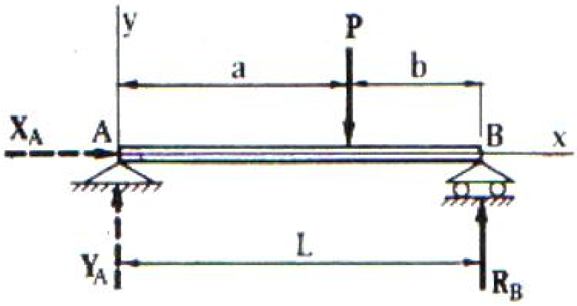
1.8. ESTÁTICA

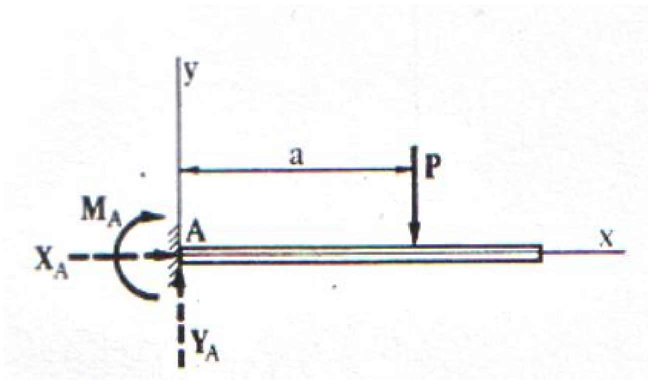
Problema 1. Determinar las reacciones externas en los siguientes casos:

1. **Viga simplemente apoyada:**



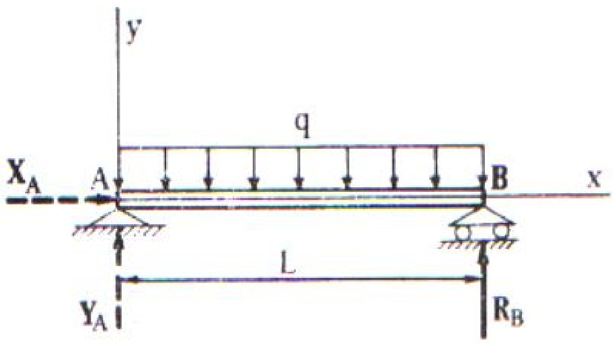
Solución: $X_A = 0$; $Y_A = \dfrac{P \cdot b}{L}$; $R_B = \dfrac{P \cdot a}{L}$.

2. **Ménsula: viga con un extremo libre y otro empotrado**



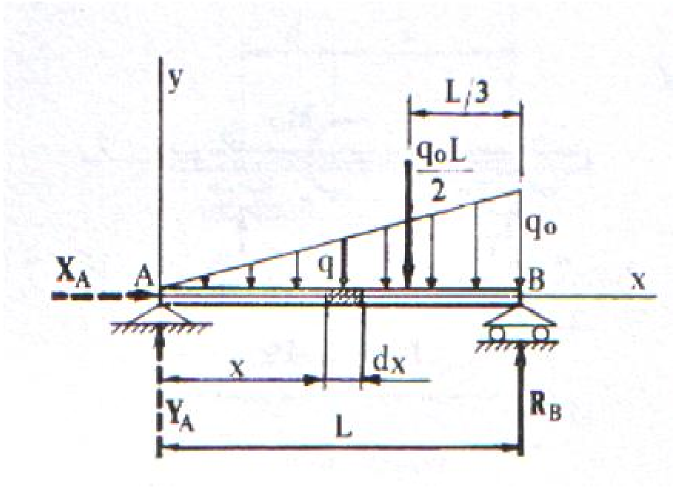
Solución: $X_A = 0$; $Y_A = P$; $M_A = -P \cdot a$.

