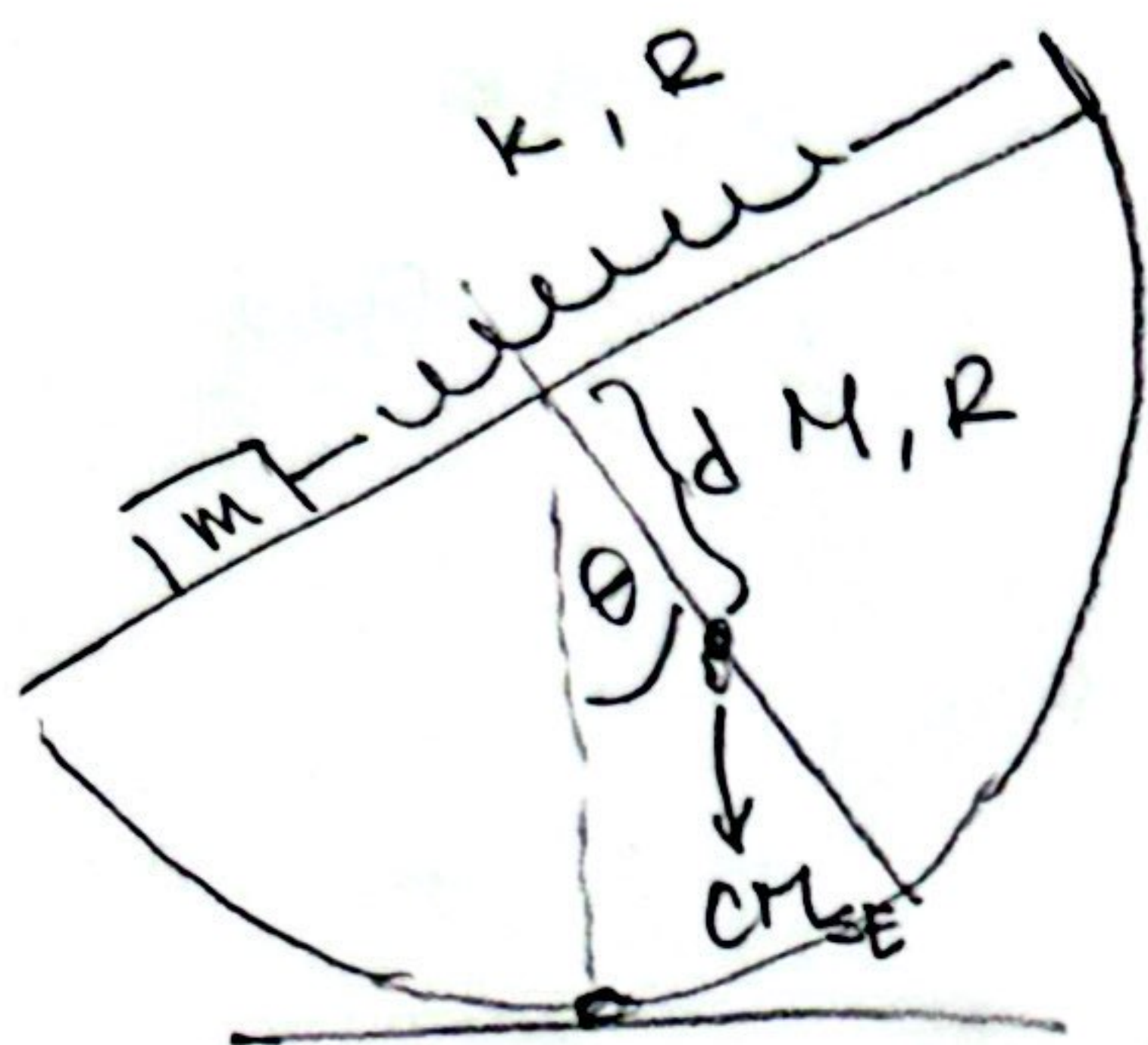


Llegó la Pauta más solicitada de la historia!

