



fichas de Trabajo

FÍSICA

4^{to}

SECUNDARIA

CONCEPTOS Y TIPOS DE ENERGÍA

Uno de los principales problemas del hombre en la actualidad es obtener nuevas fuentes de energía; dando lugar incluso a enfrentamientos armados, pues resulta vital la producción de energía para el mundo moderno y globalizado en que habitamos.

Concepto de energía

La energía es uno de los conceptos más importantes de la Física, pues permite principalmente generar movimiento en los cuerpos físicos, por ende decimos que un cuerpo posee energía si tiene la capacidad de realizar trabajo.

Como la energía se puede relacionar con el trabajo, también es una magnitud escalar, además la energía se mide con las mismas unidades del trabajo, la cual en el SI es Joule (J).

Tipos de energía

De acuerdo con su naturaleza, la energía puede ser:

- ▶ Mecánica (movimiento)
- ▶ Calorífica (calor)
- ▶ Eléctrica (electricidad)
- ▶ Magnética (magnetismo)
- ▶ Luminosa (luz)
- ▶ Solar (el Sol)
- ▶ Nuclear (los núcleos atómicos)
- ▶ Química (reacciones químicas)

En este capítulo solo estudiaremos el primer tipo de energía.

Energía mecánica

Es aquel tipo de energía que poseen los cuerpos que se encuentran en movimiento y dependen de la posición en que se encuentran respecto a un nivel de referencia.

Entre las energías mecánicas más conocidas tenemos:

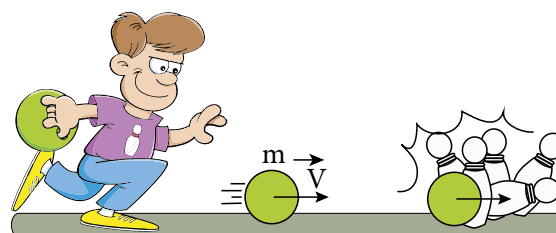
- ▶ La energía cinética
- ▶ La energía potencial (gravitatoria o elástica)
- ▶ La energía hidráulica (agua)
- ▶ La energía eólica (viento)
- ▶ La energía mareomotriz (mareas)

De todas estas energías solo nos dedicaremos a establecer las ecuaciones y características de las energías cinética y potencial.

Energía cinética (E_c)

Es una forma de energía que mide la capacidad de un cuerpo para efectuar trabajo debido al movimiento de traslación que experimenta.

Se verifica que la energía cinética es siempre positiva, depende del sistema de referencia, y su valor resulta ser directamente proporcional con la masa del cuerpo y con el cuadrado de su velocidad.



$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot V^2$$

Donde las magnitudes y sus respectivas unidades en el SI son:

m: Masa (kg)

$\vec{V}$: Velocidad (m/s)

E_c : Energía cinética (J)

Energía potencial (E_p)

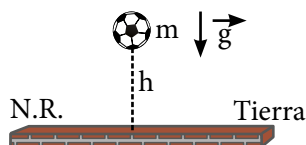
La energía potencial está almacenada en un sistema de objetos que interactúan entre sí, de manera que esta energía no es propiedad de cada objeto, sino del sistema.

Este tipo de energía mecánica se clasifica según sea el sistema de estudio; por ejemplo:

Energía potencial gravitatoria (E_{pg})

Se genera en un sistema formado por cuerpos con masa, de tal manera que interactúan gravitacionalmente. Para el caso de un cuerpo afectado por el campo gravitacional de la Tierra y posicionado a una

determinada altura respecto a un nivel de referencia (N.R.), el valor de la energía potencial gravitatoria se calcula mediante la siguiente ecuación:



$$E_{pg} = m \cdot g \cdot h$$

Donde las magnitudes y sus respectivas unidades en el SI son:

m : masa (kg)

$\vec{g}$: Aceleración de la gravedad (m/s^2)

h : altura medido respecto al N.R.

