Trabajo y energía

En síntesis

Definiciones

$$W^F = \int_{r_o}^{r_1} \bar{F} \cdot d\bar{r}$$

$$E_C = \frac{M}{2} \cdot v^2$$

$$E_{Pg} = M \cdot g \cdot h$$

$$E_{Pel} = \frac{K}{2} \cdot \Delta x^2$$

$$E_M = E_C + E_P$$

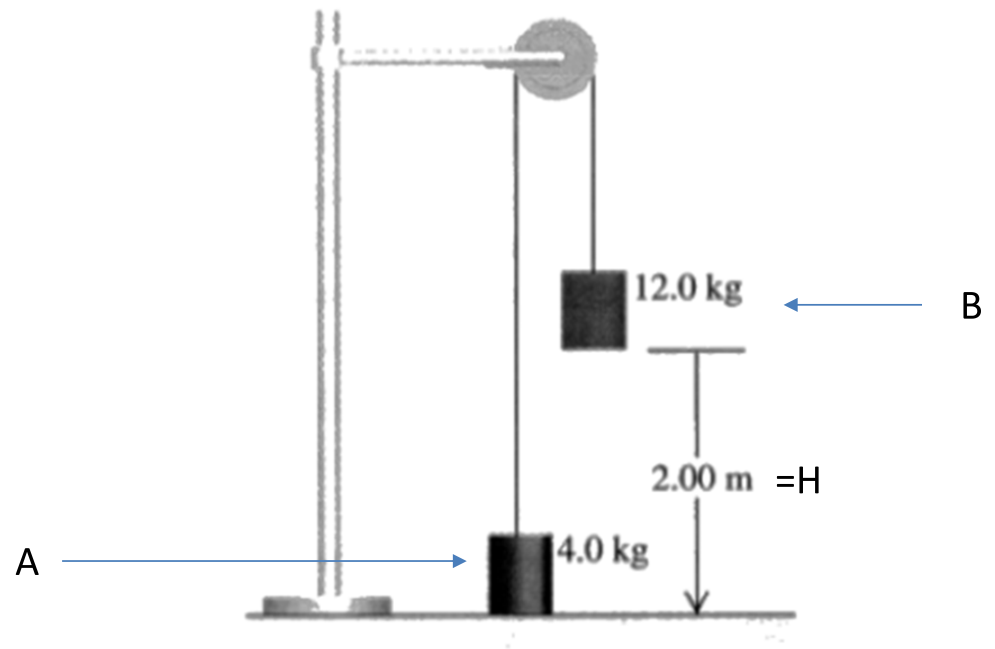
Teoremas

$$W^{TF} = \Delta E_c$$

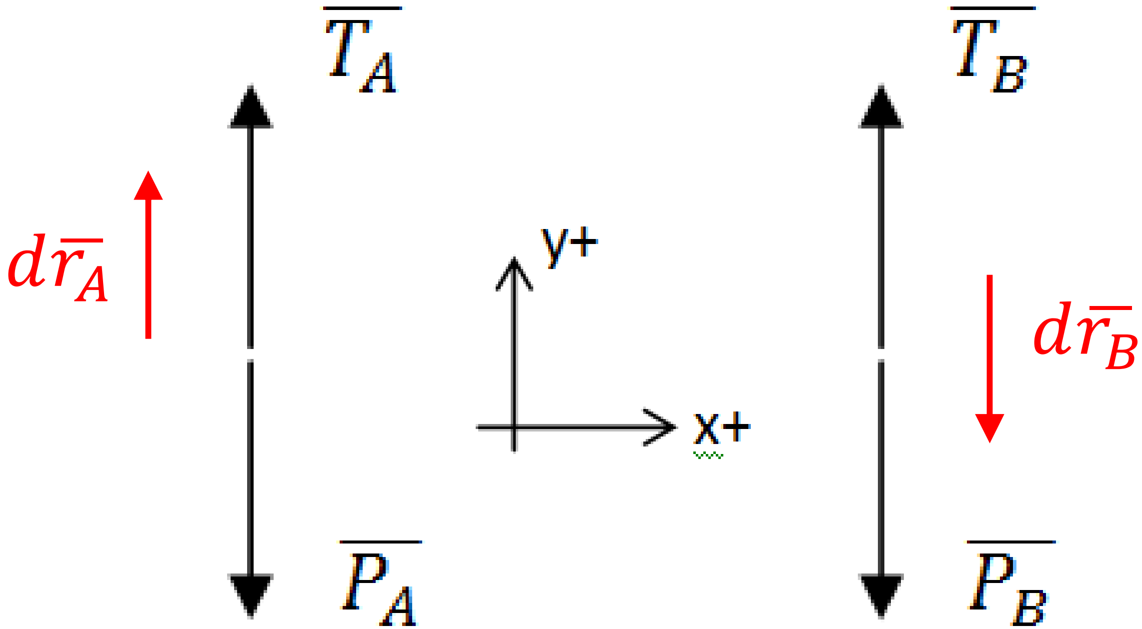
$$W^{FC} = -\Delta E_P$$

$$W^{FNC} = \Delta E_M$$

13. El sistema de la figura se suelta del reposo cuando el balde de pintura de 12,0 kg está a 2,00 m sobre el piso. Usando el principio de conservación de la energía, calcular la velocidad con que el balde golpea el piso. Ignorar el rozamiento y masa de la polea.



DCL A DCL B



¿Qué signo tiene el trabajo de cada fuerza?

$$W_B^{FNC} = \Delta E_{M_B}$$

$$W^{T_B} = E_{M_B}^1 - E_{M_B}^0$$

$$\int \overline{T}_B \cdot d\overline{r_B} = \frac{M_B}{2} v_B^2 - M_B g H$$

¿Dónde defino h=0?
En la superficie y
siempre positivo
hacia arriba si
Ep=Mgh

Ahora bien si analizamos a M_A

$$W_A^{FNC} = \Delta E_{M_A}$$

$$W^{T_A} = E_{M_A}^1 - E_{M_A}^0$$

$$\int \overline{T}_A \cdot d\overline{r_A} = M_A g H + \frac{M_A}{2} v_A^2 - 0$$

