

Trabajo y Energía

- Fuerzas constantes
- Fuerzas variables
- Energía cinética
- Potencia

Trabajo y Energía

Si una fuerza constante F actúa en la dirección del movimiento, el trabajo W efectuado por la fuerza F sobre la partícula es el producto de la magnitud de la Fuerza y la magnitud del desplazamiento:

$$W = Fs$$

Trabajo y Energía

Si F forma un ángulo Θ con la dirección del movimiento, el trabajo el trabajo efectuado por F es

$$W = (F \cos \Theta) s$$

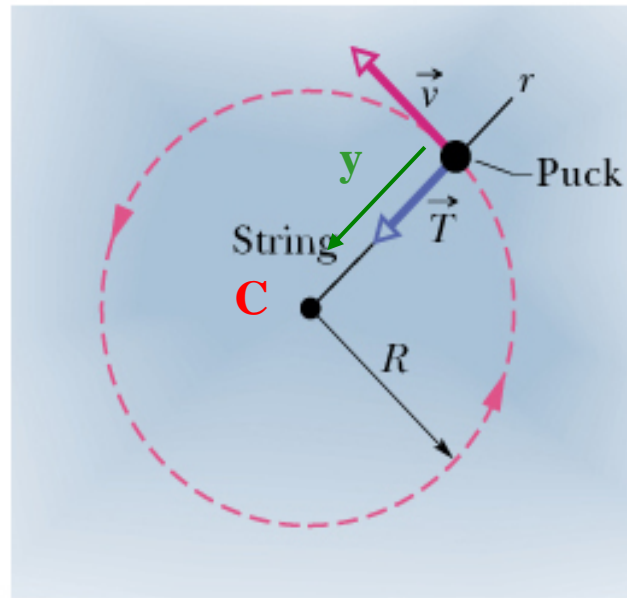
Trabajo y Energía

En general, el trabajo es producto escalar de la fuerza y el desplazamiento:

$$W = F \cdot s$$

Trabajo y Energía

No todas las fuerzas aplicadas a un cuerpo efectúan necesariamente un trabajo, aun cuando el cuerpo esté en movimiento



Trabajo y Energía

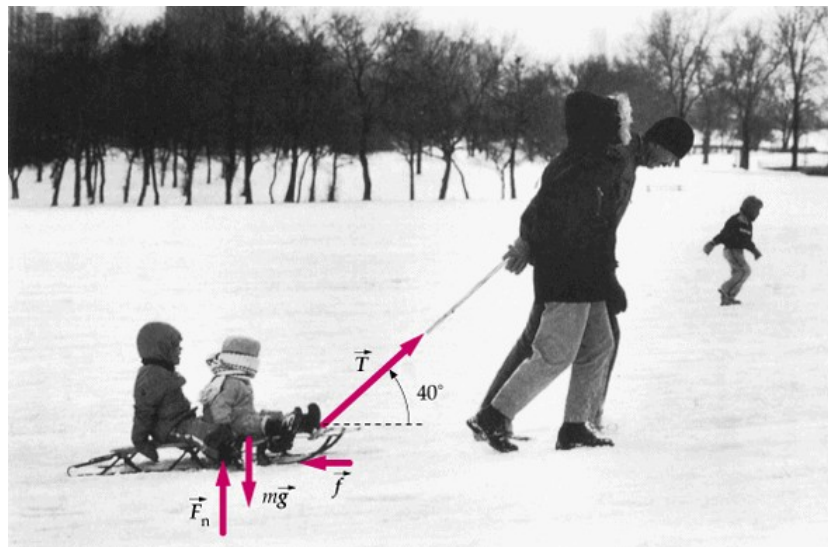
Ejemplo 15.1:

Un bloque de masa m va a ser empujado una distancia s a lo largo de un plano inclinado. Suponiendo superficies sin fricción, calcule cuanto trabajo tendría que llevarse a cabo si se aplica una fuerza paralela al plano inclinado para empujar al bloque hacia arriba a velocidad constante.

