se mueve a razón de 5 m/s, calcula a qué altura se encuentra. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
15. Un aro desliza por un alambre espiral liso, de manera que en A presenta una energía mecánica de 46 J. Calcula la rapidez que presenta en B si en dicho lugar su energía mecánica es igual que en A. (masa del aro = 0,5 kg, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