- Ecuaciones de vínculo
  - Soga inextensible

$$\bar{a}_A = -\bar{a}_B$$
$$\bar{v}_A = -\bar{v}_B$$
$$d\bar{r}_A = -d\bar{r}_B$$

  - Masa despreciable

$$\bar{T}_A = \bar{T}_B = \bar{T}$$

Reemplazo vínculos en el trabajo de la tensión en A y B

$$W^{T_B} = \int \overline{T} \cdot d\overline{r_B} = \Delta E_{M_B}$$

$$W^{T_A} = \int \overline{T} \cdot d\overline{r_A} = \int \overline{T} \cdot (-d\overline{r_B}) = -\int \overline{T} \cdot d\overline{r_B} = \Delta E_{M_A} = -W^{T_B}$$

El trabajo de las tensiones son iguales y contrarios. Eso significa que la variación de energía es igual y contraria.

$$\Delta E_{M_A} = -\Delta E_{M_B}$$

$$\Delta E_{M_A} + \Delta E_{M_B} = 0$$

Entonces

$$\Delta E_{M_A} = -\Delta E_{M_B}$$

$$M_A gH + \frac{M_A}{2}(v_A)^2 = -\left(\frac{M_B}{2}v_B^2 - M_B gH\right)$$

$$M_A gH + \frac{M_A}{2}(-v_B)^2 = -\left(\frac{M_B}{2}v_B^2 - M_B gH\right)$$

$$M_A gH + \frac{M_A}{2}(v_B)^2 = -\left(\frac{M_B}{2}v_B^2 - M_B gH\right)$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2gH\cdot(M_B - M_A)}{(M_B + M_A)}}$$