**TEOREMAS DE LA ENERGÍA**

Teorema de la energía cinética o de las fuerzas vivas

Dice que el trabajo realizado por la fuerza resultante de todas las que actúan sobre un mismo cuerpo es igual a la variación de su energía cinética.

WT=ΔEC= ECB -ECA

Teorema de la energía potencial

Dice que el trabajo realizado por la fuerza conservativa que actúa sobre un cuerpo es igual a la variación de su energía potencial cambiada de signo.

WC=-ΔEP= EPA –EPB

Trabajo realizado por una fuerza no conservativa

El trabajo realizado por una fuerza no conservativa que actúa sobre un cuerpo es igual a la variación de su energía mecánica.

WNC=ΔEm= EmB –EmA

Voy a empezar poniendo ejemplos de este último teorema.

- Cuando actúan fuerzas distintas de la fuerza conservativa que se esté considerando, por ejemplo la gravitatoria, el trabajo realizado por ellas aumenta o disminuye su energía mecánica. Si un satélite cambia de órbita es porque ha actuado una fuerza externa producida por unos motores (Fuerza no conservativa) cuyo trabajo se ha convertido en energía mecánica del satélite (cinética y potencial que sumada a la que ya tenía en la órbita anterior será la que tiene en la nueva órbita).

Cuando se pone en órbita un satélite desde la superficie, este es impulsado por una lanzadera cuyos motores realizan un trabajo igual a la diferencia de energía mecánica, cinética más potencial en la órbita y solo potencial cuando está en la superficie terrestre (si se desprecia el giro de la Tierra)

WNC=ΔEm= EmB –EmA=

Ahora continúo con el principio de conservación de la energía mecánica

- Cuando solo actúan fuerzas conservativas entonces WNC=0 no hay fuerzas no conservativas y la energía mecánica permanece constante ΔEm= 0; EmB = EmA

Esto ocurre cuando en el campo gravitatorio se lanza un cuerpo hacia arriba, hacia abajo, se suelta o en el caso de un lanzamiento horizontal u oblicuo (parabólico). Desde el momento en que lo soltamos solo actúa la fuerza gravitatoria y hay que aplicar el principio de conservación de la energía mecánica. Como el trabajo de la fuerza conservativa es: WC=-ΔEP= EPA –EPB La energía potencial aumentará si se mueve en sentido contrario a la atracción gravitatoria y disminuirá si se desplaza hacia el cuerpo que lo atrae. Si parte del reposo un cuerpo que se suelta en un campo conservativo su energía potencial disminuye. Por otra parte, en este caso la resultante será la única fuerza que actúa que es la conservativa y así WT=ΔEC= ECB -ECA esta fuerza gravitatoria producirá una variación de la energía cinética que será igual a la variación de la energía potencial cambiada de signo, si una aumenta la otra disminuye en la misma cantidad.

También en el caso de que actúe solo una fuerza eléctrica lo anterior es válido. Por ejemplo si lanzamos un protón desde un punto determinado hacia una carga positiva y nos preguntan hasta que distancia se acerca aplicamos el principio de conservación de la energía mecánica: WNC=ΔEm= 0; EmB =EmA  Despejaríamos *rB* y tendríamos la respuesta.

Puede ocurrir que una carga se mueva dentro de un campo eléctrico uniforme por ejemplo el que hay dentro de un condensador plano. En ese caso los movimientos son como los lanzamientos en el campo gravitatorio.

- Cuando actúa una fuerza externa (no conservativa) igual a la conservativa pero de sentido contrario se puede aplicar el teorema de la energía potencial si el cuerpo o la carga están en reposo al principio y al final del movimiento. Si te dicen que calcules el trabajo necesario para mover una carga entre dos puntos de un campo eléctrico se entiende que es el mínimo trabajo, es decir es el mismo que realiza la fuerza conservativa pero cambiado de signo y por tanto: -WNC=WC=-ΔEP= EPA –EPB Siendo WNC=WExt (El trabajo de la fuerza externa no conservativa igual que el de la fuerza conservativa pero con signo opuesto)

Por supuesto, también se podría decir que WNC=ΔEm= EmB –EmA solo que la energía cinética tanto en el punto A (inicial) como en el B (final) valen cero por lo que el resultado es el mismo que antes, es decir el trabajo que realiza la fuerza exterior sería igual a la variación de la energía potencial.

Esto también es aplicable al campo gravitatorio. Por ejemplo en el caso de que pidan el trabajo que hay que realizar para subir un palé de ladrillos de mil kilos con una grúa hasta la azotea de un rascacielos de 100 m de altura. Desde luego la fuerza que imprime el motor de la grúa es una fuerza no conservativa que va hacia arriba pero que debe ser igual al peso. Para qué aplicar una fuerza mayor, ¿para subirlo con aceleración y gastar una energía inútil?. ¿Cuál sería, por tanto, la energía necesaria? Pues la energía potencial final (arriba) menos la inicial (abajo).