Trabajo y Energía

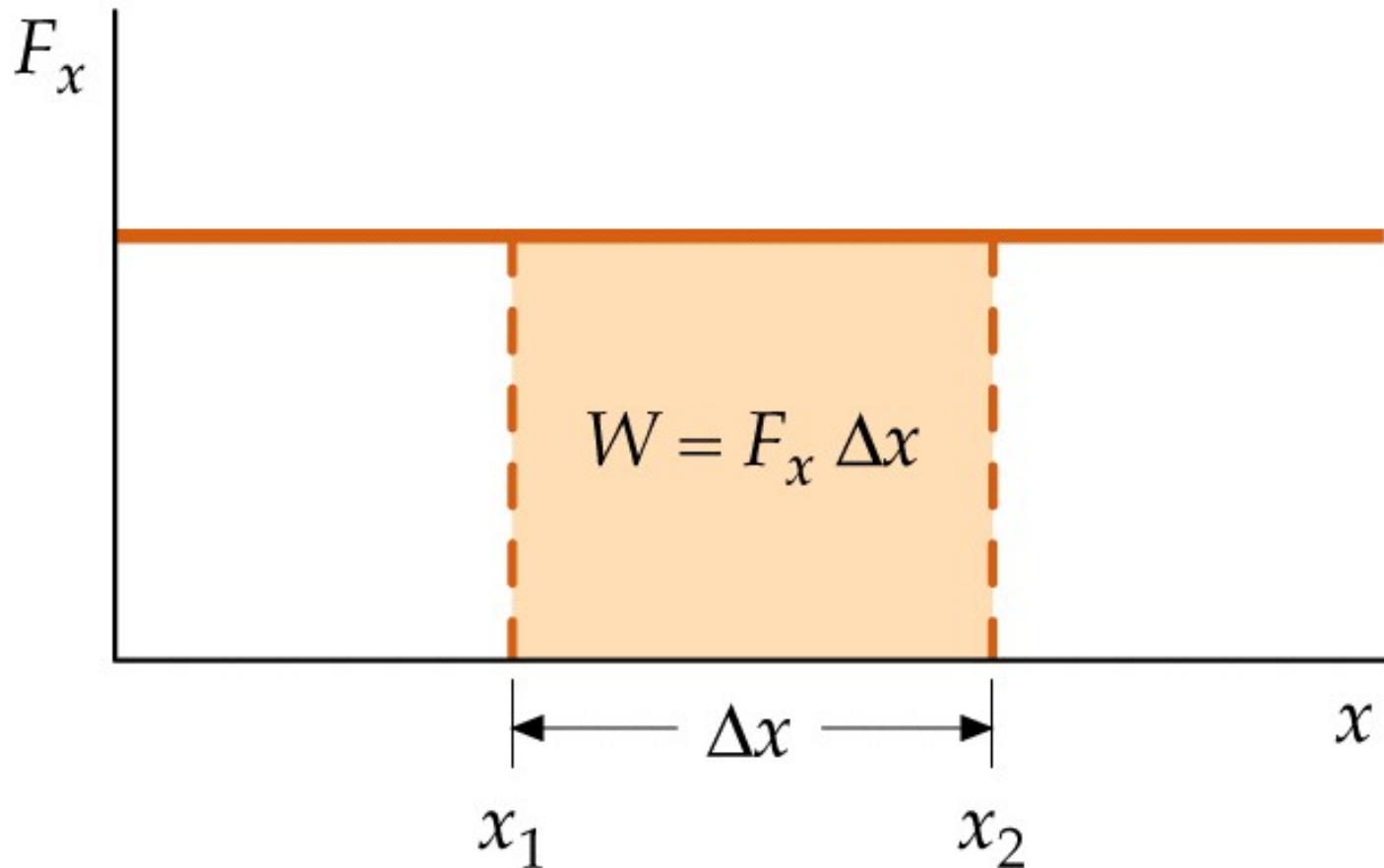
Ejemplo 15.2:

Un niño arrastre un trineo de masa m una distancia s a velocidad constante a lo largo de una superficie horizontal. ¿Qué trabajo hace el niño sobre el trineo si el coeficiente de fricción es μ y la cuerda forma un ángulo θ con la horizontal?



