بسمه تعالی

آزمون میان ترم امواج و ارتعاشات

04/09/09

نام و نام خانوادگی

1- نشان دهید که ضرب هر عدد مختلط z در $e^{j\theta}$، به زبان هندسی معادل دوران برداری که z با آن نمایش داده می‌شود به اندازه ی $+\theta$ ، بدون هیچ تغییری در طول آن بردار است.

2- فرکانس حرکت برآیند در هر یک از موارد زیر را بیابید:

(الف) $\sin(2\pi t) + \cos\left(2\pi t - \sqrt{2}\right)$

(ب) $\sin(13\pi t) + \cos(12\pi t - \pi/4)$

(ج) $\sin(2\pi t) - \cos(3t)$

3- یک گوی فولادی به قطر 3.5 سانتی‌متر در یک لوله شیشه‌ای دارای سوراخی ظریف که بر روی یک بالن 10 لیتری حاوی هوا در فشار اتمسفر نصب شده است، به صورت عمودی نوسان می‌کند. دوره ی تناوب نوسانات را با فرض داده های $\gamma = 1.4$ و $\rho_{\text{فولاد}} = 7600\ {}^{\text{kg}}/_{m^3}$ محاسبه کنید.

Take-Home

Suppose that the amplitude of the modes of the laser had a Lorentzian-like distribution of power such that

$$\mathrm{P}(\omega) = P_0 \sum_{-\infty}^{+\infty} \left[\frac{\left(\Delta\omega/_2\right)^2}{(\mathrm{n}\omega_\mathrm{c})^2 + \left(\Delta\omega/_2\right)^2} \right]^2 \delta[\omega - (\omega_0 + \mathrm{n}\omega_\mathrm{c})]$$

Where P_0 is the average power of the mode at the line centre and $\Delta\omega$ is the FWHM of the oscillating spectrum. Compute the following quantities(as a function of $\Delta\omega$), and the power P_0.

(a) the total average power produced by this laser .
(Ans.: $\langle \boldsymbol{P} \rangle = \boldsymbol{P_0}\left(\boldsymbol{\pi}/_{\boldsymbol{4}}\right)\left(\Delta\omega/_{\omega_\mathrm{c}}\right)$**).)**

(b) the peak power of the mode-locked pulse $\left[(\boldsymbol{\pi})\left(\Delta\omega/_{\omega_\mathrm{c}}\right)\langle \boldsymbol{P} \rangle \right]$

(c) the pulse width (FWHM) of the mode-locked pulse $(\Delta \boldsymbol{t} = \boldsymbol{2ln2}/\Delta\boldsymbol{\omega})$