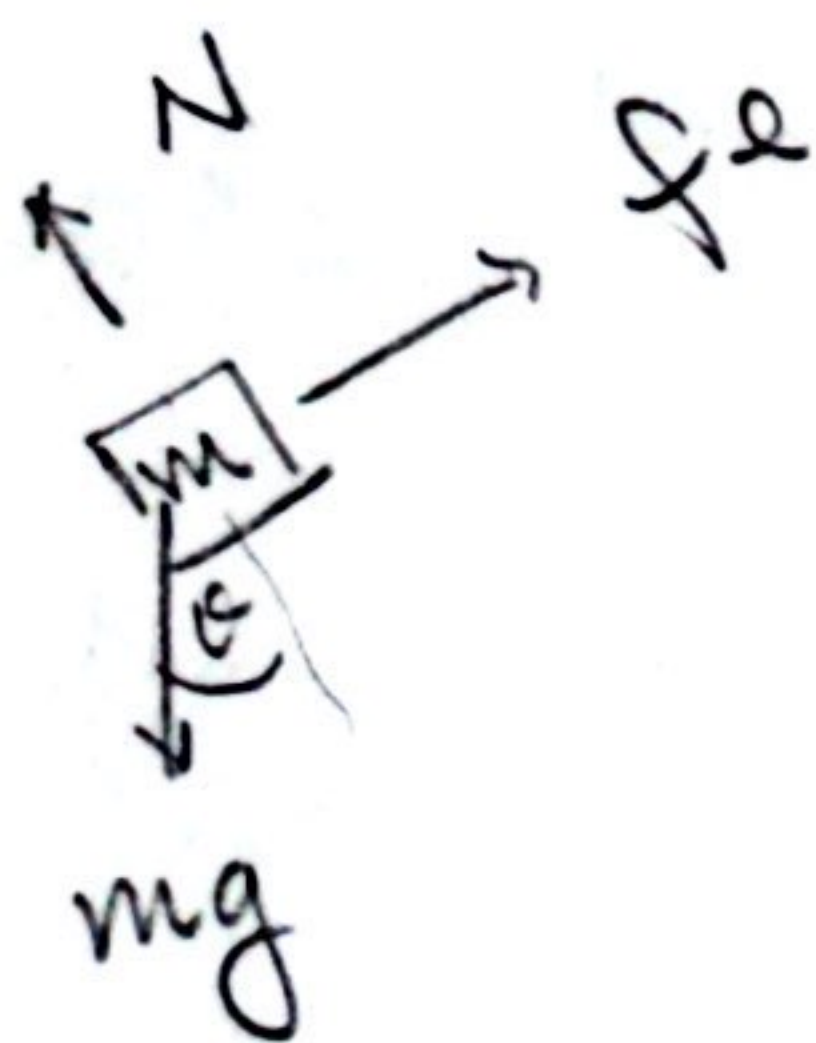


a) θ en eq

b) δ en eq

c) Expresión (Relación) m y M + q $\exists$ eq.

Primero (siempre) los DCL.



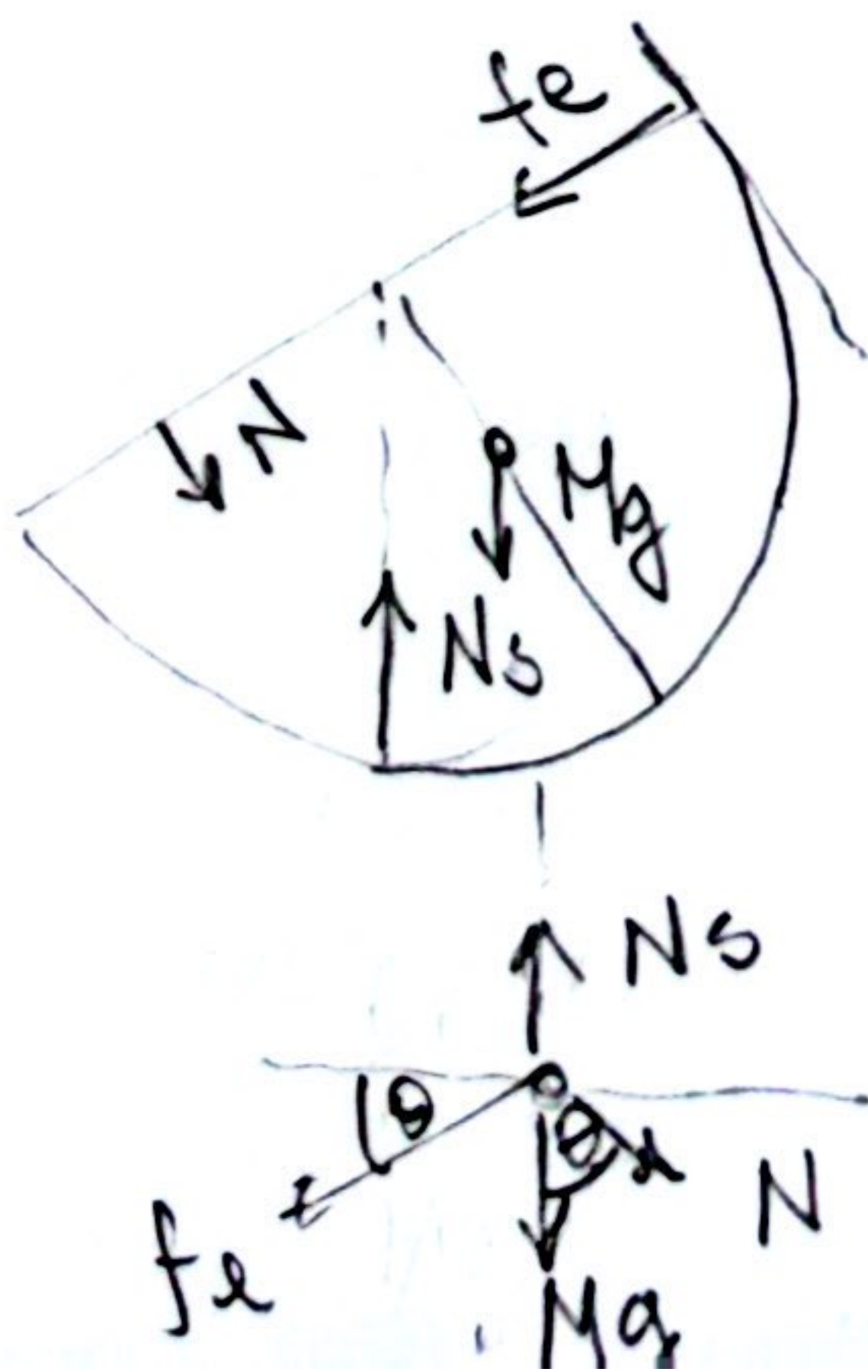
$$\hat{x} \mid -f_e + mg \sin \theta = 0.$$

