

DEFINICIÓN, UNIDADES Y EJEMPLOS

En física, el concepto *trabajo* mide cuantitativamente el efecto espacial de una fuerza sobre un proceso, es decir, se realiza trabajo solo si un objeto se desplaza de un punto a otro mientras se le aplica una fuerza, si se duplica la fuerza o el desplazamiento, la fuerza se duplica.

Por tanto, realizar trabajo implica aplicar una fuerza a un objeto mientras se mueve una distancia determinada. Algunos ejemplos de trabajo se presentan cuando empujamos un carrito del supermercado, cuando aceleramos un automóvil, cuando un constructor transporta bloques.

Tomamos en cuenta el caso en el que una sola fuerza constante actúa sobre un cuerpo que se mueve por una línea recta en la misma dirección y sentido que ella. Se dice que el trabajo realizado se define como el producto de la fuerza por el desplazamiento.

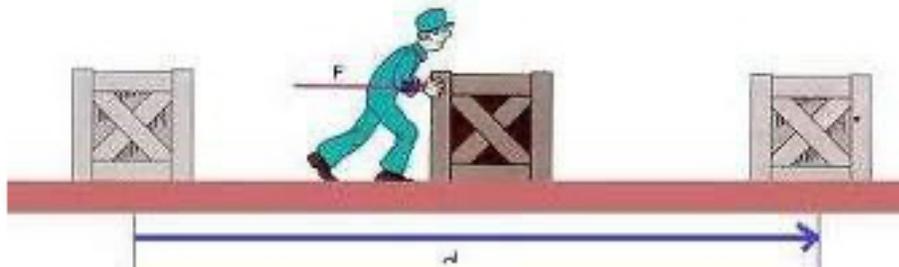


Figura 6. Trabajo efectuado = el producto de la fuerza por el desplazamiento.

Si el punto de aplicación de la fuerza no se desplaza, se considera que esta ha efectuado una presión o una tracción, es decir, un esfuerzo, pero no es posible hablar de trabajo. Por ejemplo, si una persona empuja un camión sin que logre desplazarlo, la magnitud del trabajo es cero.



Figura 7. Si el punto de aplicación de la fuerza no se mueve, no ejerce trabajo.

La unidad con que se mide el trabajo (T) dentro del SI es el *joule*, el cual se define como el trabajo realizado por una fuerza 1 N cuando el objeto sobre el cual se ejerce se desplaza 1 m en la misma dirección y sentido.

La definición de trabajo puede ser tomada como:

$$W = Fd$$

Donde F es la magnitud de la fuerza que actúa sobre el objeto y d es la magnitud de desplazamiento del objeto.

Si la fuerza que realiza un trabajo actúa formando un ángulo con la dirección de desplazamiento, el trabajo efectuado sobre el objeto se define como el producto de la componente de la fuerza en la dirección del movimiento por el desplazamiento o distancia que la partícula recorre a lo largo de dicha dirección (figura 8).

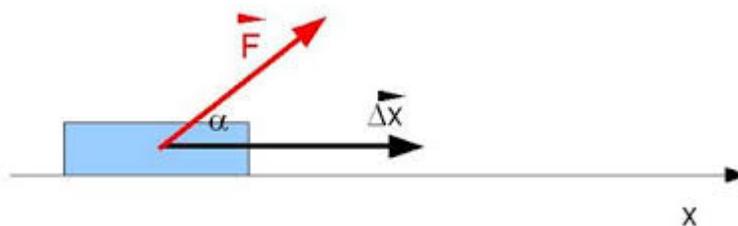


Figura 8. Aquí el trabajo es el producto de la componente de la fuerza en la dirección del movimiento por el desplazamiento que la partícula recorre.

El trabajo siempre requiere un **sistema** de más de un objeto. Por ejemplo, un clavo no puede realizar trabajo en sí mismo, pero un martillo puede hacer trabajo sobre el clavo impulsándolo hacia dentro de una tabla. En general, un objeto puede estar en movimiento bajo la influencia de varias fuerzas externas. En este caso el trabajo total realizado sobre el objeto cuando este se somete a algún desplazamiento es precisamente la suma de la cantidad de trabajo realizado por cada fuerza.

El trabajo puede ser positivo o negativo. En la caída libre, el peso realiza un trabajo positivo porque la dirección del desplazamiento y la del peso coinciden. En el tiro vertical, el trabajo que realiza el peso es negativo porque actúa en sentido contrario al del movimiento.

Trabajo neto o resultante

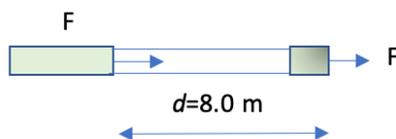
Si sobre un cuerpo u objeto actúan dos o más fuerzas, el trabajo neto sobre ella es la suma algebraica de los trabajos de cada una.

El trabajo es una cantidad escalar. El trabajo es un simple número, un escalar, no un vector, de tal modo que no existe una dirección asociada con él. Además, la energía y la transferencia de energía son también escalares.

Ejemplo 1.

Una fuerza de 50.0 N actúa sobre un objeto a lo largo de una distancia de 8.0 m. Si lo hace en una misma dirección y sentido que el desplazamiento, calcula el trabajo realizado por la fuerza.

Solución:



$$T = Fd$$

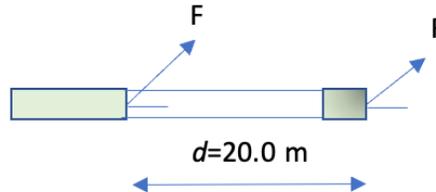
$$T = 50.0 \text{ N} (8.0\text{m})$$

$$T = 400 \text{ J}$$

Ejemplo 2.

Una caja se desliza horizontalmente por la acción de una fuerza de 80 N inclinada 60° respecto a la horizontal. Calcula el trabajo de la fuerza si la caja se desliza 20 m.

Solución:



$$T = Fd \cos \theta$$

$$T = 80 \text{ N} (20 \text{ m}) \cos 60^\circ$$

$$T = 800 \text{ J}$$

Observa el siguiente video para reforzar los conocimientos de este tema:

<https://www.youtube.com/watch?v=uCM0knFul-g>

Referencias:

- Navarro, F. (2014). Física fácil para bachillerato. España. Grupo Planeta.
- Serway, Raymond A.; Vuille, Chris. (2012) Fundamentos de Física. Novena edición. México. CENAGE Learning.
- Aprende: BIG BANG CAMPANO. (2020) FÍSICA: Concepto de TRABAJO, fórmula y ejemplos. YouTube.
- Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=uCM0knFul-g>