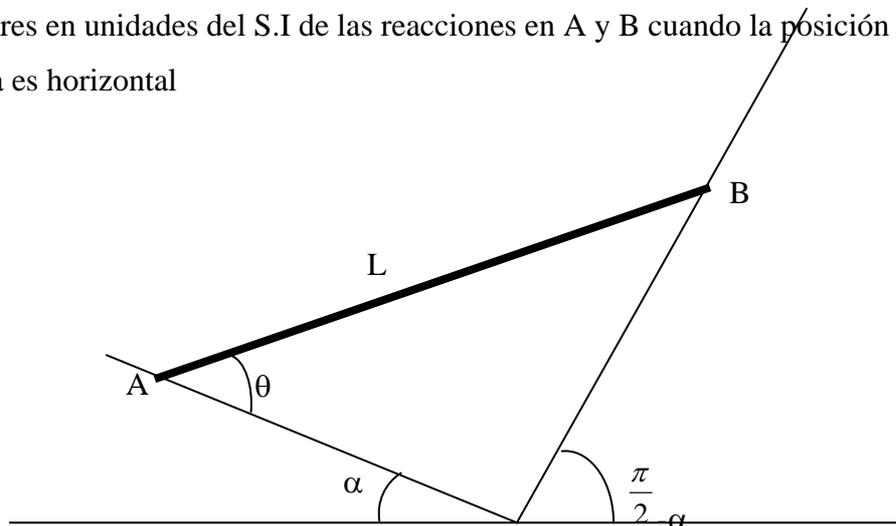


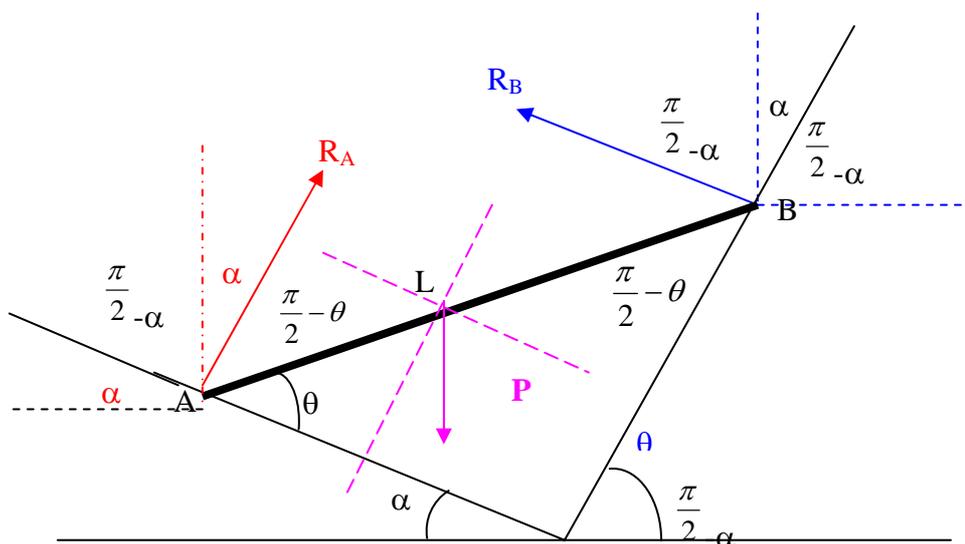
Una barra rectilínea AB homogénea de peso $P=2\text{ N}$ y longitud L desliza verticalmente (sin rozamiento) sobre dos planos inclinados que forman respectivamente ángulos α y $\frac{\pi}{2}-\alpha$ con el plano horizontal, tal como se indica en la figura

- Demostrar que en la posición de equilibrio de la barra el ángulo θ en función del ángulo α es $\theta = \frac{\pi}{2} - \alpha$
- Dibujar el diagrama de cuerpo libre, tomando como ejes coordenados la intersección de los planos inclinados con el plano vertical en el que se desliza la barra
- Calcular las reacciones en A y B en función de α
- ¿Para qué valores de α la posición de equilibrio de la barra es horizontal?
- Valores en unidades del S.I de las reacciones en A y B cuando la posición de la barra es horizontal



Resolución.

El diagrama de fuerzas es el siguiente



La reacción en A, es perpendicular al plano de la izquierda, y puede expresarse en función de sus componentes $\vec{R}_A = R_A \text{sen} \alpha \vec{i} + R_A \cos \alpha \vec{j}$

La reacción en B, es perpendicular al plano de la derecha, y puede expresarse en función de sus componentes

$$\vec{R}_B = -R_B \text{sen} \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) \vec{i} + R_B \cos \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) \vec{j} = -R_B \cos \alpha \vec{i} + R_B \text{sen} \alpha \vec{j}$$

El peso se expresa $\vec{P} = -P \vec{j}$

a) Al aplicar la primera de las condiciones de equilibrio, suma de fuerza igual a cero, proporciona las ecuaciones escalares

$$R_A \text{sen} \alpha - R_B \cos \alpha = 0 \quad (1)$$

$$R_A \cos \alpha + R_B \text{sen} \alpha - P = 0 \quad (2)$$

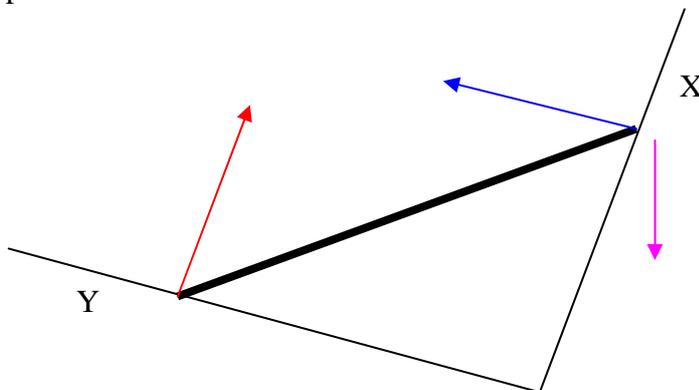
y la segunda condición de equilibrio, suma de momentos respecto al centro de gravedad igual a cero, proporciona

$$\frac{L}{2} R_A \text{sen} \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) - \frac{L}{2} R_B \text{sen} \theta = 0 \quad (3)$$

De la ecuación (1) se deduce que $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\cos \alpha}{\text{sen} \alpha} = \text{ctg} \alpha$

De la ecuación (3) se deduce que $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\cos \theta}{\text{sen} \theta} = \text{tg} \theta$, por lo que $\theta = \frac{\pi}{2} - \alpha$

b) Tomado como ejes coordenados los planos en los que se apoya la barra, el diagrama de cuerpo libre es



c) En estos nuevos ejes, las componentes de las reacciones en A y B son

$$\vec{R}_A = R_A \vec{i}$$

$$\vec{R}_B = R_B \vec{j}$$

y el peso es $\vec{P} = -P \cos \alpha \vec{i} + P \text{sen} \alpha \vec{j}$