$$mg \sin \theta = f_e = k \cdot \delta$$

$$\Rightarrow \delta = \frac{m}{k} g \sin \theta$$

$$\hat{y} \mid N - mg \cos \theta = 0$$

$$N = mg \cos \theta$$



$$\hat{x} \mid N \sin \theta - f_e \cos \theta = 0$$

$$\hat{y} \mid N_s - Mg - N \cos \theta - f_e \sin \theta = 0$$

$$\hat{z} \mid \sum \tau = 0.$$

$$\sum N \sin \theta = f \cos \theta = mg \sin \theta \cos \theta.$$

$$N = mg \cos \theta, \dots \text{ya sabíamos xd.}$$

$$\sum N_s = Mg - \frac{mg \cos^2 \theta}{N \cos \theta} - \frac{mg \sin^2 \theta}{f \sin \theta} = 0$$

$$N_s - Mg - mg (\underbrace{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta}_1) = 0$$

$$N_s - (M+m)g = 0$$

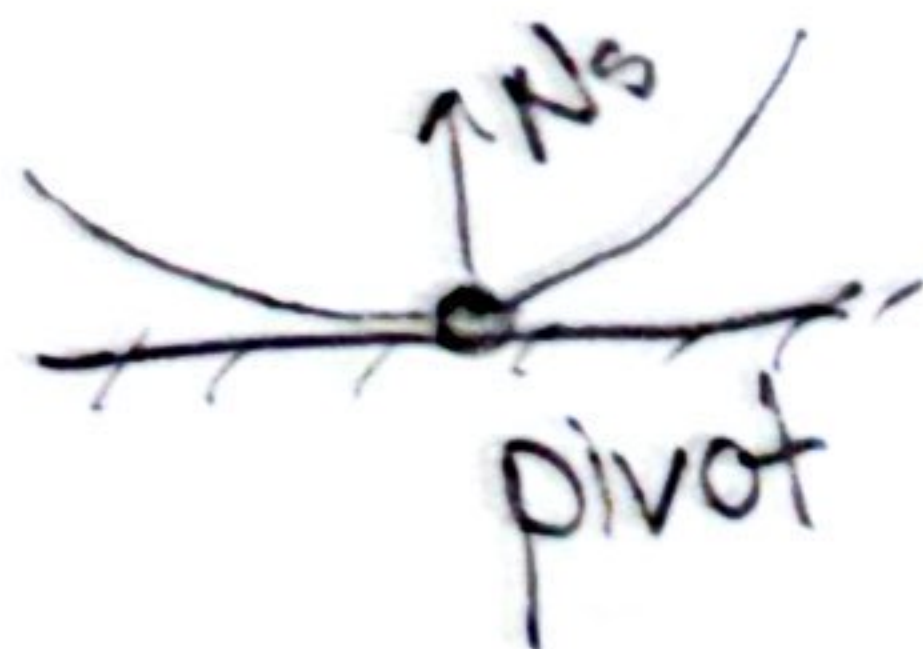
$$N_s = (M+m)g \dots \text{lógico, si vemos ambos cuerpos como un sist}$$

$$N_s = (M+m)g \text{ sale directo}$$

➡ Ahora si viene lo chido...

