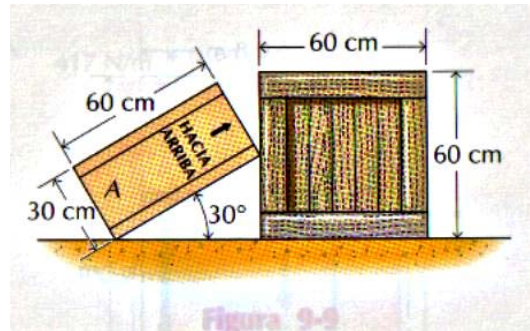


## 1.9. ESTÁTICA CON ROZAMIENTO

**Problema 1.** Una caja homogénea de peso 100N ha volcado y descansa contra otra caja homogénea de peso 200N. El coeficiente de rozamiento estático entre la caja A y el suelo es de 0.7 y entre la caja B y el suelo es de 0.4. Considerar lisa la superficie de contacto de las dos cajas y determinar si éstas están en equilibrio.

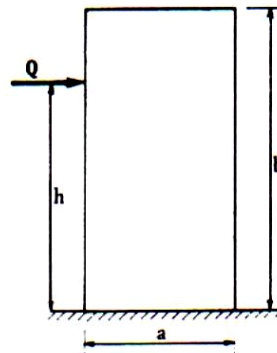


**Solución:**

$$\text{Caja A: } F_{RA} = 61,5N < F_{R\max} = 70N$$

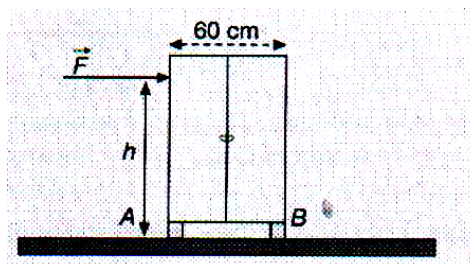
$$\text{Caja B: } F_{RB} = 61,5N < F_{R\max} = 80N, \quad x = 20cm$$

**Problema 2.** Un bloque homogéneo prismático de sección rectangular de masa 1000 Kg está apoyado sobre un plano horizontal. Determinar la menor fuerza horizontal Q que origina el movimiento del bloque. Datos: coeficiente de rozamiento del bloque y del plano  $\mu = 0.40$ , dimensiones del bloque  $a = 1m$ ,  $b = 2m$  y  $h = 1.5m$ .



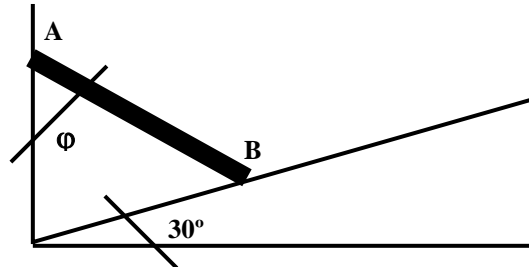
**Solución:**  $F = 3333.33N$

**Problema 3.** Se desea mover hacia la derecha el armario de la figura que tiene una masa de 60 Kg, la fuerza requerida para ello es  $F = 210N$ . Determinar el valor máximo posible de  $h$  para que el armario no vuelque.



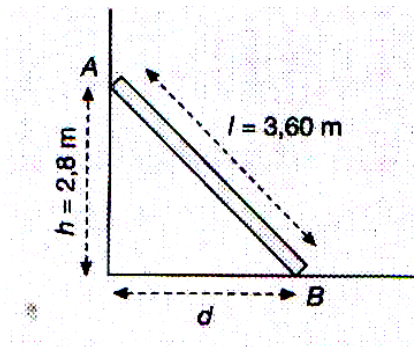
**Solución:**  $h = 84cm$

**Problema 4.** Una barra rígida homogénea de peso  $P$  y longitud  $a$ , se apoya sobre una pared lisa y un plano inclinado con  $\alpha = 30^\circ$  que es rugoso. El sistema está contenido en el plano vertical. Determinar: (a) el coeficiente de rozamiento entre el plano inclinado y la barra para que en la posición en que  $\varphi = 45^\circ$  la barra esté a punto de perder el equilibrio por deslizamiento y (b) reacciones en A y B.



