

Las fuerzas (como la gravedad o las fuerzas elásticas) que cuando quitan energía cinética al cuerpo no la transforman en calor (irrecuperable), sino que **la transforman en energía potencial**, que puede transformarse nuevamente en cinética si se deja a la fuerza actuar libremente sobre el cuerpo, reciben el nombre de **fuerzas conservativas**.

Siempre que una fuerza conservativa realice trabajo negativo, restará energía cinética al cuerpo, que aparecerá como energía potencial: la energía cinética disminuirá y aumentará la potencial

Si realiza trabajo positivo la energía potencial se transforma en energía cinética: la energía potencial disminuye y aumenta la cinética.

Por tanto, en el caso de fuerzas conservativas, se puede calcular el trabajo realizado calculando la variación de energía potencial: $W_{cons} = -(E_{p2} - E_{p1}) = -\Delta E_p$

Las fuerzas conservativas, por tanto, realizan una transferencia de energía cinética a potencial o viceversa. Como la energía no puede desaparecer debe cumplirse que aparece tanta energía potencial como energía cinética es restada al cuerpo. **Por tanto si la única fuerza que realiza trabajo es conservativa se cumple:**

$$E_{cin} + E_{pot} = cte. ; E_{c1} + E_{p1} = E_{c2} + E_{p2}$$

La suma de la energía cinética y potencial permanece constante (se conserva). A la suma de la energía cinética y potencial se le da el nombre de energía mecánica.

Por tanto podremos decir que cuando la única fuerza que realiza trabajo es conservativa se conserva la energía mecánica.

Una característica muy importante de las fuerzas conservativas radica en que el trabajo realizado por ellas no depende del camino recorrido entre los puntos inicial y final.

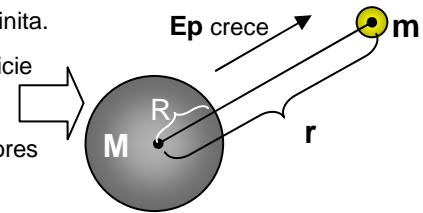
Se dice que la energía potencial es **una función de punto**.

Expresión para la energía potencial gravitatoria

$$E_p = -G \frac{mM}{r}$$

La energía potencial:

- Será nula a una distancia infinita.
- Si nos situamos en la superficie de la Tierra ($r=R_T$) y nos alejamos de la misma, la energía potencial toma valores cada vez menos negativos. Esto es, **crece**.



Velocidad mínima para que un objeto orbite alrededor de la Tierra ($r = R_T$)

$$v_0 = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T}}$$

Para una órbita cerrada (circular o elíptica)

$$E_{Tot} = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv^2 - G\frac{mM}{r}$$

Para órbitas circulares

$$E_{Tot} = -\frac{1}{2}G\frac{mM}{r} = \frac{1}{2}E_p \quad E_c = \frac{1}{2}|E_p|$$

Se denomina velocidad de escape a la velocidad mínima que hay que comunicar a un objeto para que escape de la atracción gravitatoria de un astro.

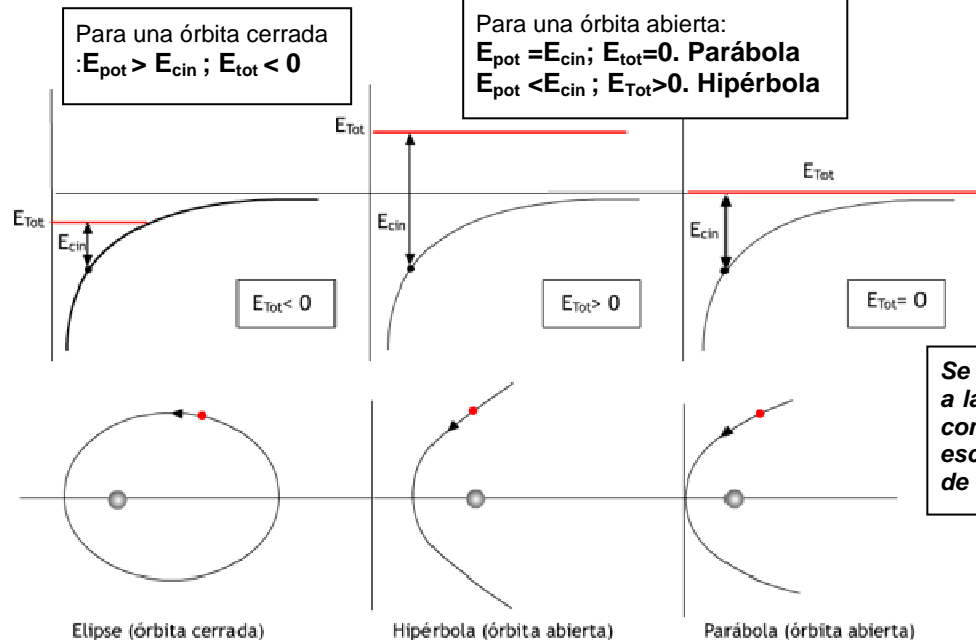
$$E_{Tot} = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv^2 - G\frac{mM}{r} = 0$$

$$v_e = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

Vel. escape de una órbita de radio r

$$v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Vel. escape de un astro de radio R



Elipse (órbita cerrada)

Hipérbola (órbita abierta)

Parábola (órbita abierta)