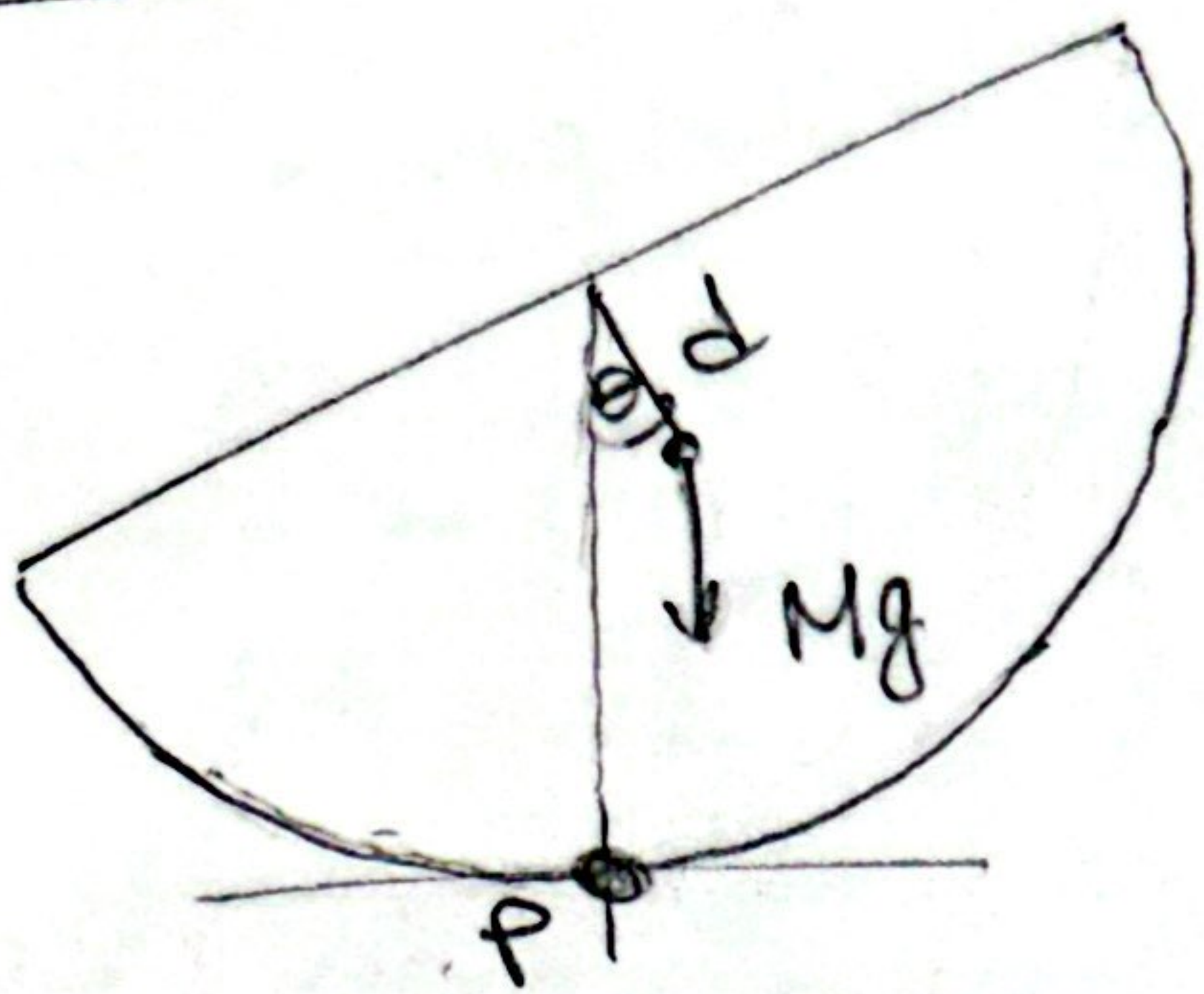
$\sum \tau = 0$, debemos elegir un punto de pivot. Pide a gritos que sea el pto de apoyo.

$$\Rightarrow \vec{\tau}_{Mg} + \vec{\tau}_{fe} + \vec{\tau}_N + \cancel{\tau_{N_s}} = 0$$



$\tau_{N_s} = 0$ porque no tiene brazo de palanca.

$$\tau_{Mg}$$



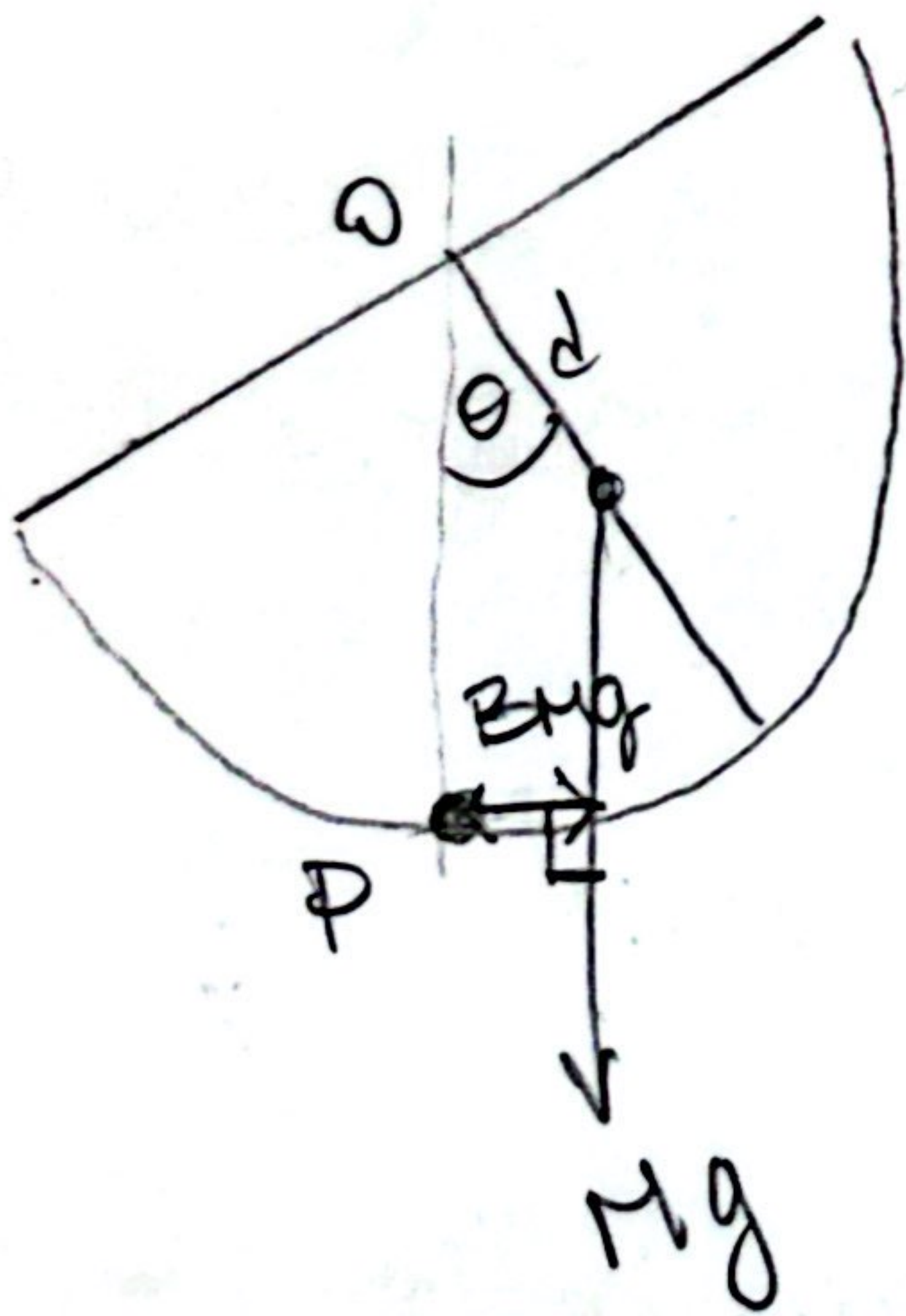
$$\tau_{Mg} = Mg \cdot \vec{r}_{Mg} \cdot \sin \alpha$$

