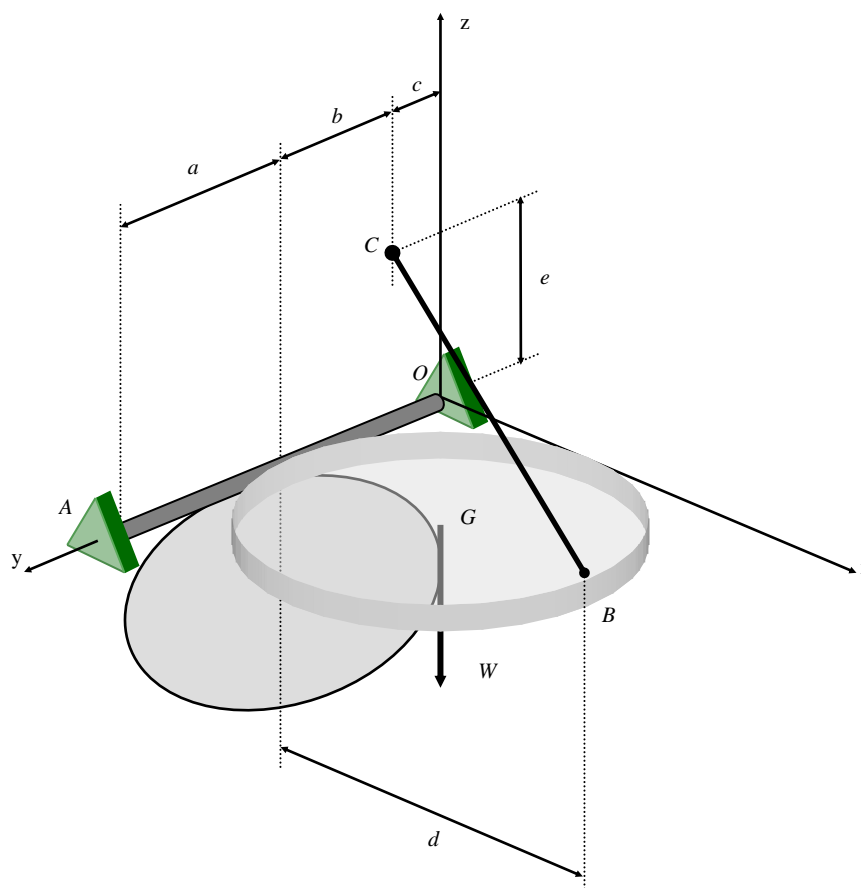


**Ejercicio N° 10 - Enunciado**

La tapa de una ventana de inspección circular, de diámetro  $d$  y peso  $W$ , se mantiene en posición horizontal mediante el cable  $BC$ . Suponiendo que el cojinete  $O$  no ejerce ninguna fuerza axial, determinar la tensión en el cable y las componentes de las reacciones en  $A$  y  $O$

