

۱- معادله زیر را به کمک روش K-B تا مرتبه یک حل کنید.

$$\ddot{u} + u - \epsilon(1 - u^2)\dot{u} + \epsilon u^3 = 0$$

۲- معادله زیر را در نظر بگیرید:

$$\ddot{u} + \omega_0^2 u = \epsilon \left(\dot{u} - \frac{1}{3} \dot{u}^3 \right) \dot{u} + K \cos \Omega t$$

برای حالتی که $\Omega = \omega_0 + \epsilon\sigma$ ، با استفاده از روش مقیاس‌های چندگانه نشان دهید:

$$u = a \cos(\omega_0 t + \beta) - \frac{K}{\Omega^2 - \omega_0^2} \cos \Omega t$$

که در آن

$$\begin{aligned} \dot{a} &= \frac{1}{2} \epsilon \left(\eta - \frac{1}{4} \omega_0^2 a^2 \right) a + \epsilon \Gamma \cos(\epsilon\sigma t - \beta) \\ a\dot{\beta} &= \epsilon \Gamma \sin(\epsilon\sigma t - \beta) \end{aligned}$$

Γ و η را به دست آورید.

۳- با استفاده از روش مقیاس‌های چندگانه معادلات زیر را برای مقادیر کوچک دامنه پاسخ تا مرتبه اول به دست آورید. مساله را با فرض

$\omega_2 \approx 2\omega_1$ حل کنید.

$$\begin{aligned} \ddot{u}_1 + \omega_1^2 u_1 &= \alpha_1 u_1 u_2 \\ \ddot{u}_2 + \omega_2^2 u_2 &= \alpha_2 u_1^2 \end{aligned}$$