

P1 a) Datos: m, M, L

Incógnita: D

Sabemos que cuando el peso comienza a caminar hacia la derecha, el bote se mueve hacia la izquierda. $\Rightarrow$ Mientras el peso avanza por el bote este se va moviendo hasta quedar a una distancia D (desconocida) del muelle.

Como nuestro sistema se compone del peso + bote (1 partícula + 1 obj. extendido) $\Rightarrow$ debemos realizar un análisis del CM.

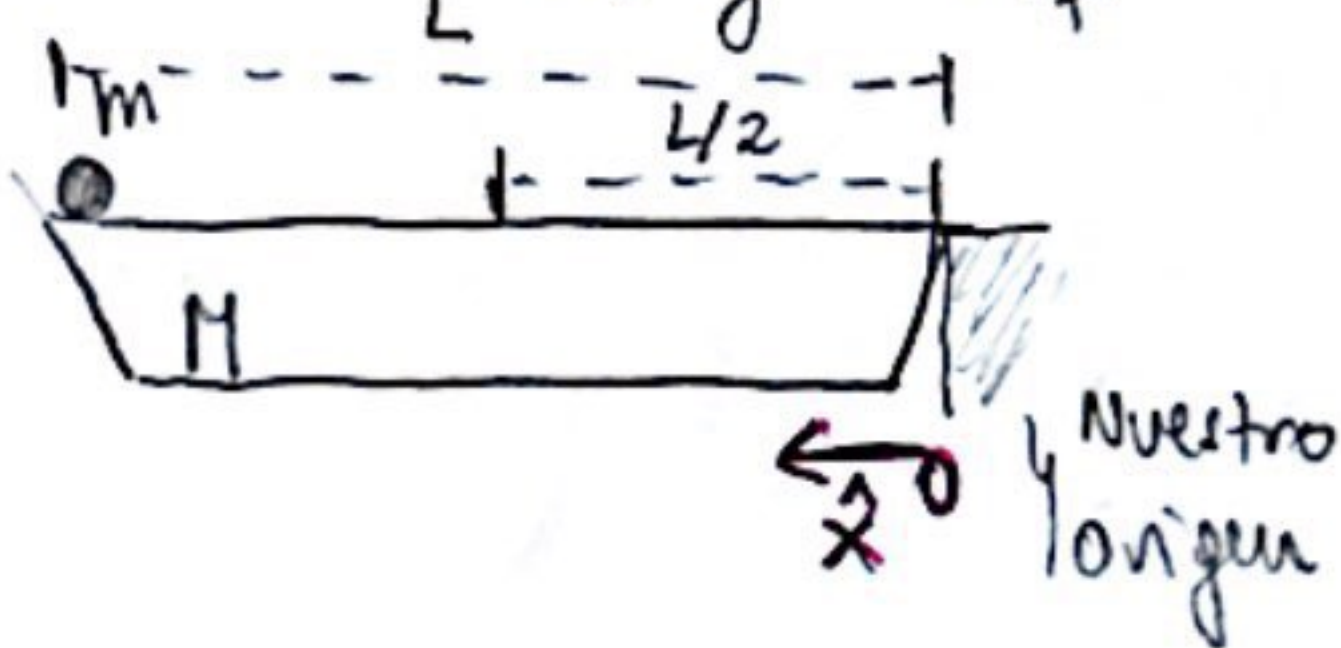
¿Qué pasa con el movimiento del sistema?

Tenemos que $\sum F_{ext} = 0 \Rightarrow m \cdot \vec{a}_{cm} = 0 \Rightarrow \vec{v}_{cm} = cte.$ / Al inicio, el sistema se encuentra en reposo

$$\hookrightarrow \vec{a}_{cm} = 0 \Rightarrow \vec{v}_{cm} = 0 \Rightarrow \vec{x}_{cm} = cte$$

