



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

Apellidos

Nombre: Grupo oficial:

Problema 1º: (2,25 puntos)

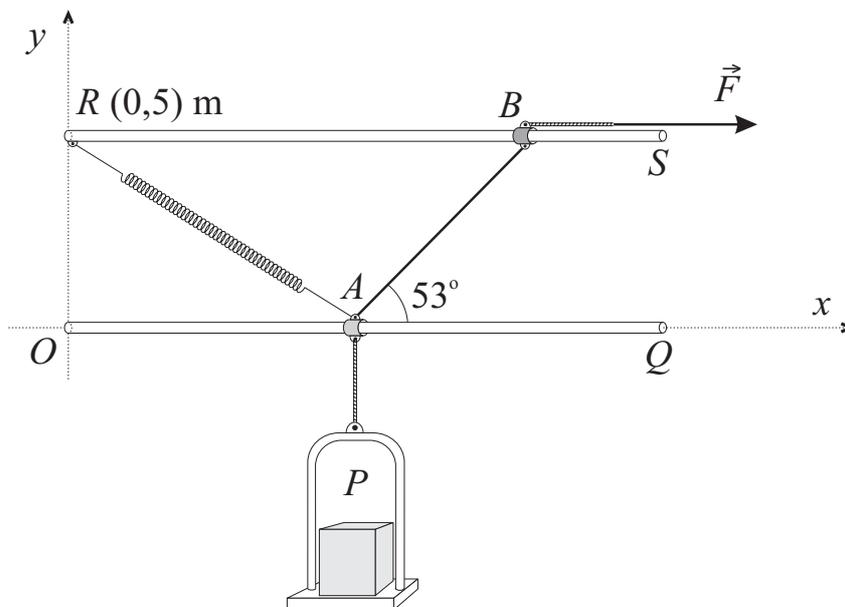
Un dispositivo mecánico para desplazar cargas peligrosas puede modelarse como un sistema de dos partículas materiales, A y B , de peso despreciable. Las partículas A y B están obligadas a permanecer sin rozamiento en las guías horizontales OQ y RS , respectivamente. Entre la partícula A y el punto fijo R existe un muelle ideal de longitud natural nula y constante elástica $k = 10 \text{ N/m}$. De la partícula A cuelga el peso a desplazar, de módulo $P = 100 \text{ N}$. Entre la partícula A y la partícula B existe un cable en tensión de peso despreciable y que en todo momento forma un ángulo de 53° con la horizontal.

- (a) Calcula el número de grados de libertad del sistema formado por las partículas A y B .

Si sobre B se aplica una fuerza horizontal $F = 30 \text{ N}$, tal y como se ilustra en la figura, calcula, en la situación de equilibrio,

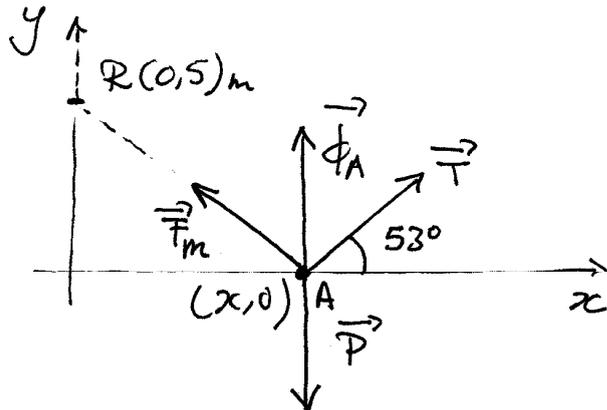
- (b) Las coordenadas de las partículas A y B en el sistema de referencia de la figura.
(c) Las fuerzas de reacción que ejercen la guías OQ y RS sobre las partículas A y B , respectivamente.

Datos adicionales: $\overline{OR} = 5 \text{ m}$. Considera $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$, $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$.



Partícula A:

Diagrama de fuerzas:



Expresión vectorial de las fuerzas:

$$\vec{F}_m = k(-x, 5) = (-10x, 50) \text{ N}$$

$$\vec{\phi}_A = (0, \phi_A)$$

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

$$\vec{P} = (0, -100) \text{ N}$$

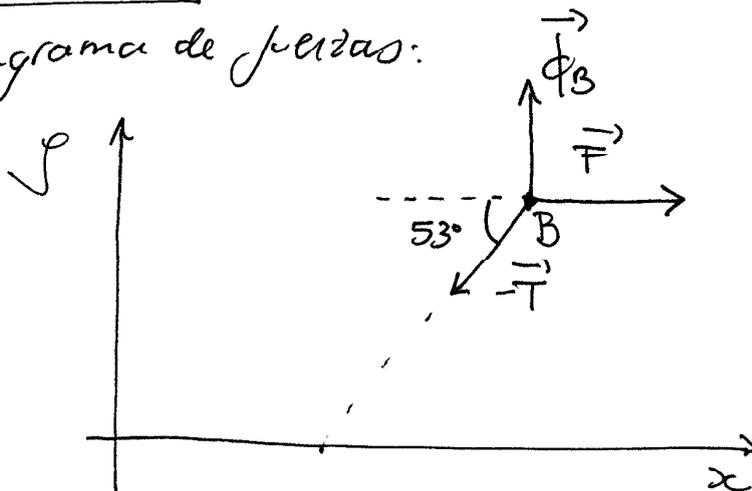
Ecuaciones de equilibrio:

$$-10x + T \frac{3}{5} = 0 \quad (1)$$

$$50 + \phi_A + T \frac{4}{5} - 100 = 0 \quad (2)$$

Partícula B:

Diagrama de fuerzas:



Expresión vectorial:

$$\vec{\phi}_B = (0, \phi_B)$$

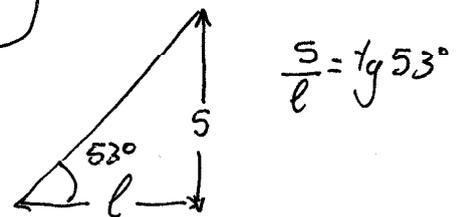
$$\vec{F} = (30, 0) \text{ N}$$

$$-\vec{T} = \left(-T \frac{3}{5}, -T \frac{4}{5} \right)$$

Ecuaciones de equilibrio

$$30 - T \frac{3}{5} = 0 \quad (3)$$

$$\phi_B - T \frac{4}{5} = 0 \quad (4)$$



(a) Grados de libertad $G = 1$

(3): $T = 50 \text{ N}$, (4): $\phi_B = 40 \text{ N}$, (1): $x = 3 \text{ m}$, (2): $\phi_A = 10 \text{ N}$

(b) $A = (3, 0) \text{ m}$
 $B = (3 + l, 5) = \left(3 + 5 \frac{3}{4}, 5 \right) = \left(\frac{27}{4}, 5 \right) \text{ m}$

(c) $\vec{\phi}_A = (0, 10) \text{ N}$
 $\vec{\phi}_B = (0, 40) \text{ N}$