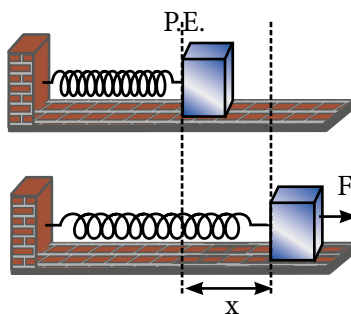
E_{pg} : Energía potencial gravitatoria (J)

Observación:

En el presente texto la siguiente mención «calcula la energía potencial gravitatoria del cuerpo afectado por el campo gravitacional de la Tierra respecto a un nivel de referencia», se resumirá a «calcula la energía potencial gravitatoria de un cuerpo respecto a un nivel de referencia». Si el cuerpo estuviera afectado por otro campo gravitacional, se especificará en el problema.

Energía potencial elástica (E_{pe})

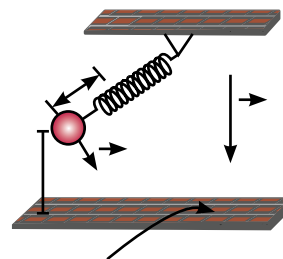
Se genera en un sistema formado por cuerpos sólidos y cuerpos elásticos. Para este caso solo procederemos a calcular la energía potencial elástica para un cuerpo atado a un resorte ideal (masa nula); la fórmula que permite este cálculo es la siguiente:



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

Energía mecánica total (E_M)

También se le denomina energía mecánica, esta energía es la suma de la energía cinética (E_c) y las energías potenciales (E_{pg} y E_{pe}) que se asocia a un cuerpo o sistema.



Conservación de la energía mecánica

Para que se conserve la energía mecánica, las fuerzas que actúan sobre el sistema deben ser conservativas.

- Fuerzas conservativas
- Fuerzas no conservativas

Fuerzas conservativas

Las fuerzas conservativas son aquellas que no dependen de la trayectoria que se recorra, solo de los puntos inicial y final.

Fuerzas no conservativas

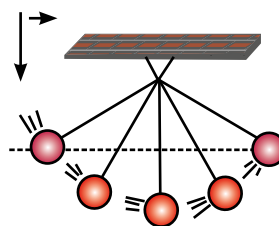
Las fuerzas no conservativas son aquellas que dependen de la trayectoria que se recorra.

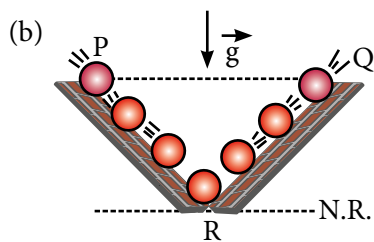
Principio de conservación de la energía mecánica

En un sistema aislado, la energía mecánica total se conserva.

Ejemplos:

(a)





Respecto al N.R. se cumple:

$$E_{M_P} = E_{M_R} = E_{M_Q}$$

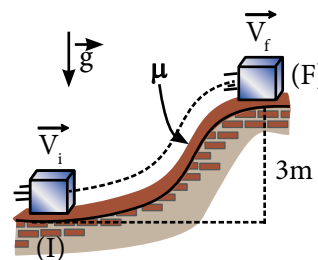
Teorema del trabajo y la energía mecánica

Si sobre un cuerpo (o sistema) actúan fuerzas no conservativas y conservativas, el trabajo neto realizado por las fuerzas no conservativas sobre el cuerpo (o sistema) es numéricamente igual a la variación de su

energía mecánica respecto a un nivel de referencia.

Ejemplos

Superficie rugosa



Respecto al N.R. se cumple:

$$W_{\vec{f}r} = E_{M_F} - E_{M_I}$$

Donde:

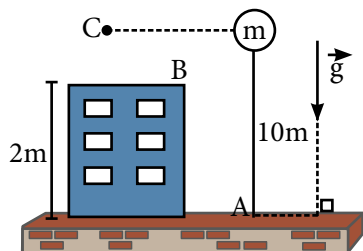
$W_{\vec{f}r}$: Trabajo de la fuerza de rozamiento