$$\Rightarrow \vec{x}_{cmi} = \vec{x}_{cmf} \quad \star$$

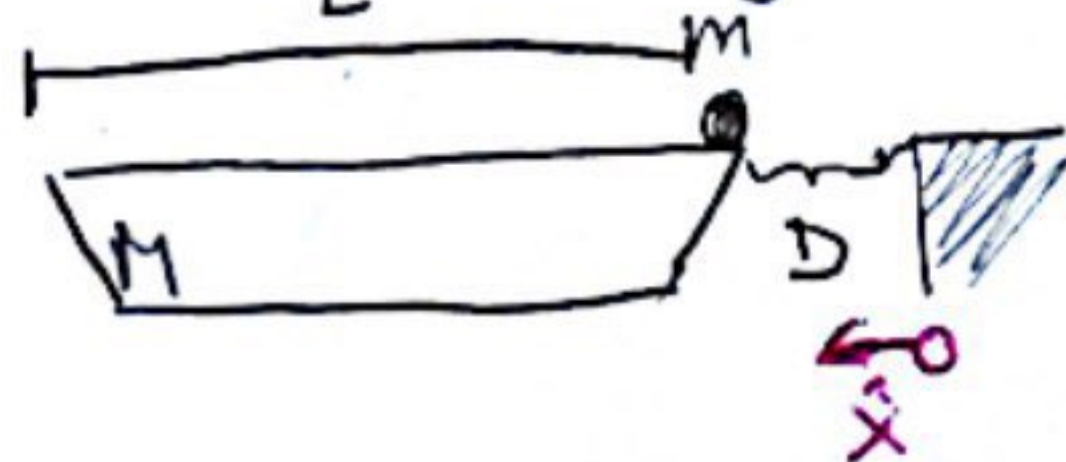
calculamos x_{cmi} y x_{cmf} .



$$x_{cmi} = \frac{1}{(m+M)} \cdot (m \cdot L + M \cdot L/2) = \frac{L}{m+M} (m + M/2) = x_{cmi}$$

$\hookrightarrow$ el bote es simétrico

Cuando el peso llega al final del bote:



$$x_{cmf} = \frac{1}{(m+M)} (m \cdot D + M (L/2 + D)) = \frac{1}{(m+M)} (D(m+M) + ML/2) = x_{cmf}$$

Por $\star$: $\frac{L}{m+M} (m + M/2) = \frac{1}{(m+M)} (D(m+M) + ML/2)$

$$\Rightarrow Lm + LM/2 = D(m+M) + ML/2$$

$$\frac{Lm}{m+M} = D \quad //$$

b) $D < L/2$

$\frac{m}{M}$ tq el peno llegue seco?

Por enunciado: si $D < L/2 \rightarrow$ peno seco

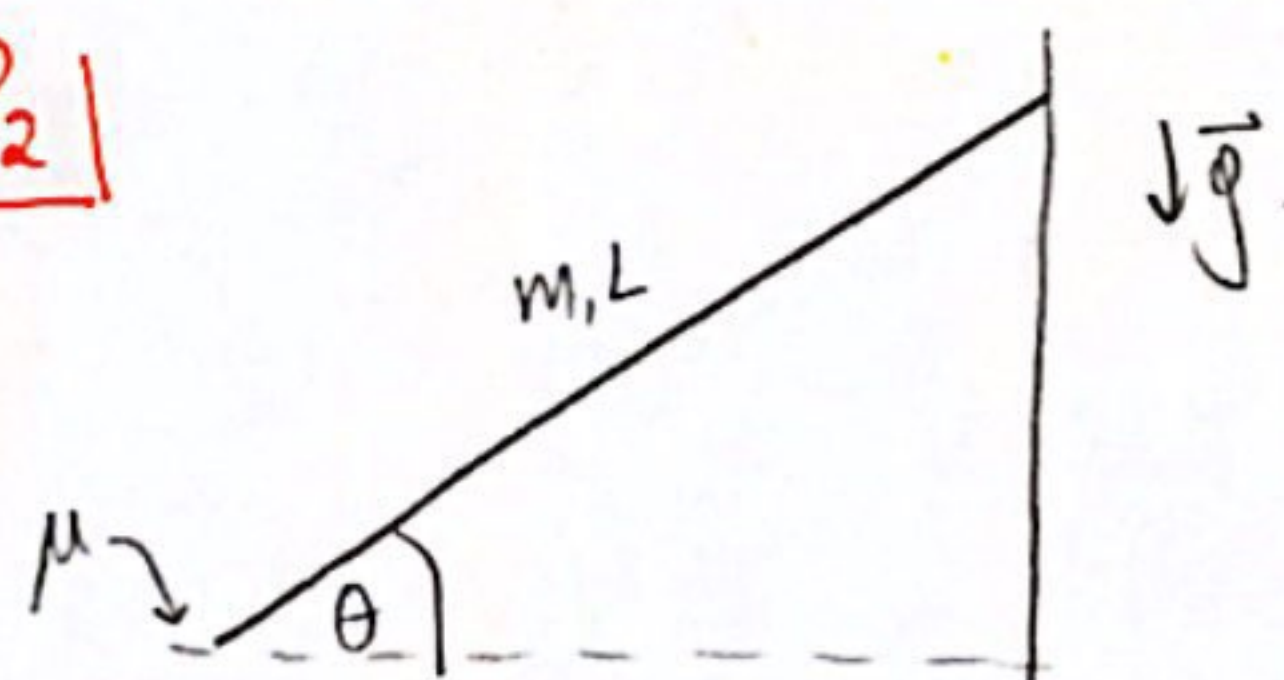
si $D \geq L/2 \rightarrow$ peno mojado.

