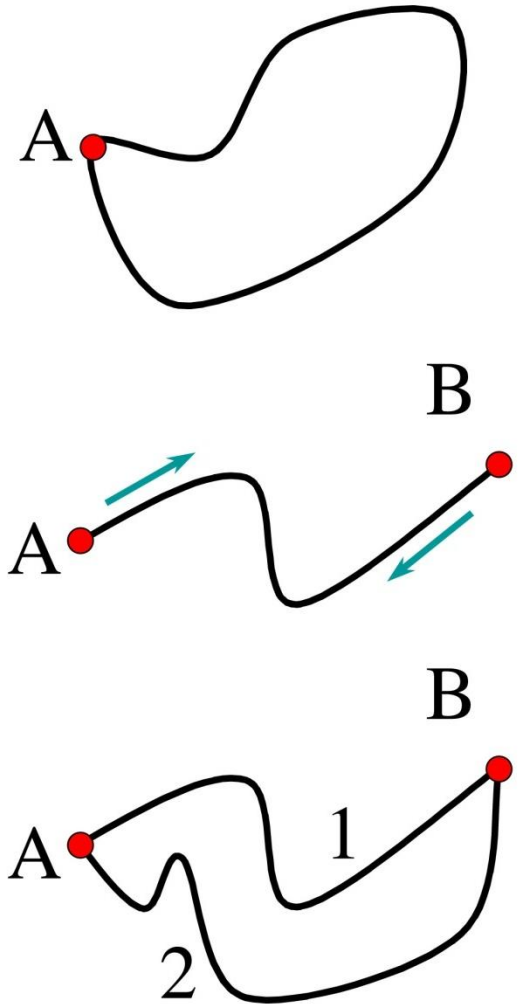


6.1 Fuerzas Conservativas

- **Definición:** Una fuerza conservativa es aquella fuerza para la cual el trabajo realizado sobre el sistema, en una **trayectoria cerrada es cero**.
- Una fuerza que no cumple con este requerimiento es llamada fuerza no conservativa
- Para fuerzas **conservativas** :
 - Trayectoria reversible
 - Independencia de la trayectoria y el trabajo

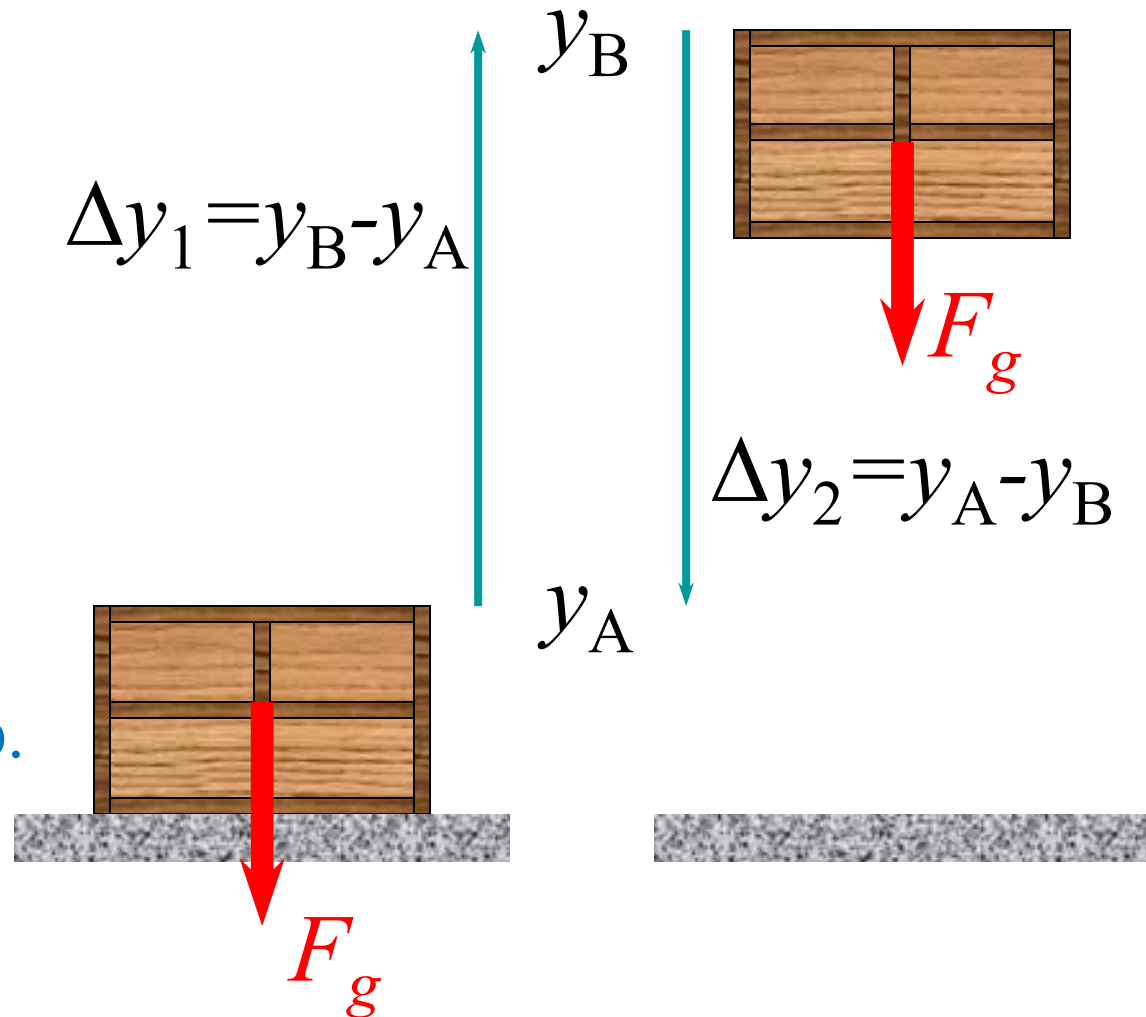
$$W_{B \rightarrow A} = -W_{A \rightarrow B}$$