E_{M_f} : Energía mecánica al final del recorrido

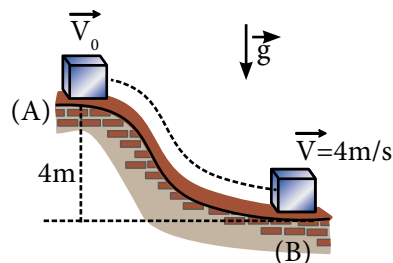
E_{M_i} : Energía mecánica al inicio del recorrido

• Trabajando en Clase

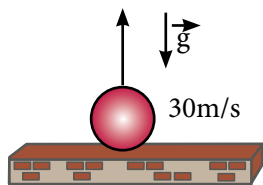
1. Un móvil de 2 kg de masa se desplaza horizontalmente con una velocidad de modulo 72 km/h. Determina su energía cinética (en J)
2. Un auto de 100 kg de masa se desplaza con una velocidad constante de modulo 18 km/h. ¿Cuál es su energía cinética en joule?
3. Calcula la energía potencial gravitatoria del cuerpo «m» respecto de A, respecto de B y respecto de C. Da como respuesta la suma de las tres energías potenciales. (Considera que la masa de «m» es 1kg y $g = 10 \text{ m/s}^2$).



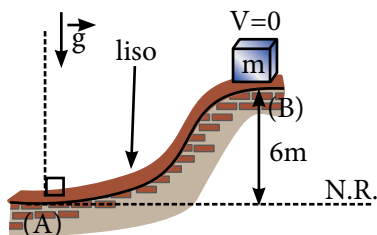
4. Calcula la energía mecánica (en J) del bloque «m» de 2 kg de masa en los puntos A y B respecto al N.R. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



5. Si la rapidez de un cuerpo A es el triple de otro cuerpo B, y además sus masas son iguales, ¿en qué relación estarán sus energías cinéticas?
6. Un cuerpo, al desplazarse con rapidez «v», tiene una energía cinética dada. Si, al contrario, dicho cuerpo se desplazara con rapidez 2v, su energía cinética:
 - a) se reducirá a la mitad
 - b) se duplicará
 - c) se cuadruplicará
 - d) se reducirá a la cuarta parte
 - e) permanecería constante
7. Determina la energía mecánica del móvil «m» en el punto más alto de su movimiento respecto al piso. Considera la masa del cuerpo 4 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



8. Calcula la energía cinética (en J) del cuerpo «m» de 400 g de masa, en el punto A. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

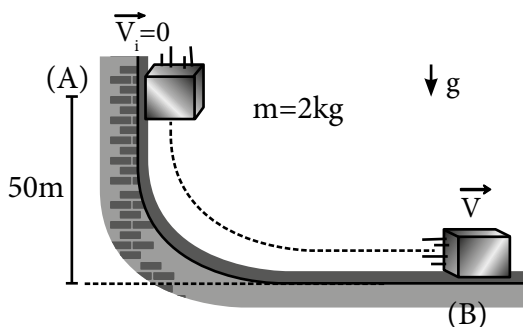


9. Una piedra de 200 g de masa alcanza una altura máxima de 4 m cuando es lanzada verticalmente hacia arriba. Determina la energía cinética con que se lanzó la piedra (considera $g = 10 \text{ m/s}^2$)
10. Una esfera de 3.0 kg es lanzada verticalmente, hacia abajo, con una rapidez de 4,0 m/s. Cuando la esfera se encuentra a 2,0 m del piso, su rapidez es 8,0 m/s. Determina la variación de su energía potencial gravitatoria.
11. Un bloque de 900 kg se mueve sobre una superficie horizontal a una velocidad de 25,0 m/s en un instante dado. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie es 0,80. ¿Qué distancia habrá recorrido antes de detenerse? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

