



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

Apellidos .....

Nombre: ..... Grupo oficial: .....

**Problema 1º:** (2,25 puntos)

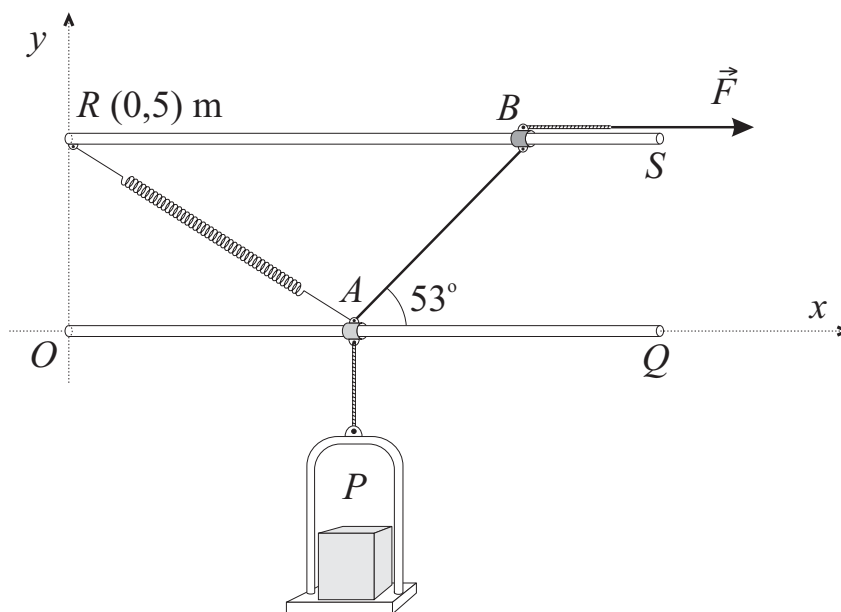
Un dispositivo mecánico para desplazar cargas peligrosas puede modelarse como un sistema de dos partículas materiales,  $A$  y  $B$ , de peso despreciable. Las partículas  $A$  y  $B$  están obligadas a permanecer sin rozamiento en las guías horizontales  $OQ$  y  $RS$ , respectivamente. Entre la partícula  $A$  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  $53^\circ$  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,

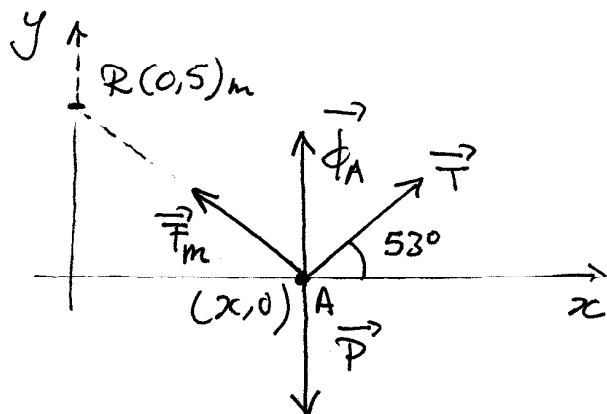
- (b) Las coordenadas de las partículas  $A$  y  $B$  en el sistema de referencia de la figura.  
(c) Las fuerzas de reacción que ejercen la guías  $OQ$  y  $RS$  sobre las partículas  $A$  y  $B$ , respectivamente.

*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:

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

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

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

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

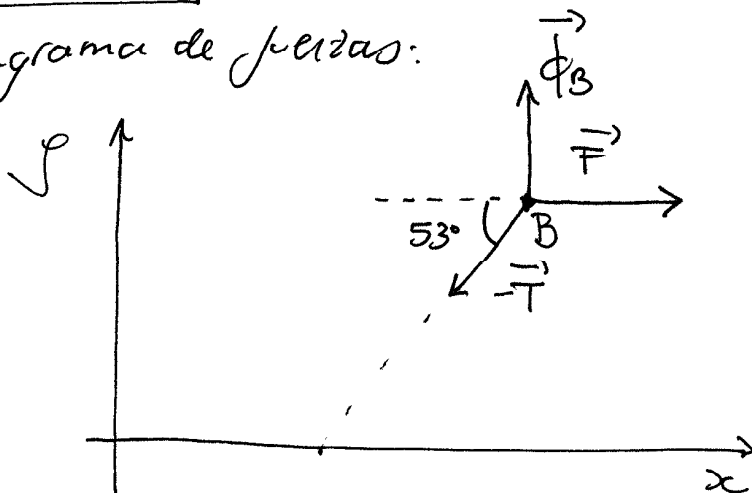
Ecuaciones de equilibrio:

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

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

## Partícula B:

Diagrama de fuerzas:



Expresión vectorial:

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

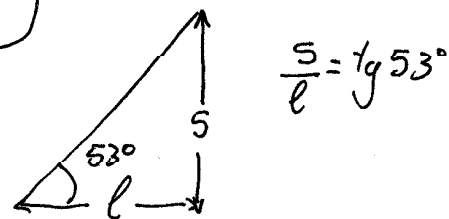
$$\vec{F} = (30, 0) \text{ N}$$

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

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