$$W_{A \rightarrow B, \text{path 2}} = W_{A \rightarrow B, \text{path 1}}$$



Ejemplo de Fuerza Conservativa: gravitatoria (peso)

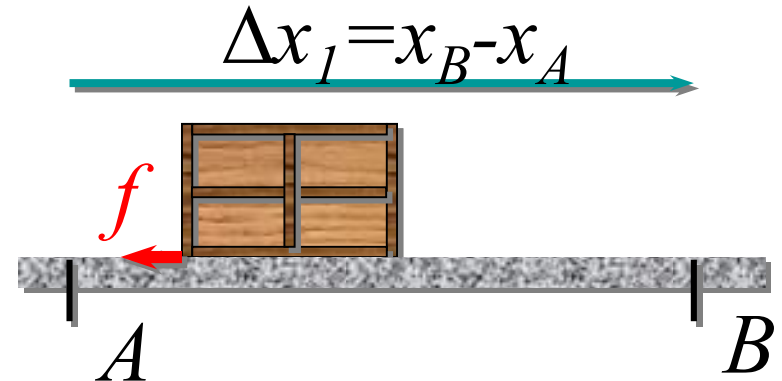
- Elevación: la fuerza y el desplazamiento (ambos vectores) están en direcciones opuestas
- Descenso: fuerza y desplazamiento están en la misma dirección
- Se puede ver que en este caso, el trabajo total es igual con cero.



6.2 Fuerza no-conservativa: Fricción

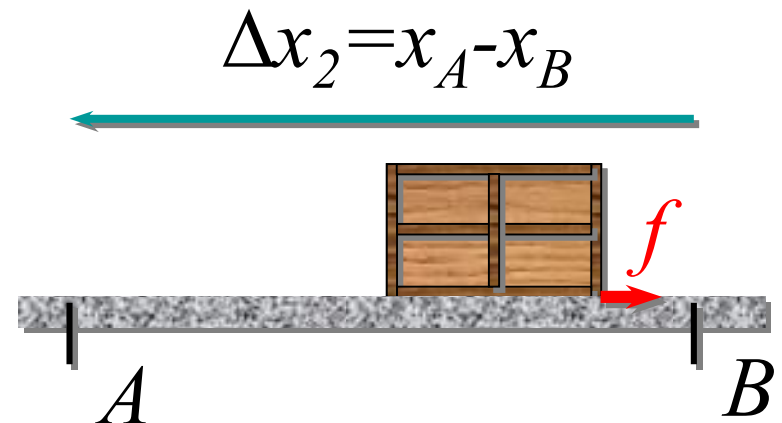
- Empujando (con una fuerza no mostrada) hacia la derecha: la fuerza de fricción es opuesta al desplazamiento

$$\begin{aligned}W_{f1} &= f \cdot \Delta\vec{r}_1 = -f \cdot (x_B - x_A) \\ &= -\mu_k mg \cdot (x_B - x_A) \\ &= \mu_k mgx_A - \mu_k mgx_B\end{aligned}$$



- Empujando (con una fuerza no mostrada) hacia la izquierda: la fuerza de fricción es opuesta al desplazamiento (otra vez!)

$$\begin{aligned}W_{f2} &= f \cdot \Delta\vec{r}_2 = f \cdot (x_A - x_B) \\ &= \mu_k mg \cdot (x_A - x_B) \\ &= \mu_k mgx_A - \mu_k mgx_B\end{aligned}$$



Ejemplo de fuerza no-conservativa: Fricción *continúa*

- El trabajo realizado por la fuerza de fricción en una trayectoria cerrada $A \rightarrow B \rightarrow A$:

$$\begin{aligned}W_f &= W_{f1} + W_{f2} \\ &= 2\mu_k mgx_A - 2\mu_k mgx_B \\ &\neq 0\end{aligned}$$

- La fuerza de fricción es un ejemplo de fuerza no conservativa. Otros ejemplos son la resistencia del aire y la fuerza de amortiguamiento.

