Pablo Recabal Guiraldes

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{(aI+cM) \pm \sqrt{a^2I^2+2aIcM+c^2M^2-4(ac-b^2)IM}}{2\cdot I\cdot M}$$

$$= \frac{(aI+cM) \pm \sqrt{a^2I^2-2aIcM+c^2M^2+4b^2IM}}{2\cdot IM}$$

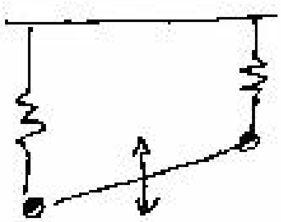
$$= \frac{(aI+cM) \pm \sqrt{(aI-cM)^2+4b^2IM}}{2I\cdot M} \quad \begin{cases} \omega_1^2 = \dfrac{\alpha+\sqrt{\Delta}}{\beta} \\[2ex] \omega_2^2 = \dfrac{\alpha-\sqrt{\Delta}}{\beta} \end{cases}$$

Además, como consideré que θ se mida a partir de θ_{eq} y "y" a partir de y_{eq},
$\theta_{eq} = 0$
$y_{eq} = 0$

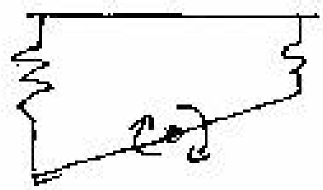
$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ b & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_1+k_2 & k_1l_1-k_2l_2 \\ k_1l_1-k_2l_2 & k_1l_1^2+k_2l_2^2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{(k_1+k_2)I + (k_1l_1^2+k_2l_2^2)M \pm \sqrt{[(k_1+k_2)I-(k_1l_1^2+k_2l_2^2)M]^2+4(k_1l_1-k_2l_2)^2IM}}{2IM}$$

Con estos 'ω', se reemplazan en ($\star$) y se encuentran los modos normales:



(sólo vertical)



(sólo rotación)