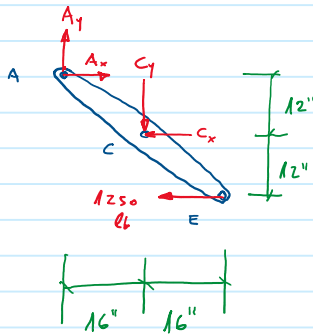
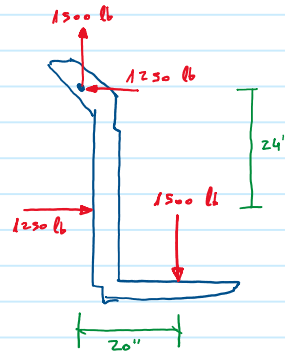
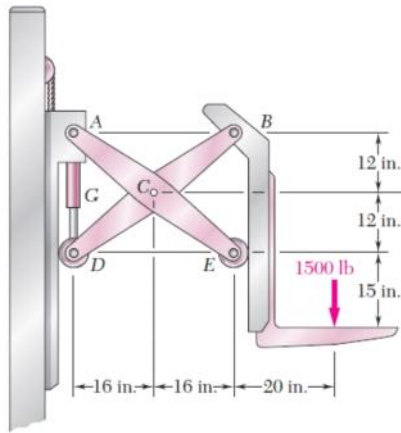


2024-07 Exam ej1

Ejercicio 1 (30%)

El sistema eslabón y cilindro hidráulico controlan la posición de la horquilla del montacargas. La carga soportada para el sistema de la figura es de **1500 lb**. Determinar la fuerza ejercida por el actuador **AD** para mantener el sistema en equilibrio.

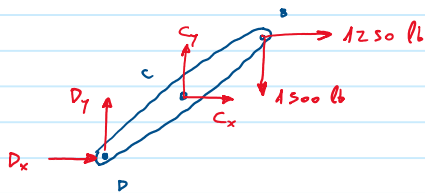


$$\sum M_A = -16 C_y - 12 C_x - 24(1250) = 0 \Rightarrow 16 C_y + 12 C_x + 30000 = 0$$

$$32 C_y - 48000 = 0 \Rightarrow C_y = 1500 \text{ lb}$$

$$24 C_x + 108000 = 0 \Rightarrow C_x = -4500 \text{ lb}$$

$$\sum M_D = 16 C_y - 12 C_x - 32(1500) - 24(1250) = 0 \Rightarrow 16 C_y - 12 C_x - 78000 = 0$$



$$\sum F_x = D_x + C_x + 1250 = 0 \Rightarrow D_x = -1250 - C_x = 3250 \text{ lb}$$

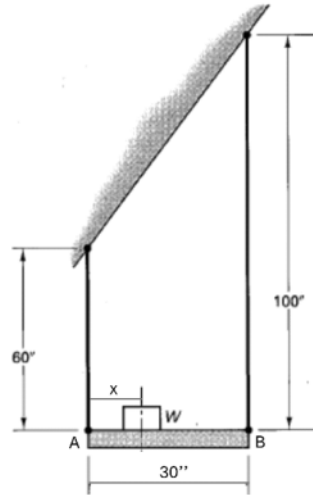
$$\sum F_y = D_y + C_y - 1500 = 0 \Rightarrow D_y = 1500 - C_y = 0 \Rightarrow \boxed{D_y = 0}$$

2024-07 Exam ej2

Ejercicio 2 (30%)

Dos alambres están conectados a una barra rígida **AB**, como se muestra en la figura. El alambre a la izquierda es de una aleación de cobre con $A=0.10 \text{ in}^2$ y $E=20 \times 10^6 \text{ psi}$. El alambre a la derecha, hecho de una aleación de aluminio, tiene $A=0.20 \text{ in}^2$, $E=10 \times 10^6 \text{ psi}$ y $\alpha=23.2 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$. La barra **AB** se encuentra inicialmente en posición horizontal. Si el cable de la derecha se calienta un $\Delta T=50^\circ$, a qué distancia x del extremo **A** debe aplicarse un peso $W=3000 \text{ lbs}$ para que la barra **AB** sea horizontal (y no inclinada) en su posición final?

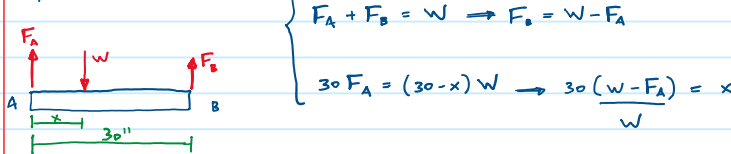
20°C



El cable B se estira:
$$\delta_B = \frac{F_B L_B}{E_B A_B} + \alpha_B L_B \Delta T = \frac{F_B (100)}{10^7 (0.2)} + 23.2 (10^{-6}) (100) (20) = F_B (0.00005) + 0.0464$$

El cable A se estira:
$$\delta_A = \frac{F_A L_A}{E_A A_A} = \frac{(W - F_B) L_A}{E_A A_A} = \frac{(3000 - F_B) (60)}{20 (10^6) (0.1)} = 0.0900 - (0.00002) F_B$$

Equilibrio barra AB:



$$\begin{cases} F_A + F_B = W \Rightarrow F_B = W - F_A \\ 30 F_A = (30 - x) W \Rightarrow 30 \frac{(W - F_A)}{W} = x \end{cases}$$

Como AB termina horizontal: $\delta_A = \delta_B \Rightarrow 5 F_B + 4640 = 9000 - 3 F_B \Rightarrow 8 F_B = 4360 \Rightarrow F_B = 545 \text{ lb}$
 $\Rightarrow F_A = 2455 \text{ lb}$

La barra AB desciende $\delta = \delta_A = \delta_B = 73.7 \text{ flou}$

$\Rightarrow x = 5.45 \text{ in}$