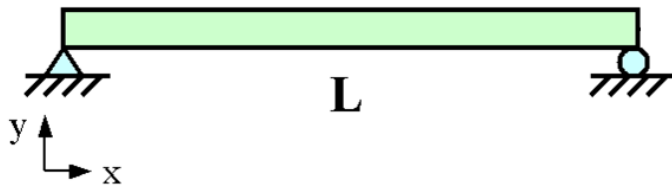


### Homework

上課的練習題為懸臂樑橫向振動之模態分析，現在，改為簡支樑，長度  $L=0.3\text{m}$ ，截面高  $H=0.006\text{m}$ ，厚度  $B=0.003\text{m}$ ，楊氏模數  $E=2200\text{MPa}$ ，密度  $\rho=1100\text{kg/m}^3$ 。求其無外力之橫向(y 方向)振動之前 4 個自然頻率。分析單位系統採用 SI 制：m、N、Pa、kg。



對於本題自然頻率之理論解，可將本範例之條件代入，得到以下結果：

$$E = 2200 \times 10^6 \text{ Pa} \quad L = 0.3\text{m} \quad I = \frac{1}{12} BH^3 = 5.4 \times 10^{-11} \text{ m}^4$$

$$m = \rho BH = 1.98 \times 10^{-2} \text{ kg/m}$$

$$\omega_1 = \pi^2 \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 268.617 \text{ rad/sec} = 42.752 \text{ Hz}$$

$$\omega_2 = 4\pi^2 \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 1074.466 \text{ rad/sec} = 171.007 \text{ Hz}$$

$$\omega_3 = 9\pi^2 \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 2417.549 \text{ rad/sec} = 384.765 \text{ Hz}$$

$$\omega_4 = 16\pi^2 \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 4297.866 \text{ rad/sec} = 684.027 \text{ Hz}$$