

Primer Parcial. Curso 2006/2007. 3 de marzo 2007.

Apellidos

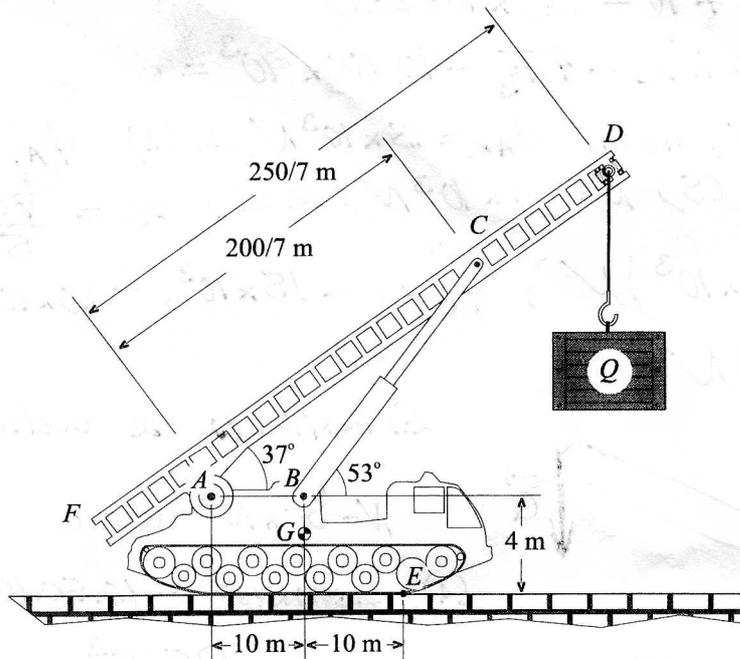
Nombre: Grupo oficial:

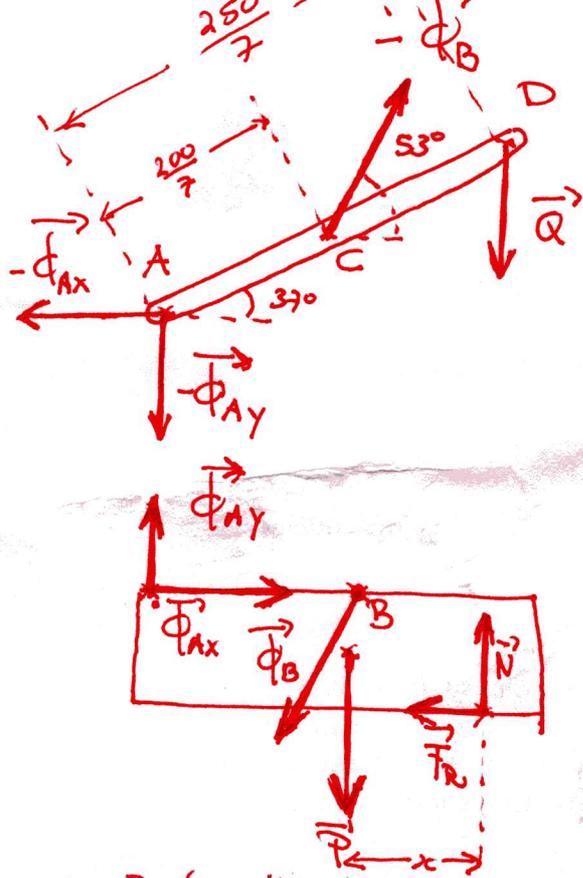
Problema 2º: (2,25 puntos)

En la figura se muestra una grúa formada por un tractor oruga de peso $P = 50 \times 10^3$ N, cuyo centro de masa G se indica en la figura. El tractor se encuentra articulado en A al brazo FD de peso despreciable y que forma un ángulo de 37° con la horizontal. Entre B y C hay una biela que forma un ángulo de 53° con la horizontal. La base del tractor está apoyada con rozamiento sobre una superficie horizontal.