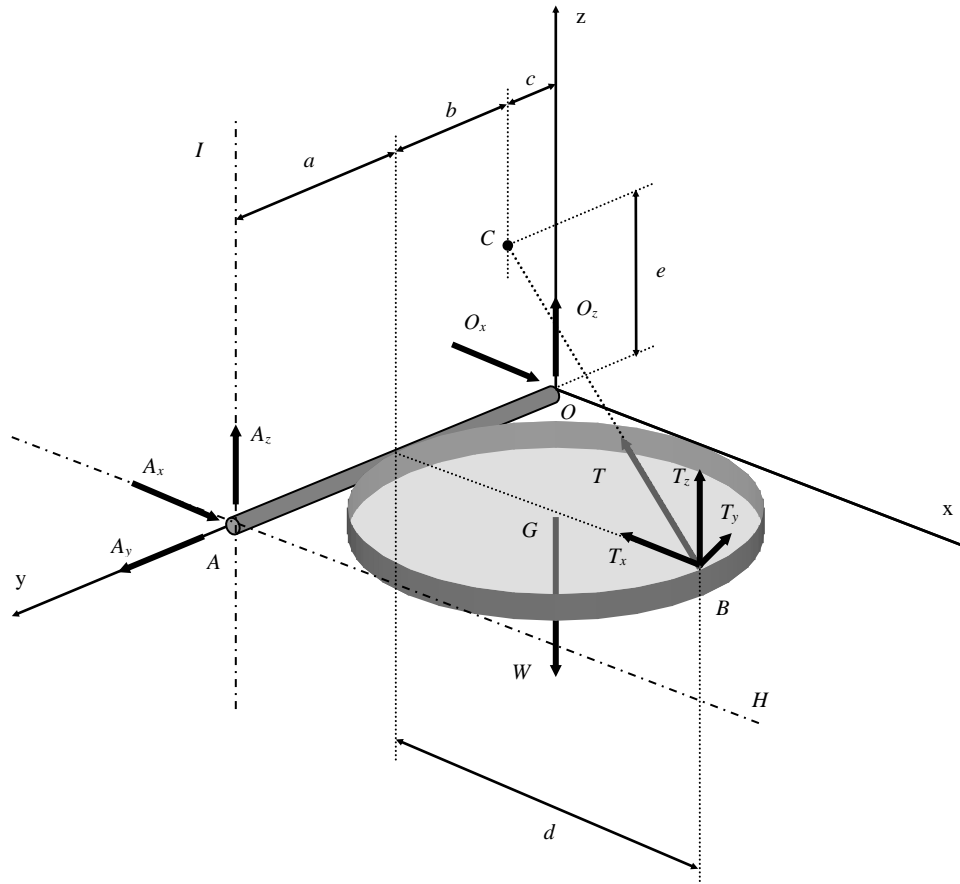


$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$W$
$0,24\text{ m}$	$0,16\text{ m}$	$0,08\text{ m}$	$0,48\text{ m}$	$0,24\text{ m}$	$294\text{ N}$

**Ejercicio N° 10 – Resolución**

En la figura se muestra un diagrama de cuerpo libre con los ejes coordenados indicados. La fuerza que actúa sobre el cuerpo es el peso propio  $W$ .

Las reacciones de vínculo involucran 6 incógnitas: la magnitud de la fuerza  $T$  ejercida por el cable, tres fuerzas componentes en A ( $A_x$ ,  $A_y$  y  $A_z$ ) y dos en O ( $O_x$  y  $O_y$ ). Deben plantearse, entonces, 6 ecuaciones de equilibrio. Se toman tres ecuaciones de proyección de fuerzas respecto de los ejes coordenados  $x$ ,  $y$  y  $z$ , así como tres ecuaciones de proyección de momentos respecto de los ejes  $y$ ,  $I$  y  $H$ , indicados en la figura adjunta



Siendo el vector  $BC$ :

$$BC = d\tilde{i} + b\tilde{j} + e\tilde{k}$$

Las componentes escalares de la fuerza reactiva  $\bar{T}$  serán:

$$T_x = T \cdot \frac{d}{BC} = T \cdot \frac{d}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}}$$

$$T_y = T \cdot \frac{b}{BC} = T \cdot \frac{b}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}}$$

$$T_z = T \cdot \frac{e}{BC} = T \cdot \frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}}$$

$$\sum_{i=1}^n M_y = 0$$

$$W \cdot \frac{d}{2} - T_z \cdot d = W \cdot \frac{d}{2} - T \cdot \frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot D = 0$$

$$T = \frac{W \cdot \frac{d}{2}}{\frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot d} = W \cdot \frac{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}}{2 \cdot e} = 294 \cdot \frac{\sqrt{0,48^2 + 0,16^2 + 0,24^2}}{2 \cdot 0,24}$$

$$T = 343 \cdot N$$

$$\sum_{i=1}^n M_l = 0$$

$$-T_y \cdot d - T_x \cdot \frac{d}{2} + O_x \cdot d = -T \cdot \frac{b}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot d - T \cdot \frac{d}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot \frac{d}{2} + O_x \cdot d = 0$$

$$O_x = \frac{T \cdot \frac{b}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot d + T \cdot \frac{d}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot \frac{d}{2}}{d} = \frac{T}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot \left( b + \frac{d}{2} \right) = \frac{343}{\sqrt{0,48^2 + 0,16^2 + 0,24^2}} \cdot \left( 0,16 + \frac{0,48}{2} \right)$$

$$O_x = 245 \cdot N$$

$$\sum_{i=1}^n M_H = 0$$

$$W \cdot \frac{d}{2} - T_z \cdot \frac{d}{2} - O_z \cdot d = W \cdot \frac{d}{2} - T \cdot \frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot \frac{d}{2} - O_z \cdot d = 0$$

$$O_z = \frac{W \cdot \frac{d}{2} - T \cdot \frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} \cdot \frac{d}{2}}{d} = \frac{W - T \cdot \frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}}}{2} = \frac{294 - 343 \cdot \frac{0,24}{\sqrt{0,48^2 + 0,16^2 + 0,24^2}}}{2}$$

$$O_z = 73,5 \cdot N$$

$$\sum_{i=1}^n P_{ix} = 0$$

$$O_x + A_x - T_x = 0$$

$$A_x = T_x - O_x = T \cdot \frac{d}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} - O_x = 343 \cdot \frac{0,48}{\sqrt{0,48^2 + 0,16^2 + 0,24^2}} - 245$$

$$A_x = 49 \cdot N$$

$$\sum_{i=1}^n P_{iy} = 0$$

$$A_y - T_y = 0$$

$$A_y = T_y = T \cdot \frac{b}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} = 343 \cdot \frac{0,16}{\sqrt{0,48^2 + 0,16^2 + 0,24^2}}$$

$$A_y = 98 \cdot N$$

$$\sum_{i=1}^n P_{iz} = 0$$

$$A_z + O_z + T_z - W = 0$$

$$A_z = W - T_z - O_z = W - T \cdot \frac{e}{\sqrt{d^2 + b^2 + e^2}} - O_z = 294 - 343 \cdot \frac{0,24}{\sqrt{0,48^2 + 0,16^2 + 0,24^2}} - 73,5$$

$$A_z = 73,5 \cdot N$$