

پروژه درس ارتعاشات پیشرفته

تیری به طول یک متر را در نظر بگیرید که بصورت عرضی ارتعاش می‌کند. اگر صلبیت خمشی و چگالی بر واحد طول آن طبق روابط زیر تعریف شده باشند، مطلوبست تهیه یک کد کامپیوتری که بتواند:

الف) n فرکانس طبیعی و شکل مود متناظر با آنها را با استفاده از روش مودهای فرضی و روش تفاضل محدود ترسیم نموده و آنها را با یکدیگر مقایسه نماید. در این حالت آنالیز همگرایی از طریق رسم نمودار الزامی است.

ب) پاسخ سیستم را بصورت تابعی از زمان و مکان با استفاده از روش مودهای فرضی بدست آورد، اگر این تیر تحت نیروی گسترده‌ای بصورت $F(t) = 10 \sin\left(\frac{\omega_n^0}{2} t\right)$ و شرایط اولیه بصورت زیر قرار داشته باشد. (ω_n^0) فرکانس طبیعی اول سیستم می‌باشد)

$$m(x) = 10 \left(1 - \frac{1}{3} x^3\right)$$

$$EI(x) = 1500 \left(1 - \frac{1}{3} x^3\right)$$

پروژه ۱: شرایط مرزی یکسر گیردار و یکسر مفصل و شرایط اولیه $v_0 = 0$; $y_0(x) = x(1 - x)$

پروژه ۲: شرایط مرزی یکسر گیردار و یکسر آزاد $v_0 = 0$; $y_0(x) = x^2$