• Tarea

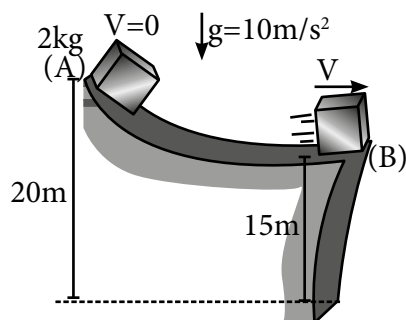
Nivel I

1. Un móvil de 4kg de masa se desplaza horizontalmente con una velocidad de módulo 36 km/h. Determina su energía cinética (en J)
- a) 100 J d) 300 J
b) 500 J e) 200 J
c) 400 J
2. Un auto de 10 kg de masa se desplaza con una velocidad constantes de módulo 144 km/h. ¿Cuál es su energía cinética en joule?
- a) 8000 J d) 900 J
b) 0 e) 80 J
c) 40 J
3. Calcula la energía potencial (en J) en el punto A ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



- a) 1000 J d) 100 J
b) 900 J e) 2000 J
c) 400 J

4. Determina la energía mecánica (en J) en el punto A respecto al punto B.



- a) 500 J d) 100 J
b) 900 J e) 400 J
c) 700 J

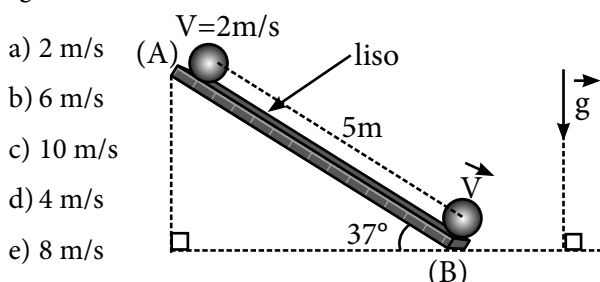
Nivel II

5. Si la rapidez de un cuerpo A es el cuádruple de la de otro cuerpo B, y además sus masas son iguales, ¿en qué relación estarán sus energías cinéticas? (E_{CA}/E_{CB}).
- a) 1/16 b) 9 c) 4
d) 16 e) 1/9

6. Un cuerpo al desplazarse con rapidez v , tiene una energía cinética dada. Si, al contrario, dicho cuerpo se desplazara con rapidez $5v$, su energía cinética:

a) Se multiplica por 2
b) Se multiplica por 10
c) Se multiplica por 25
d) Se triplica
e) Se quintuplica

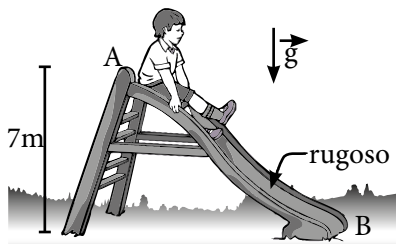
7. Si la esfera de 3 kg es soltado en A. Calcula la rapidez final (en m/s) con la que pasara por B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



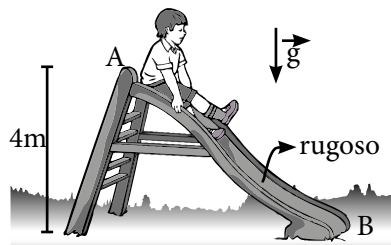
Nivel III

8. Un niño de 10 kg de masa se desliza hacia abajo sobre un tobogán desde la altura $h = 7 \text{ m}$, partiendo del reposo en A. Si llega a B con rapidez de 2 m/s, la magnitud del trabajo realizado por la fuerza de fricción, expresado en J, es ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

a) 600 J
b) 400 J
c) 900 J
d) 666,7 J
e) 480 J



9. Un niño de 15 kg de masa se desliza hacia abajo sobre un tobogán desde la altura $h = 4 \text{ m}$, partiendo del reposo en A. Si llega a B con rapidez de 6 m/s, el trabajo realizado por la fuerza de fricción, expresado en J es ($g = 10 \text{ m/s}^2$):



a) -330 J
b) 330 J
c) 400 J
d) -400 J
e) 500 J

10. Cierta tanque de agua se encuentra a una altura de 80 m sobre la azotea de un edificio, ¿con qué velocidad (en m/s) llegara el agua al primer piso? Desprecia de todo rozamiento ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

a) 10 m/s
b) 30 m/s
c) 50 m/s
d) 20 m/s
e) 40 m/s