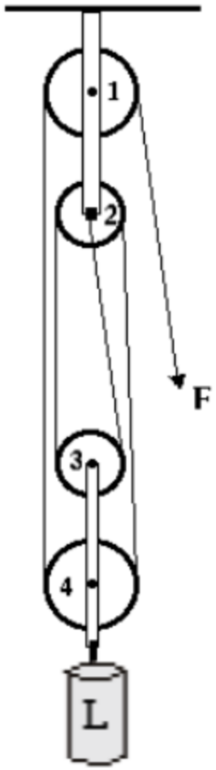


Ejercicio 4 (HRK Cap. 7 Ej. 9) E

La figura muestra un tren de poleas diseñado para facilitar el levantamiento de una carga L (tironea de la cuerda con tu imaginación y siguiendo su recorrido, pasando por la polea 1, 4, 2 y 3), observa que la carga efectivamente puede levantarse cuando se levantan las poleas 3 y 4). Supongamos que el rozamiento puede ser despreciado y que las poleas a las cuales está unida la carga (poleas 3 y 4) pesan un total de P_P. La carga de peso P_L va a ser elevada una altura h.

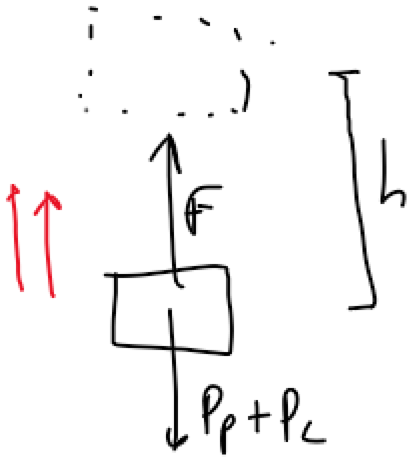
a) Si no estuvieran las poleas, ¿qué trabajo debe efectuarse contra la gravedad si se desea levantar una carga de peso (P_p+P_L) una altura h?

b) Pero las poleas están. ¿Cuál es la fuerza mínima F que puede levantar la carga (y las poleas que la acompañan)? Haz un diagrama señalando las fuerzas que ejerce la cuerda sobre las poleas 3 y 4.

c) ¿A través de qué distancia debe aplicarse la fuerza F para levantar la carga (y las poleas que la acompañan) una altura h?

d) Entonces, ¿cuál es el trabajo que debe efectuar la fuerza F aplicada para cumplir esta tarea?

a)

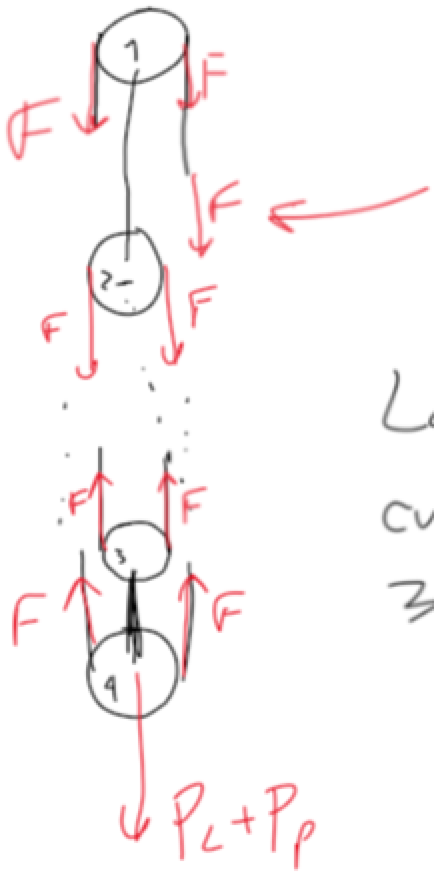


$$F = P_p + P_c$$

$$W = \underbrace{F}_{P_p + P_c} \cdot \underbrace{\Delta x}_{= h} \cdot \overbrace{\cos \underbrace{\alpha}_{= 0}}^{= 1}$$

$$\boxed{W = (P_p + P_c) \cdot h}$$

b)



La fuerza mín se da cuando F_N en las poleas 3 y 4 es 0.

$$4F = P_L + P_p$$

$$\boxed{F = \frac{P_L + P_p}{4}}$$

c) $W = F \cdot \Delta h \cdot \overbrace{\cos \underbrace{\varphi}_{0}}^{1}$

$$\cancel{(P_p + P_c)}h = \frac{\cancel{(P_p + P_c)}}{4} \cdot \Delta h$$

$$\boxed{\Delta h = 4h}$$

d) $W = F \cdot \Delta h \cdot \overbrace{\cos \underbrace{\varphi}_{0}}^{1}$

$$W = \frac{(P_p + P_c)}{\cancel{4}} \cdot \cancel{4}h$$

$$W = (P_p + P_c)h$$