



Primer Parcial. Curso 2004/2005. 26 de Febrero de 2005.

Apellidos

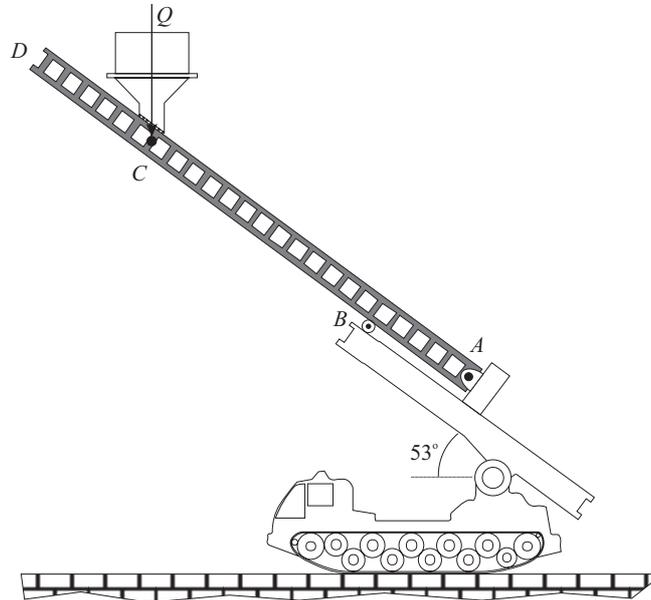
Nombre: Grupo oficial:

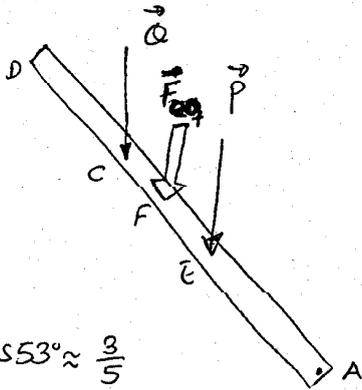
Problema 2º: (2,25 puntos)

En la figura se muestra un camión oruga cuya escalera desplegada, de peso $P = 1300\text{ N}$, soporta una carga $Q = 2500\text{ N}$ en el punto C . La escalera está articulada en A al dispositivo elevador del camión oruga, y se apoya sin rozamiento en B sobre un rodillo.

- (a) Reduce el sistema de fuerzas formado por \vec{P} y \vec{Q} a una fuerza única equivalente aplicada sobre la escalera, e indica a que distancia del punto A se encuentra su punto de aplicación.
- (b) Calcula el número de grados de libertad de la escalera y clasifícala según su estabilidad.
- (c) Determina las fuerzas de reacción vincular que actúan sobre la escalera en los puntos A y B .

Datos: $\overline{AB} = 2\text{ m}$, $\overline{BC} = 6\text{ m}$, $\overline{CD} = 2\text{ m}$.





$$\cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$$

$$\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$$

$$\vec{Q} = (0, -2500) \text{ N}$$

$$\vec{P} = (0, -1300) \text{ N}$$

a)

$$\vec{F}_{\text{eq}} = \vec{Q} + \vec{P} = (0, -3800) \text{ N}$$

$$\vec{M}_A = \vec{M}_A(\vec{Q}) + \vec{M}_A(\vec{P}) =$$

$$= +2500 \cdot \overline{AC} \cos 53^\circ \vec{k} + 1300 \frac{\overline{AD}}{2} \cos 53^\circ =$$

$$= \left(2500 \cdot 8 \cdot \frac{3}{5} + 1300 \cdot \frac{10}{2} \cdot \frac{3}{5} \right) \vec{k} =$$

$$= 15900 \text{ Nm } \vec{k}$$

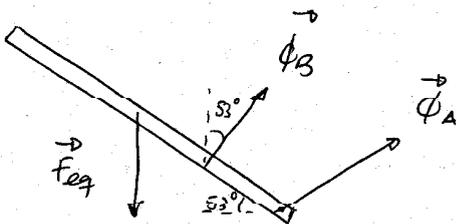
$$\vec{M}_A(\vec{F}_{\text{eq}}) = (3800 \overline{AF} \cos 53^\circ) \vec{k} = 2280 \overline{AF} \vec{k}$$

$$2280 \overline{AF} = 15900 \Rightarrow$$

$$\overline{AF} = 6.97 \text{ m}$$

b) $G = 3 - C = 3 - 3 = 0$ instabilität 0.25

c)



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

$$\vec{\phi}_B = (\phi_B \sin 53^\circ, \phi_B \cos 53^\circ) =$$

$$= \left(\frac{4}{5} \phi_B, \frac{3}{5} \phi_B \right)$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow \phi_{Ax} + \frac{4}{5} \phi_B = 0$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow \phi_{Ay} + \frac{3}{5} \phi_B - 3800 = 0$$

$$\sum M_A = 0 \rightarrow -\phi_B \overline{AB} + 15900 = 0$$

$$\phi_B = -\frac{15900}{2} = 7950 \text{ N}$$

$$\phi_{Ax} = 6360 \text{ N}, \quad \phi_{Ay} = +3800 = \frac{3}{5} \phi_B = -970 \text{ N}$$

$$\vec{\phi}_B = (6360, 4770) \text{ N}$$

$$\vec{\phi}_A = (-6360, -970) \text{ N}$$