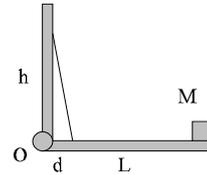


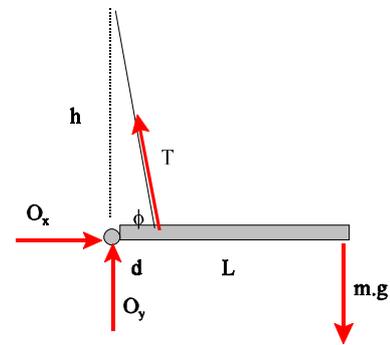
16. El esquema adjunto representa el brazo y antebrazo de un individuo que carga un cuerpo en la mano.

Determina la fuerza en la articulación (codo) y la tensión que soporta el tendón del bíceps despreciando el peso del brazo.

b- Aplícalo al caso $L = 30\text{cm}$ $m = 20\text{kg}$ $d = 3\text{cm}$ $h = 20\text{cm}$



Como sólido libre tomaremos el antebrazo que está sometido a una fuerza en su extremo, el peso del cuerpo, la fuerza que ejerce el tendón en el punto de inserción y la fuerza en la articulación que al desconocer su dirección la representaremos como suma de dos.



$$\sum \vec{F} = 0 \quad T \cdot \cos \varphi - O_x = 0$$

$$m \cdot g - O_y - T \cdot \sin \varphi = 0$$

$$\sum \vec{M}_o = 0 \quad L \cdot m \cdot g - d \cdot T \cdot \sin \varphi = 0$$

$$\sin \varphi = \frac{h}{\sqrt{h^2 + d^2}} \quad \cos \varphi = \frac{d}{\sqrt{h^2 + d^2}}$$

Despejando

$$T = \frac{L \cdot m \cdot g}{d \cdot \sin \varphi} = \frac{L \cdot m \cdot g}{d \cdot \frac{h}{\sqrt{h^2 + d^2}}} = L \cdot m \cdot g \sqrt{\frac{1}{d^2} + \frac{1}{h^2}}$$

$$O_x = T \cdot \cos \varphi = \frac{L \cdot m \cdot g}{d \cdot \frac{h}{\sqrt{h^2 + d^2}}} \cdot \frac{d}{\sqrt{h^2 + d^2}} = m \cdot g \cdot \frac{L}{h}$$

$$O_y = m \cdot g + T \cdot \sin \varphi = m \cdot g + \frac{L \cdot m \cdot g}{d \cdot \frac{h}{\sqrt{h^2 + d^2}}} \cdot \frac{h}{\sqrt{h^2 + d^2}} = m \cdot g \left(1 + \frac{L}{d} \right)$$

Sustituyendo por los valores numéricos se obtienen los resultados indicados.

$$T = 2022\text{N}; \quad O_x = 316\text{N}; \quad O_y = 1800\text{N}$$

Observa que la modificación de las inserciones del bíceps condicionan la fuerza que ejerce éste y la del codo