Resolución de problema de torques

A. Carattino

10 de Noviembre de 2006

Resumen

Se resuelve el problema de torques XX para Alexandra

1. Introducción

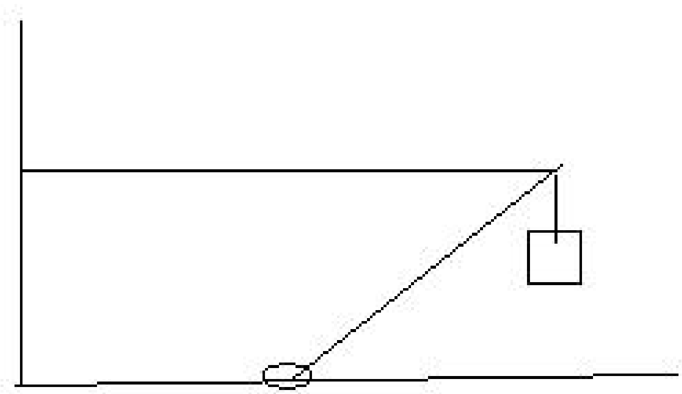

Figura 1: Esquema del problema.

Para plantear la estabilidad en el problema, se tiene que poner:

$$\vec{M_{tot}} = \sum \vec{M_i} = 0 \tag{1}$$

En donde $\vec{M_i}$ son los momentos (o torques) de las fuerzas aplicadas. Hay que acordarse que son vectores, por lo que la ecuación anterior en realidad son 3 ecuaciones (una para cada coordenada.)

La definición de torque:

$$\vec{M_i} = \vec{r_i} \times \vec{F_i} \tag{2}$$

Hay que tener cuidado porque tengo la tendencia a escribir los productos vectoriales al revés.

Aplicando esto al problema, tomando como θ el ángulo que forma la barra con la horizontal, y como origen del sistema al punto de contacto entre la barra y el piso, usando 1 y dentro de ella 2 :

$$\sum \vec{M_i} = (L \cdot \sin\theta\hat{x} + L \cdot \cos\theta\hat{y}) \times (-F_t\hat{x}) + \\ +(L \cdot \sin\theta\hat{x} + L \cdot \cos\theta\hat{y}) \times (-P\hat{y})$$

Uso la distributiva del producto vectorial, y además, acordate del: $xyzxy$ y que el producto de $\hat{x}$ con $\hat{x}$ es 0 (con y pasa lo mismo)

Entonces queda:

$$\sum \vec{M_i} = L\cos\theta F_t\hat{z} - L\sin\theta P\hat{z}$$

Fijate que hago $\hat{x} \times \hat{y} = \hat{z}$ pero $\hat{y} \times \hat{x} = -\hat{z}$

A ojo, te queda que F_t (la fuerza de la tensión) hace girar a la barra en sentido anti-horario, entonces el torque tiene que ser positivo (eso es lo que quedó) mientras que el peso es al revés (y también quedó eso.) Tené en cuenta que yo puse F_t y P con su signo, es decir que no pueden dar nunca negativos, son sólo los módulos.