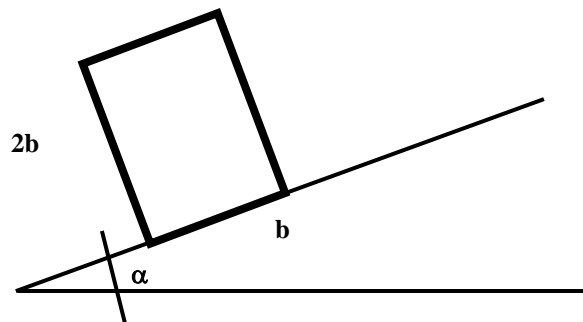
**Solución:** a)  $\mu = 0,4$ ; b)  $N_A = 0,5P$  y  $N_B = 1,3P$ .

**Problema 5.** Un tablón de longitud 3,6 m está apoyado en una pared a una altura de 2,8 m del suelo. La pared es completamente lisa. Determinar el valor mínimo del coeficiente de fricción estática entre el tablón y el suelo para que no resbale.



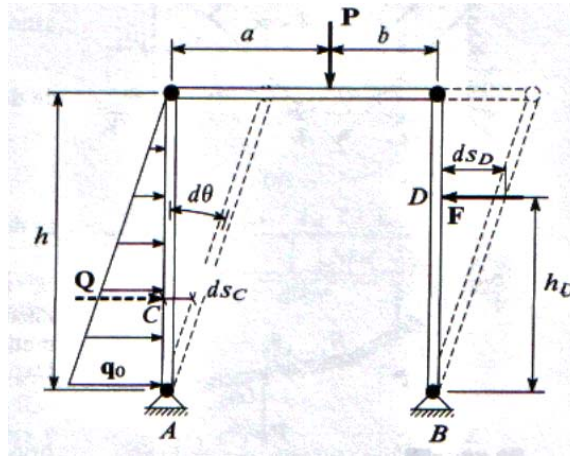
**Solución:**  $\mu = 0,4$

**Problema 6.** Un bloque homogéneo de sección rectangular, dimensiones  $b$  y  $2b$  y masa  $m$  se encuentra sobre un plano inclinado un ángulo  $\alpha$ . Determinar los valores del coeficiente de rozamiento y del ángulo  $\alpha$  para que el bloque esté a punto de perder el equilibrio por deslizamiento y vuelco simultáneamente.



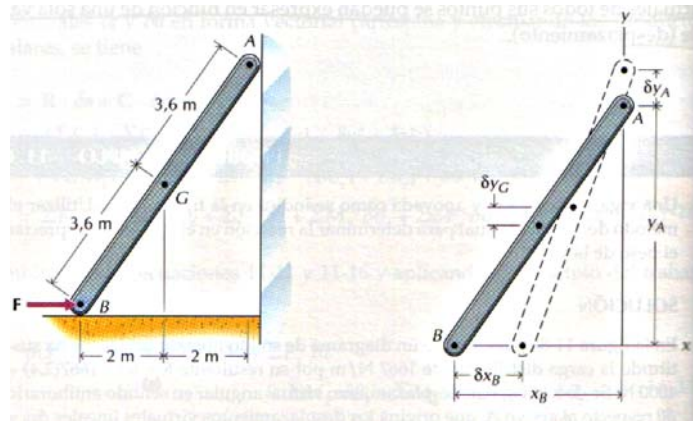
**Solución:**  $\mu = 0,5$ ;  $\alpha = 26,6^\circ$ .

**Problema 7.** Determinar la fuerza horizontal  $F$  que es necesario aplicar en  $D$  par que el sistema articulado de la figura esté en equilibrio. **Datos:**  $P = 10000N$ ,  $q_0 = 20000N/m$ ,  $a = 3m$ ,  $b = 2m$ ,  $h = 6m$ ,  $h_D = 4m$ .



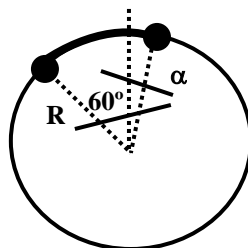
**Solución:**  $F = 30000N$

**Problema 8.** La barra representada en la figura tiene una longitud e 7.2 m y una masa de 100 Kg. Se apoya sobre superficies lisas en los apoyos A y B. Utilizar el método de los trabajos virtuales para determinar el módulo de la fuerza  $F$  que mantendría en equilibrio a la barra para la posición que se indica en la figura.



**Solución:**  $F = \frac{2}{3}P$

**Problema 9.** Hallar la posición de equilibrio del sistema formado por dos pequeñas bolitas de pesos  $P_1$  y  $P_2$  unidos mediante una cuerda inextensible y apoyadas sobre una esfera lisa, sabiendo que el ángulo que forman los radios respectivos de los puntos de contacto de las bolitas con la esfera es de  $60^\circ$ .



**Solución:**  $tg\alpha = \frac{\sqrt{3}P_1}{2P_2 + P_1}$