

$$E := 200 \text{ GPa} \quad b := 10 \text{ mm} \quad h := 1.25 \text{ mm} \quad m := 0.08 \text{ kg}$$

$$\omega := 113.1 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad f := \frac{\omega}{2\pi} \quad I := \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3$$

`clearsym(E, I, m, f, ω)`

$$l := f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot E \cdot I}{m \cdot l^3}} \xrightarrow[\text{solve, } l]{\text{assume, } l = \text{real}} \left[ \begin{array}{c} \frac{\left( -(\sqrt{3} \cdot 1i) - 1 \right) \cdot \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}}}{2} \\ \frac{\left( \sqrt{3} \cdot 1i - 1 \right) \cdot \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}}}{2} \\ \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \end{array} \right]$$

$$l = \begin{bmatrix} -4.923 - 8.526i \\ -4.923 + 8.526i \\ 9.845 \end{bmatrix} \text{ cm} \left[ \begin{array}{c} \frac{\left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left( -(\sqrt{3} \cdot 1i) - 1 \right)}{2} \\ \frac{\left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left( \sqrt{3} \cdot 1i - 1 \right)}{2} \\ \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \end{array} \right]$$

*symbolic evaluation shows the formula, numeric evaluation shows the value*

OR, if you'd like to see  $\omega$  instead of  $f$

`clear(l)`

$$l := f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot E \cdot I}{m \cdot l^3}} \xrightarrow{\substack{\text{assume, } l = \text{real} \\ \text{substitute} \\ \text{solve, } l, \text{ simplify}}} \left[ \begin{array}{c} \frac{\left( -(\sqrt{3} \cdot 1i) - 1 \right) \cdot \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}}}{2} \\ \frac{\left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot (\sqrt{3} \cdot 1i - 1)}{2} \\ \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \end{array} \right]$$

$$l = \begin{bmatrix} -4.923 - 8.526i \\ -4.923 + 8.526i \\ 9.845 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{ch}} \left[ \begin{array}{c} \frac{\left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left( -(1i \cdot \sqrt{3}) - 1 \right)}{2} \\ \frac{\left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot (1i \cdot \sqrt{3} - 1)}{2} \\ \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{4 \cdot f^2 \cdot m \cdot \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} \end{array} \right]$$

OR you start with a slightly different equation

$$\text{clear}(l) \quad l := 1 = \frac{1}{\omega} \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot E \cdot I}{m \cdot l^3}} \xrightarrow{\substack{\text{assume, } l = \text{real} \\ \text{solve, } l}} \left[ \begin{array}{c} \frac{\left( -(\sqrt{3} \cdot 1i) - 1 \right) \cdot \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{\omega^2 \cdot m} \right)^{\frac{1}{3}}}{2} \\ \frac{\left( \sqrt{3} \cdot 1i - 1 \right) \cdot \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{\omega^2 \cdot m} \right)^{\frac{1}{3}}}{2} \\ \left( \frac{3 \cdot E \cdot I}{\omega^2 \cdot m} \right)^{\frac{1}{3}} \end{array} \right]$$

$$l = \begin{bmatrix} -4.923 - 8.526i \\ -4.923 + 8.526i \\ 9.845 \end{bmatrix} \xrightarrow{cm} \begin{bmatrix} \frac{\left(\frac{3 \cdot E \cdot I}{\omega^2 \cdot m}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(-1i \cdot \sqrt{3} - 1\right)}{2} \\ \frac{\left(\frac{3 \cdot E \cdot I}{\omega^2 \cdot m}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(1i \cdot \sqrt{3} - 1\right)}{2} \\ \left(\frac{3 \cdot E \cdot I}{\omega^2 \cdot m}\right)^{\frac{1}{3}} \end{bmatrix}$$