Suponemos que entre el rodillo A y la superficie horizontal no existe rozamiento, de forma que sobre el conjunto bloque rodillo no existe ninguna fuerza horizontal. Despreciamos además la masa del rodillo y lo suponemos puntual.

El movimiento de A es horizontal sobre la superficie de apoyo. La aceleración del centro de masa G será por tanto:

$$\mathbf{a_G}=\mathbf{a_A}+\boldsymbol{\alpha}\ \mathrm{X}\ \mathbf{AG}-\omega^2\ \mathbf{AG}$$

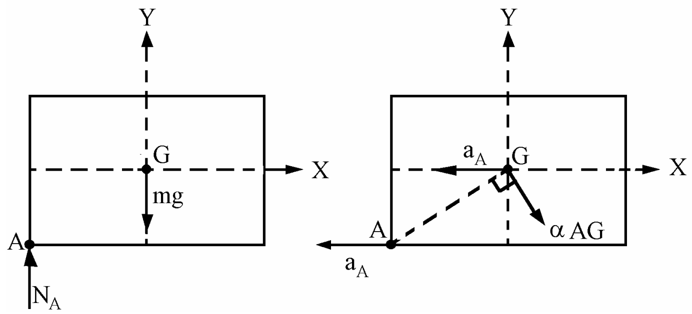
Como en el instante inicial se parte del reposo:

$$\omega=0$$

Nos queda:

$$\mathbf{a_G}=\mathbf{a_A}+\boldsymbol{\alpha}\times\mathbf{AG}=-a_A\mathbf{i}+\begin{vmatrix}\mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k}\\ 0 & 0 & -\alpha\\ \frac{b}{2} & \frac{h}{2} & 0\end{vmatrix}=\left(\frac{\alpha h}{2}-a_A\right)\mathbf{i}-\frac{\alpha b}{2}\mathbf{j}$$

Ahora aislamos el bloque y aplicamos las ecuaciones de la dinámica del sólido rígido:



$$\Sigma F_X=m(a_G)_X\Rightarrow 0=m\left(\frac{\alpha h}{2}-a_A\right)$$

$$a_A=\frac{\alpha h}{2}$$

$$\Sigma F_Y=m(a_G)_Y\Rightarrow -mg+N_A=m\left(-\frac{\alpha b}{2}\right)$$

$$N_A=mg-m\frac{\alpha b}{2}$$

$$\Sigma M_G=I_G\alpha\Rightarrow N_A\frac{b}{2}=\frac{1}{12}m(b^2+h^2)\alpha\Rightarrow\alpha=\frac{6N_A b}{m(b^2+h^2)}$$

Sustituimos la normal N_A por su valor:

$$\alpha=\frac{6N_A b}{m(b^2+h^2)}=\frac{6\left(mg-m\frac{\alpha b}{2}\right)b}{m(b^2+h^2)}=\frac{3b(2g-\alpha b)}{b^2+h^2}\Rightarrow\alpha=\frac{6bg}{4b^2+h^2}$$

Y por tanto la aceleración del punto A será:

$$a_A=\frac{\alpha h}{2}=\frac{6bg}{4b^2+h^2}\cdot\frac{h}{2}=\frac{3bgh}{4b^2+h^2}$$

$$a_A = \frac{3bgh}{4b^2 + h^2}$$