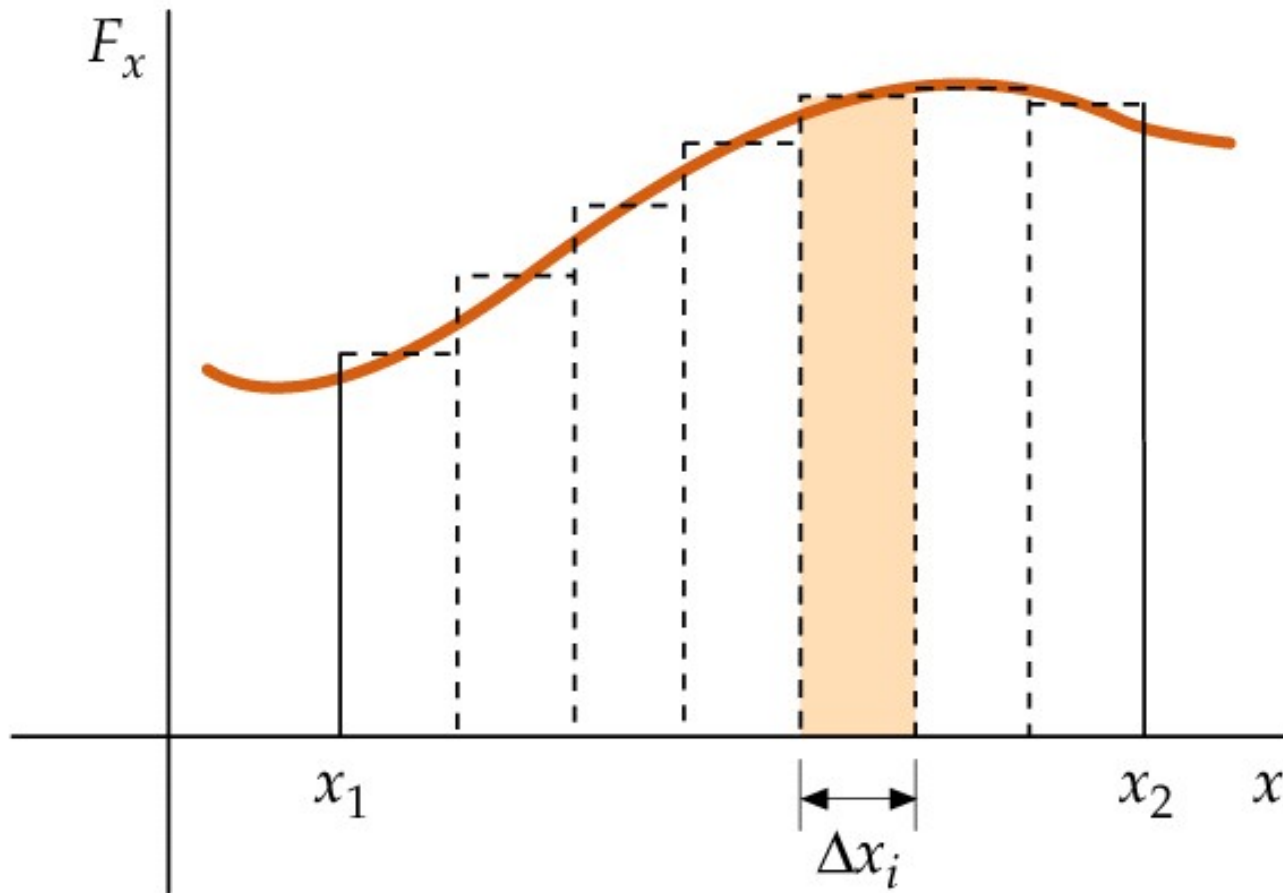
Trabajo y Energía

Fuerzas constantes:



Trabajo y Energía

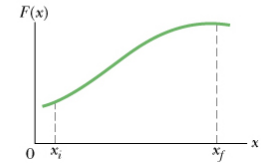
Fuerzas variables:



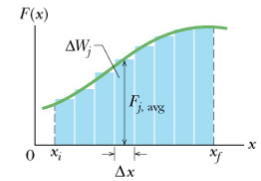
Trabajo y Energía

Fuerzas variables:

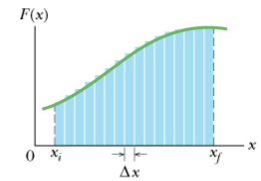
$$W = \lim \sum F \Delta x = \int F(x) dx$$



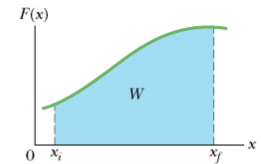
(a)



(b)



(c)

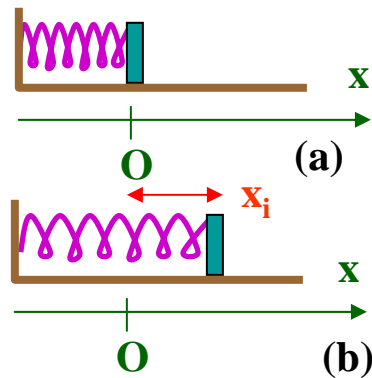


(d)

Trabajo y Energía

Fuerzas variables:

resorte: $F_s = -kx$



Halle los trabajos.

Trabajo y Energía

Ejemplo 15.3:

Un resorte cuelga verticalmente en equilibrio. Un bloque de masa m está unido al resorte, pero el bloque es sostenido en su lugar de modo que al principio el resorte no se estire. Ahora la mano que sostiene al bloque descienda a velocidad constante hasta que alcance el equilibrio, en cuyo punto se retira la mano cuando la distancia es s . Halle el trabajo efectuado sobre el bloque en este proceso por la gravedad, el resorte, y la mano.

Trabajo y Energía

Existen dos maneras de hallar el trabajo neto:

a) $F_{\text{net}} = F_1 + F_2 + F_3 \dots$

$$W_{\text{net}} = \int F_{\text{net}} dx$$

b) $W_1 = \int F_1 dx; W_2 = \int F_2 dx \dots$

$$W_{\text{net}} = W_1 + W_2 + \dots$$

Trabajo y Energía

Energía Cinética

Una fuerza neta desequilibrada aplicada a una partícula cambiara su estado de movimiento!!

¿Como podemos expresar este cambio?

Trabajo y Energía

El trabajo neto efectuado por las fuerzas que actúan sobre una partícula es igual al cambio en la energía cinética de la partícula:

$$W_{net} = \Delta K$$

Trabajo y Energía

Ejemplo 15.4:

Un cuerpo de masa m se deja caer desde el reposo desde una altura h sobre la superficie de la Tierra. ¿Cuál será su velocidad inmediatamente antes de que toque el suelo?

Trabajo y Energía

Ejemplo 15.5:

Un bloque de masa m se desliza sobre una mesa horizontal sin fricción a una velocidad v . Queda en reposo al comprimir un resorte en su trayectoria. ¿En cuánto se comprime el resorte?

Trabajo y Energía

Potencia

Definición

-potencia promedio: $P = W/t$

-potencia instantánea: $P = dW/dt$

La próxima vez (en 10 días):

Conservación de la energía