$\vec{r}_{Mg}$: Pos de Mg.

β : ángulo entre Mg y $\vec{r}_{Mg}$.

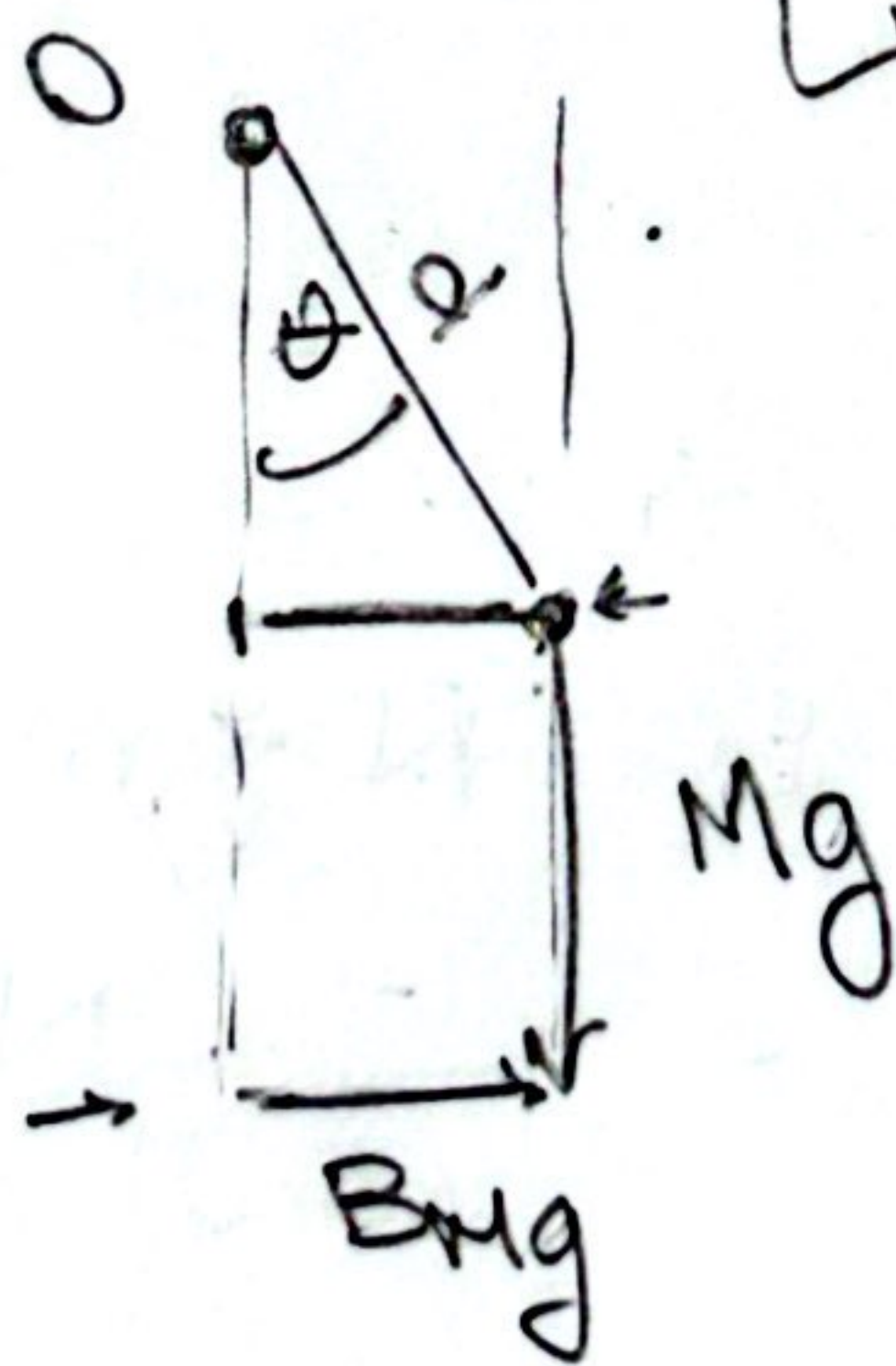
→ Pero $\vec{r}_{Mg} \cdot \sin \beta = \vec{B}_{Mg}$: Brazo de Palanca

B_{Mg} : es la componente de la dist (Posic.) que sí hace torque.



