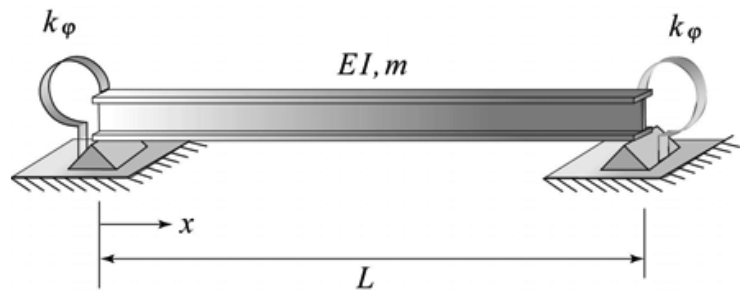


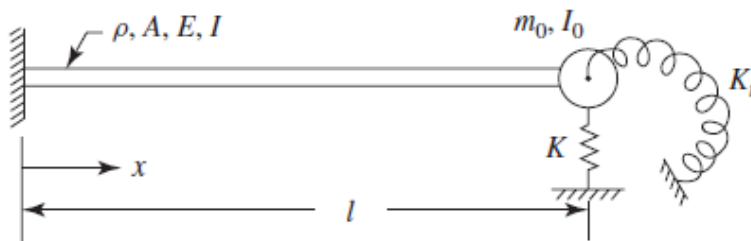
۱- ارتعاشات آزاد خمشی تیر یکنواخت به طول L ، سختی خمشی EI و جرم در واحد طول m را که بر روی پایه قرار دارد و توسط فنرهای چرخشی الاستیک با سختی k_ϕ در هر انتها گیر شده است را در نظر بگیرید. (الف) شرایط مرزی برای سازه تعیین کنید. (ب) معادله فرکانسی را برای تیر استخراج کنید. (ج) تعیین سه فرکانس طبیعی و شکل مودهای اول ارتعاشات عرضی تیر به کمک Matlab و ANSYS. پارامترهای مسئله عبارتند از:

$$\begin{aligned} k_\phi &= 1 \times 10^6 \text{ N.m/rad} \\ A &= 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \\ L &= 3 \text{ m} \\ I &= 4.5 \times 10^{-6} \text{ m}^4 \\ \rho &= 7500 \text{ kg/m}^3 \\ E &= 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

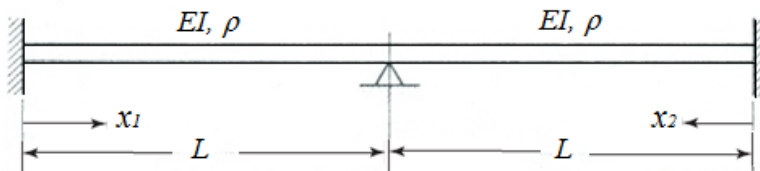


۲- مطلوبست تعیین ۵ فرکانس های طبیعی اول تیر شکل زیر بروشهای تحلیلی و Ansys

$$\begin{aligned} k_t &= 1 \times 10^3 \text{ N.m/rad} & I &= 4.5 \times 10^{-6} \text{ m}^4 \\ K &= 1.5 \times 10^6 \text{ N/m} & \rho &= 7500 \text{ kg/m}^3 \\ m_0 &= 15 \text{ kg} & E &= 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2 \\ I_0 &= 4.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 & A &= 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \\ & & L &= 3 \text{ m} \end{aligned}$$



۳- مطلوبست تعیین معادلات فرکانسی سیستم شکل زیر و تعیین چند فرکانس و شکل مود اول آن.



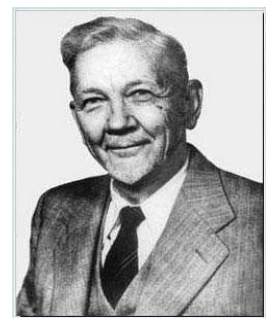
Daniel Bernoulli



Leonhard Euler



Pierre-Simon Laplace



Stephen Timoshenko