

تاریخ: ۹۴، ۸، ۲۰ تکلیف سری کسم از لغات سبک فنی

۱- لوله الاستیک به طول  $l$  و واحد طول  $m_p$  را در نظر بگیرید که سالی با جرم واحد طول  $m_f$  با سرعت ثابت  $v$  در آن جاری است. معادله حرکت این حالت را به صورت زیر آید:

$$EI y'''' + m_f v^2 y'' + 2m_f v y' + (m_f + m_p) y = 0$$

با استفاده از روش لاکرن و جزای ساز با اوج آزادی، معادله حرکت برای تکلیف سبک فنی به صورت

لاسر به دست ما آید:

$$(m_p + m_f) \frac{l}{2} [I] \ddot{y} + m_f \frac{v^2}{2} [G] \dot{y} + \left[ \frac{EI \pi^4}{2l^3} [K] - \frac{v^2 m_f + \pi^2}{l^2} [E] \right] y = 0$$

که در آن  $[E] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ ،  $[K] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 16 \end{bmatrix}$ ،  $[G] = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

است. با استفاده از روش حل به صورت  $y = u e^{i\omega t}$  معادله معادله ویژه را با فرض پارامترهای

به دست آورده زیر شکل دهید:

$$\gamma = \frac{m_f}{m_f + m_p}, \quad \omega^2 = \frac{\pi^2 l^4 (m_f + m_p)}{4 EI}, \quad \xi^2 = \frac{v^2 l^2 m_f}{4 EI}$$

پس معادله معادله ویژه را برابر  $\gamma = \frac{9\pi^2}{256}$  به دست آورده، در ماهیت ریشه معادله مشخصه  $\xi^2$  بحث کنید.

معادله معادله ویژه را برابر  $\gamma = \frac{9\pi^2}{256}$  (در صورت  $\xi^2 < 15$ ) حل کنید.  $\omega_1^2$  و  $\omega_2^2$  را بر حسب  $\xi^2$  (و یا  $\gamma$ )، جایی که  $\omega_1^2$  و  $\omega_2^2$  حقیقی اند، رسم کنید. نوع ناپایداری را مشخص کنید.

۲- یک نود معلول غیرکنترل و انبساطی مطرح شده در کلاس را برابر  $\alpha = 0.9$  حل کنید.