3. **Viga sometida a una carga uniformemente distribuida:**



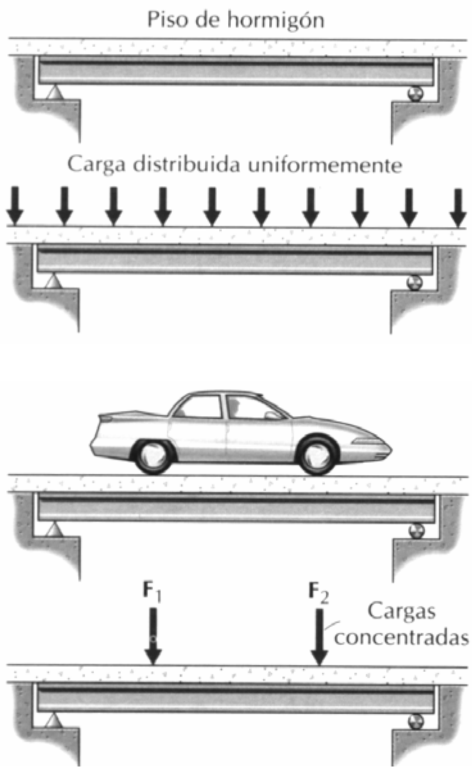
Solución: $X_A = 0$; $Y_A = R_B = \dfrac{q \cdot L}{2}$.

4. Viga sometida a un diagrama triangular de fuerzas verticales:

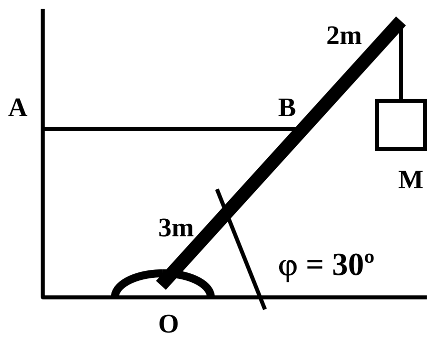


Solución: $X_A = 0$; $Y_A = \dfrac{q_0 \cdot L}{6}$; $R_B = \dfrac{q_0 \cdot L}{3}$.

NOTA: Las fuerzas se pueden clasificar atendiendo a la zona sobre la cual actúan. Cuando una fuerza actúa sobre un elemento de volumen o de superficie que es pequeño en relación con las dimensiones del cuerpo se le considera una ***fuerza concentrada.*** Por el contrario si las fuerzas están repartidas a lo largo de una longitud o sobre una superficie del cuerpo se dice que es una ***fuerza distribuida.*** La distribución puede ser uniforme o no. En las siguientes figuras se ilustran dos ejemplos el primero corresponde a una fuerza uniformemente distribuida y el segundo a una fuerza concentrada.

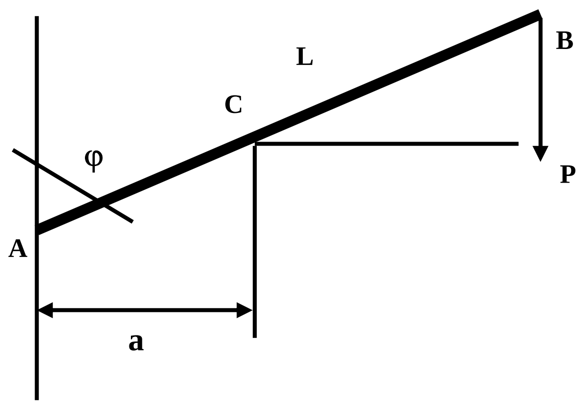


Problema 2. La palanca de la figura tiene masa despreciable. ¿Qué valor debe tener *M* para que la cuerda *AB* esté sometida a una tensión de 9800 N? ¿Cuál será el módulo y dirección de la fuerza ejercida sobre el eje *O*?



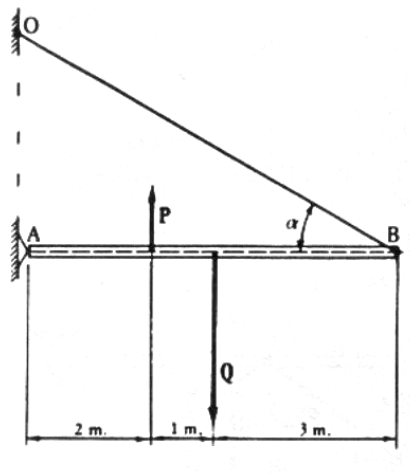
Solución: $M = 345.4Kg$; $\vec{F} = (9800,3395)N$.

Problema 3. Una varilla sin peso de longitud *L* se apoya en *A* y en *C* respectivamente sobre una pared vertical y una esquina perfectamente lisas, y en su extremo *B* está cargada con un peso *P*. Determínese el ángulo φ de equilibrio y las reacciones de los apoyos.



