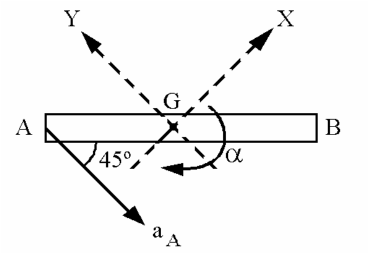
El movimiento del punto A será una rotación en torno a C. Su aceleración tendrá dos componentes, una normal, en la dirección del radio de curvatura (a_{An}) y otra tangente a la trayectoria (a_{At}). En el instante en que se rompe el cable CB el sistema parte del reposo, lo que implica:

$$v_A = 0 \Rightarrow a_{An} = \frac{v_A^2}{\rho} = 0$$

Por tanto el punto A sólo tendrá aceleración en dirección tangencial.



Para plantear las ecuaciones de la dinámica es necesario calcular la aceleración del centro de masas. De la cinemática del sólido rígido:

$$\mathbf{a_G}=\mathbf{a_A}+\boldsymbol{\alpha} \text{ X } \mathbf{AG}+\boldsymbol{\omega} \text{ X } (\boldsymbol{\omega} \text{ X } \mathbf{AG})$$

Por ser en el instante inicial se parte del reposo y $\omega=0$ luego me queda la expresión:

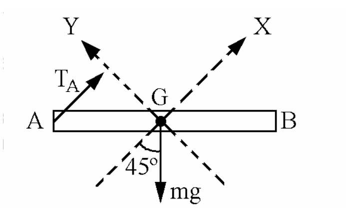
$$\mathbf{a_G}=\mathbf{a_A}+\boldsymbol{\alpha} \text{ X } \mathbf{AG}$$

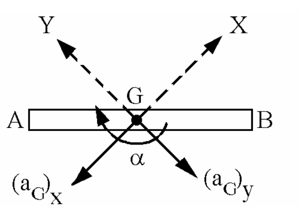
Si referimos los vectores al sistema de coordenadas mostrado en la figura donde el eje X coincide con la dirección AC y el Y es perpendicular al anterior, en el plano del movimiento tenemos:

$$AG = \frac{l}{2}\cos 45^{o}\, i - \frac{l}{2}\,\text{sen}45^{o}\, j = \frac{4.9}{2}\cos 45^{o}\, i - \frac{4.9}{2}\,\text{sen}45^{o}\, j = 1.73i - 1.73j$$

Sustituyendo:

$$\mathbf{a_G}=\mathbf{a_A}+\boldsymbol{\alpha} \text{ X } \mathbf{AG}=-a_A\mathbf{j}+(-\alpha\mathbf{k}) \text{ X } (1.73\mathbf{i}-1.73\mathbf{j})=-1.73\alpha\mathbf{i}-(a_A+1.73\alpha)\mathbf{j}$$





Aislamos ahora la vigueta y hacemos el diagrama del sólido libre:

Las fuerzas en los ejes que hemos tomado como sistema de referencia serán:

$$\mathbf{T_A}=T_A\mathbf{i}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{P}&=-mg\cos45^{o}\mathbf{i}-mg\,\text{sen}45^{o}\mathbf{j}=\\&=-453.6 \cdot 9.8\cos45^{o}\mathbf{i}-453.6 \cdot 9.8\,\text{sen}45^{o}\mathbf{j}=\\&=-3143.29\mathbf{i}-3143.29\mathbf{j}\end{aligned}$$

Planteamos las ecuaciones de la dinámica del sólido rígido:

$$\Sigma\mathbf{F}=m\mathbf{a_G}$$
$$\Sigma\mathbf{M_G}=I_G\boldsymbol{\alpha}$$

Obtenemos:

$$\Sigma F_X=m(a_G)_X \Rightarrow T_A-3143.29=-453.6 \cdot 1.73\alpha$$

$$\Sigma F_Y=m(a_G)_Y \Rightarrow -3143.29=-453.6(a_A+1.73\alpha)$$

$$\Sigma M_G = I_G\alpha \Rightarrow T_A\,\text{sen}45^{o}\frac{l}{2} = \frac{1}{12}ml^2\alpha \Rightarrow T_A\,\text{sen}45^{o}\frac{4.9}{2} = \frac{1}{12}453.6\cdot 4.9^2\,\alpha$$

Tenemos pues un sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas (T_A, α y a_A). Resolviendo este sistema:

$$\underline{T_A=1257.86 \text{ N}}$$