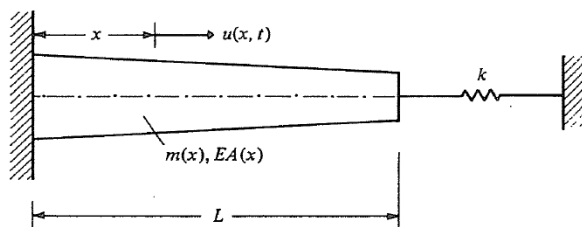
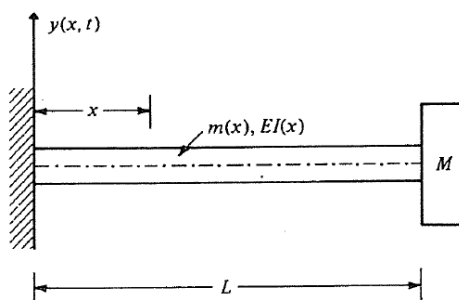


تکلیف سری پنجم درس ارتعاشات پیشرفته

- ۱- فرض کنید که طناب یکنواختی از سقف آویزان است و انتهای دیگر آن آزاد است (مسئله شماره ۳ از سری قبل). با استفاده از تابع حدس $Y(x) = 1 - \left(\frac{x}{L}\right)^2$ و روش انرژی ریلی مقدار فرکانس مبنای سیستم را بیابید.
- ۲- در شکل زیر با فرض محور یکنواخت با EA, m ثابت و $k = EA/4L$ مقادیر فرکانس و مدهای طبیعی سیستم را با روش ریلی-ریتز و به ازای $n = 1, 2, 3$ بیابید. فرض کنید توابع حدس بصورت زیر باشند:
- $$\phi_i = \sin(2i - 1) \pi x / 2L$$



- ۳- الف) برای تیر یکنواخت زیر با فرض $M = 0.2mL$ و توابع مجاز $\phi_i = \left(\frac{x}{L}\right)^{i+1}$ مقادیر فرکانس طبیعی و شکل مدها را به روش ریلی-ریتز و به ازای $n = 1, 2, 3$ بیابید. ب) اگر نیروی $f(x, t) = F_0 \delta(x - L)u(t)$ به سیستم وارد گردد، مطلوب است تعیین پاسخ مودال سیستم به روش مدهای فرضی.



- ۴- برای سیستم فوق، مطلوب است محاسبه فرکانس های طبیعی سیستم به روش تفاضل محدود.
- ۵- مطلوب است محاسبه اپراتورهای زیر به روش تفاضل محدود

$$\nabla^4 w = \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4}$$

$$\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial^3 w}{\partial x^3}$$