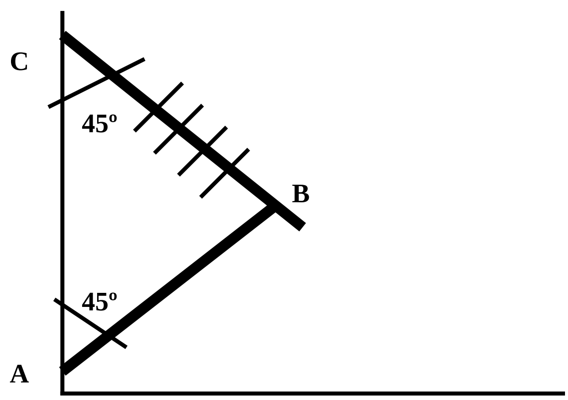
Solución: $sen\varphi = \left(\frac{a}{L}\right)^{\frac{1}{3}}$; $N_1 = P\left(\frac{a}{L}\right)^{\frac{1}{3}}$; $N_2 = P \cdot \cot g\varphi$.

Problema 4. La viga *AB* de peso despreciable está articulada en *A*, unida al punto fijo *O* mediante el tirante *BO* y sometida a las cargas *P* y *Q*. Determinar analíticamente la reacción de la articulación *A* y del tirante. ***Datos:*** $P = 1500Kg$; $Q = 4000Kg$; $\alpha = 30^o$.



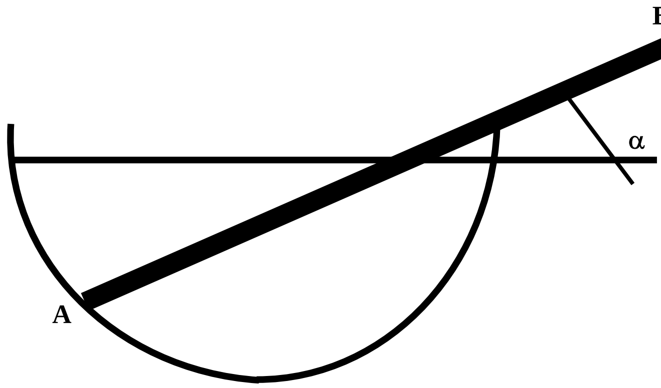
Solución: $X_A = 2598Kg$; $Y_A = 1000Kg$; $R_B = 3000Kg$.

Problema 5. En el sistema de la figura la barra homogénea *AB* tiene una longitud de 100 cm y una masa de 5 Kg. En el equilibrio los ángulos en *A* y en *C* son de *45º*. Si la constante elástica del resorte es de K = 400 N/m, calcular su longitud natural. Calcular el valor de la masa *M* que, colgada en el punto *B*, haga que el nuevo equilibrio se alcance cuando el ángulo *A* sea de *60º*.



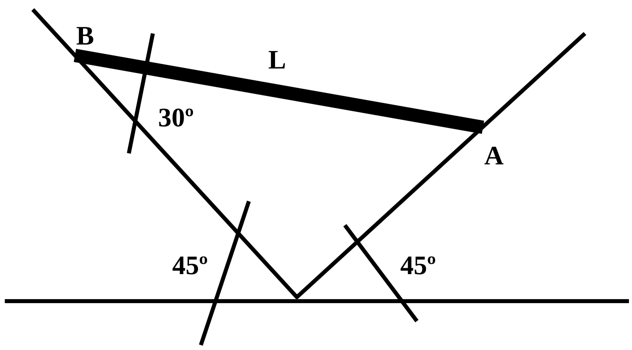
Solución: $L = 95{,}67cm$; $M = 11{,}2Kg$.

Problema 6. Una barra delgada homogénea de longitud *L* se apoya en el borde y en un punto interior de una copa semiesférica de radio *R*. Determínese el ángulo α que forma la barra con el plano horizontal en la posición de equilibrio. Se supone que no existe rozamiento.



Solución: $\cos\alpha = \dfrac{L + \sqrt{L^2 + 128R^2}}{16R}$

Problema 7. Una barra delgada y homogénea, *AB*, de peso *P* se apoya por sus extremos sobre dos guías rectilíneas que se cortan ortogonalmente y forman un ángulo de *45º* con la horizontal. Suponiendo que no existe rozamiento, se pide hallar el valor y sentido de la fuerza *F* que hay que aplicar en el extremo *A* de la barra y paralela al plano *OA* para que se encuentre en equilibrio formando con *OA* un ángulo de *60º*.



Solución: $F = 0.15P$