¿cómo lo calculo?

↳ Geometría.



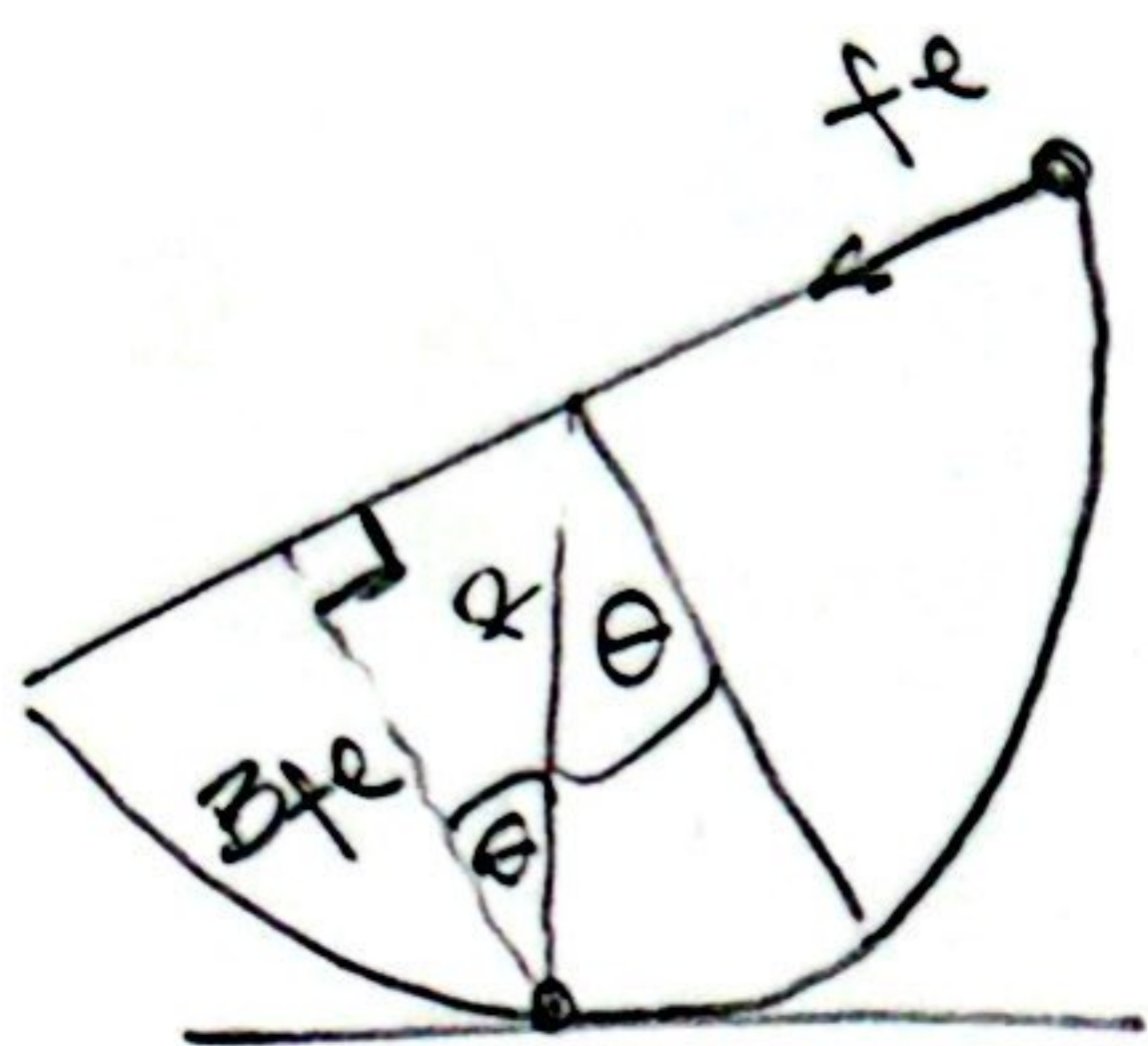
$$B_{Mg} = d \sin \theta$$

$$\Rightarrow |\tau_{Mg}| = Mg d \sin \theta$$

+ 0 - ? Negativo, porque hace un giro en sentido horario

↳ Pueden ocupar cualquier convención

T_{fe}

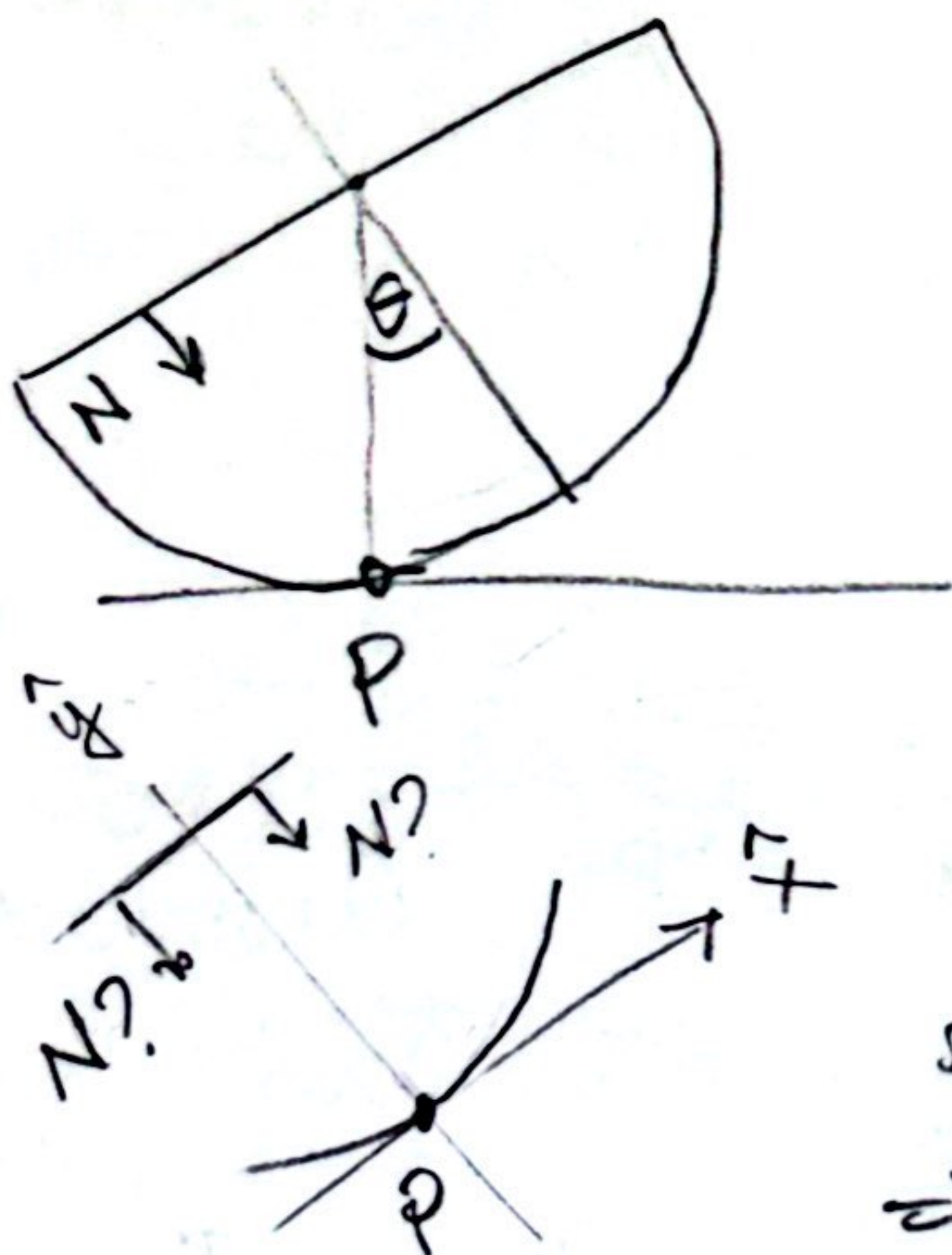


$$B_{fe} = R \cos \theta$$

easy!