- (a) Si del extremo D cuelga un peso $Q = 7 \times 10^3$ N. Calcula, en la situación de equilibrio ilustrada en la figura, las fuerzas de reacción vincular sobre el tractor en A y B , la fuerza de rozamiento, la normal y su punto de aplicación.
- (b) Calcula, en la situación de equilibrio ilustrada en la figura, el valor máximo del peso Q que la grúa puede sostener sin que *todo el conjunto* vuelque.

Datos: Considera $\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = \frac{4}{5}$, $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = \frac{3}{5}$.





$$-\vec{\phi}_A = (-\phi_{Ax}, -\phi_{Ay})$$

$$-\vec{\phi}_B = (\phi_B \frac{3}{5}, \phi_B \frac{4}{5})$$

$$\vec{Q} = (0, -7 \times 10^3) \text{ N}$$

$$\vec{\phi}_A = (\phi_{Ax}, \phi_{Ay})$$

$$\vec{\phi}_B = (-\phi_B \frac{3}{5}, -\phi_B \frac{4}{5})$$

$$\vec{R} = (-F_R, N)$$

$$\vec{P} = (0, -50 \times 10^3) \text{ N}$$

(a) En el equilibrio:

$$-\phi_{Ax} + \phi_B \frac{3}{5} = 0 \quad (1)$$

$$-\phi_{Ay} + \phi_B \frac{4}{5} - 7 \times 10^3 = 0 \quad (2)$$

$$(A): -\frac{200}{7} \cdot \frac{3}{5} \phi_B \frac{3}{5} + \frac{200}{7} \cdot \frac{4}{5} \phi_B \frac{4}{5} - \frac{250}{7} \frac{4}{5} \cdot 7 \times 10^3 = 0 \quad (3)$$

$$\phi_{Ax} - \phi_B \frac{3}{5} - F_R = 0 \quad (4)$$

$$\phi_{Ay} - \phi_B \frac{4}{5} + N - 50 \times 10^3 = 0 \quad (5)$$

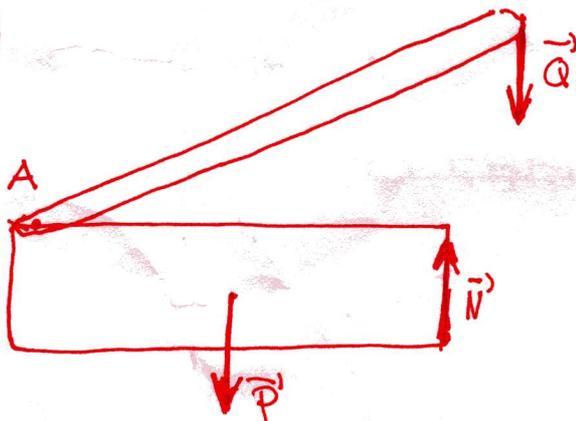
$$(A): -10 \cdot \phi_B \frac{4}{5} + N x - 4 \cdot F_R - 10 \cdot 50 \times 10^3 = 0 \quad (6)$$

De (3) $\phi_B = 25 \times 10^3 \text{ N}$, de (1) $\phi_{Ax} = 15 \times 10^3 \text{ N}$, de (2) $\phi_{Ay} = 13 \times 10^3 \text{ N}$,
de (4) $F_R = 0 \text{ N}$, de (5) $N = 57 \times 10^3 \text{ N}$, de (6) $x = \frac{700}{57} = 12,3 \text{ m}$

$$\vec{\phi}_A = (15 \times 10^3, 13 \times 10^3) \text{ N}, \quad \vec{\phi}_B = (-15 \times 10^3, -20 \times 10^3) \text{ N}$$

$$\vec{R} = (0, 57 \times 10^3) \text{ N}$$

(b)



En la situación de velocidad instantánea:

$$N - 50 \times 10^3 - Q = 0$$

$$(A): -10 \cdot 50 \cdot 10^3 + 20N - \frac{250 \cdot 4}{7 \cdot 5} Q = 0$$

$$\Rightarrow Q = \frac{175 \cdot 10^3}{3} = 58,3 \cdot 10^3 \text{ N}$$