Utilizamos la expresion para D encontrada anteriormente:

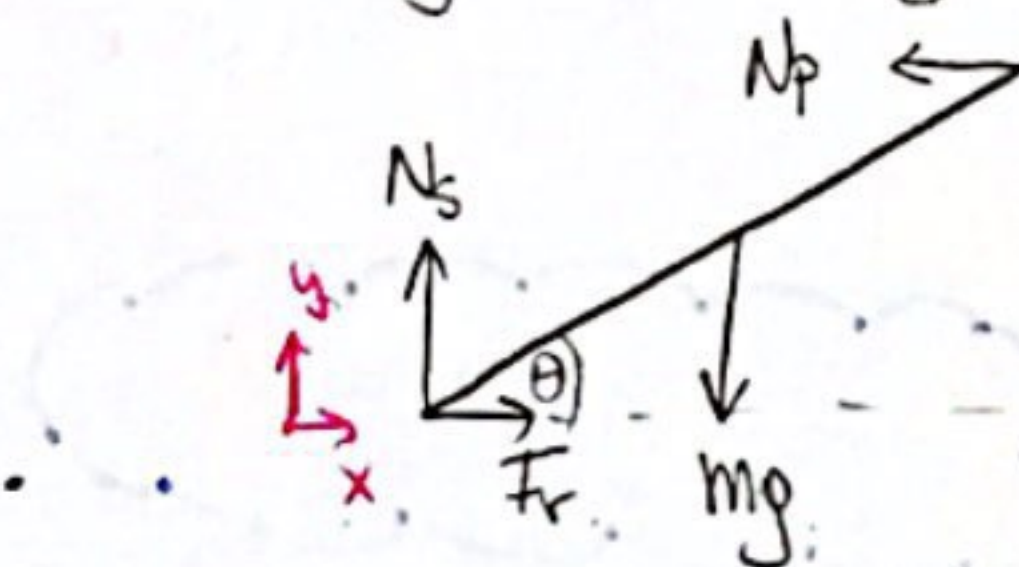
$$\frac{mL}{m+M} < L/2 \Leftrightarrow \frac{m}{m+M} < \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2 < \frac{m+M}{m} \Leftrightarrow 2 < 1 + \frac{M}{m} \Rightarrow 1 < \frac{M}{m} \Leftrightarrow \frac{m}{M} < 1$$

$\therefore$ si $\frac{m}{M} < 1$, el peno llega seco //

P2



Valor de cada una de las fuerzas
 $\Rightarrow$ comenzamos realizando un DCL.



Descomponemos las fuerzas en $\hat{x}$ e $\hat{y}$:

$\sum F_x$: $F_r - N_p = 0$ eq. estático $\Rightarrow \boxed{F_r = N_p} \quad (1)$

$\sum F_y$: $N_s - mg = 0$ eq. estático $\Rightarrow \boxed{N_s = mg} \quad (2)$

Estudiamos el torque considerando el punto de apoyo en el suelo como el pivote.

$\Rightarrow \sum \vec{\tau} = \vec{\tau}_{mg} + \vec{\tau}_{Np} = 0$ eq. estático. $\Rightarrow$ la distancia al pto. de aplicación de N_s y F_r es 0.

$\vec{\tau}_{mg} = \vec{r}_{mg} \times (-mg\hat{y}) = \left(\frac{L}{2} \cos\theta \hat{x} + \frac{L}{2} \sin\theta \hat{y}\right) \times (-mg\hat{y}) = -mg \frac{L}{2} \cos\theta \hat{z}$

$\vec{\tau}_{Np} = \vec{r}_{Np} \times (-N_p \hat{x}) = (L \cos\theta \hat{x} + L \sin\theta \hat{y}) \times (-N_p \hat{x}) = -LN_p \sin\theta (-\hat{z}) = LN_p \sin\theta \hat{z}$

Así: $\boxed{\sum \vec{\tau} = -mg \frac{L}{2} \cos\theta + LN_p \sin\theta = 0} \quad (3)$

De (3): $LN_p \sin\theta = mg \frac{L}{2} \cos\theta \Rightarrow N_p = \frac{mg}{2} \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

Así, tenemos lo siguiente:

$$\vec{N}_s = mg \hat{y}$$

$$\vec{N}_p = \frac{mg}{2} \frac{\cos \theta}{\sin \theta} (-\hat{x})$$

$\xrightarrow{u(1)}$

$$\vec{F}_r = \frac{mg}{2} \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \hat{x}$$

//.