$$T_{fe} = f_e \cdot R \cos \theta$$

T_N

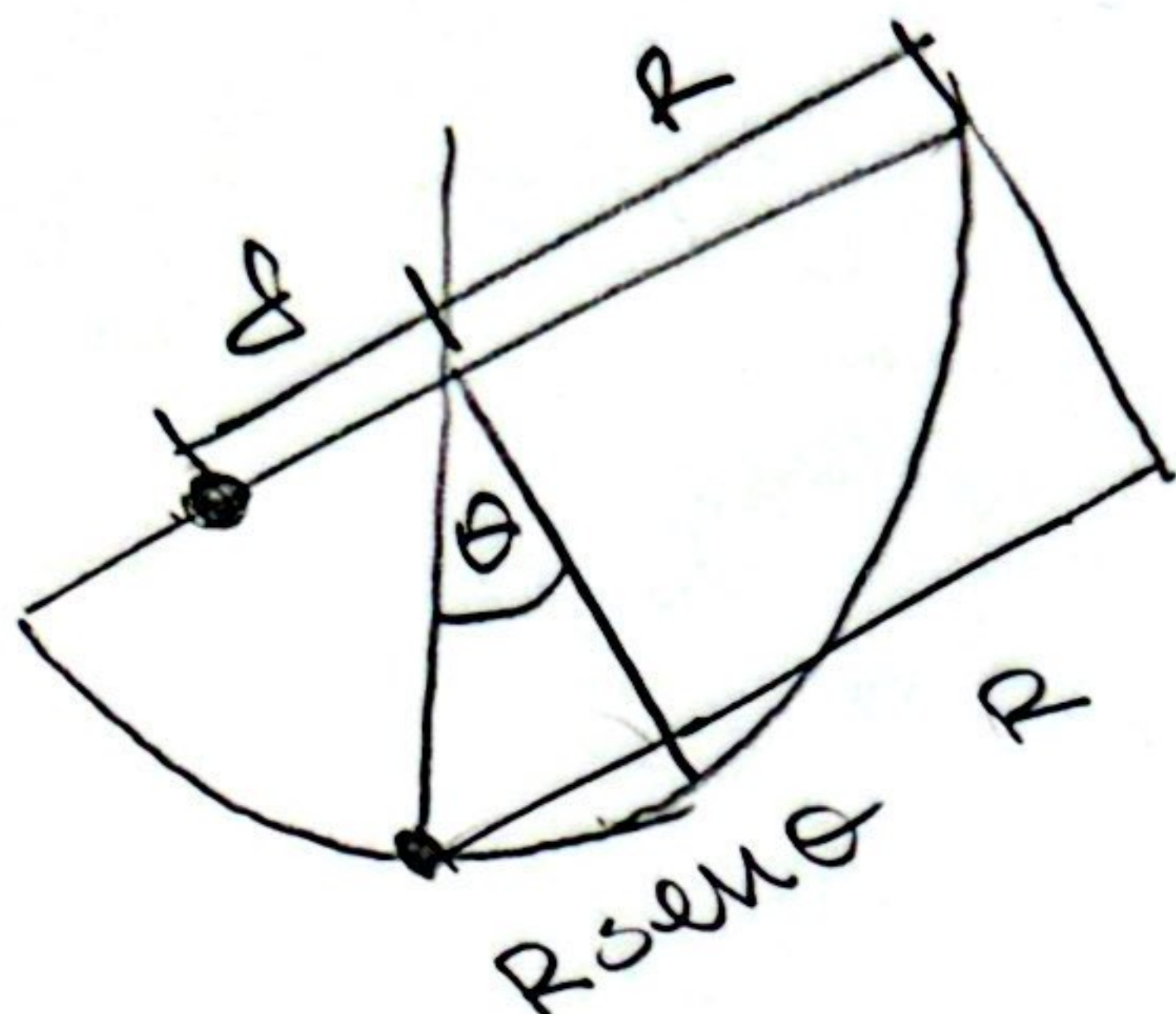


Acá se pone complicada
la cosa, ya que no
sabemos a priori el
sentido del torque
↳ Por qué?

si N está en el lado
positivo de los $\hat{x}$
 $\Rightarrow T_N < 0$.
y si está en el lado
negativo $\Rightarrow T_N > 0$.

Para resolver este problema simplemente
definamos N en función de f
↳ que sea la E_c la que nos
revele el signo $\Delta s p$.

TN 1



$$\Rightarrow B_N = (d + R) - (R + R \sen \theta)$$

$$B_N = d - R \sen \theta$$

↳ Notemos que si

$$d > R \sen \theta \Rightarrow B_N > 0.$$

$$d = R \sen \theta \Rightarrow B_N = 0$$

$$d < R \sen \theta \Rightarrow B_N < 0.$$

Esto es exactamente lo que buscábamos!

$$\Rightarrow \sum \tau_P = -Mg d \sen \theta + f R \cos \theta + N (d - R \sen \theta) = 0$$

Reemplazando f y N .

$$-Mg d \sen \theta + mg \sen \theta (R \cos \theta) + mg \cos \theta (d - R \sen \theta) = 0$$

$$mg (R \cancel{\cos \theta \sen \theta} + d \cos \theta - R \cancel{\sen \theta \cos \theta}) = Mg d \sen \theta$$

$$mg d \cos \theta = Mg d \sen \theta.$$

$$\tan \theta = \frac{m d}{M d}$$

lindo resultado
pero d no es
dato.

$$\tan \theta = \frac{m f}{M d} = \frac{m}{M d} \cdot \frac{m g \sin \theta}{k}$$

$$\frac{1}{\cos \theta} = \frac{m^2 g}{M d k} \Rightarrow \frac{M d k}{m^2 g} = \cos \theta$$

recordemos que $d = \alpha R$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{\alpha M R k}{m^2 g} \quad \text{¡precioso!}$$

b) ¿? ahora que ya tenemos θ

$$f = \frac{m g}{k} \sin \theta = \frac{m g}{k} \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$$

$$f = \frac{m g}{k} \sqrt{1 - \left(\frac{\alpha M R k}{m^2 g} \right)^2}$$

$$f = \sqrt{\frac{(m g)^2}{k^2} - \frac{(m g)^2}{k^2} \cdot \frac{(\alpha M R)^2 k^2}{m^2 (m g)^2}}$$

$$f = \sqrt{\left(\frac{m g}{k} \right)^2 - \left(\frac{\alpha M R}{m} \right)^2} \quad \blacksquare$$

Para en $\exists$ eq $\Rightarrow \theta \geq 0$

$$\Rightarrow \cos \theta \leq 1$$

Así

$$\frac{\alpha M R K}{m^2 g} \leq 1$$

$$M \leq \frac{m^2 g}{\alpha R K} \quad \blacksquare$$

Durísimo ejercicio, pero salió

$\hookrightarrow$ Lkm si llegaron hasta acá, exito!