

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

ZAE 481/4 - Laser dan Penggunaannya

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Bincangkan suatu sistem laser eksimer dari segi proses pengepaman, peralihan laser dan output laser.
(50/100)
 - (b) Bincangkan proses pemod-kuncian. Apakah tujuan proses ini?
(25/100)
 - (c) Sebuah laser CW, yang panjang rongga resonannya 1 m, mengoutputkan laser pada $\lambda = 500$ nm. Kalau lebar lengkung keuntungan peralihan laser itu adalah 3.0×10^{10} Hz, dan output laser itu dimod-kuncikan, apakah akan terjadi kepada output laser itu?
(25/100)
2. Sebuah pengganda-foto yang terletak di sisi sebuah laser digunakan untuk mengesan isyarat yang dikeluarkan dari laser itu dan dipantul balik oleh sekeping cermin yang terletak 1 km dari laser itu. Cermin kini mempunyai pekali pantulan 0.8 dan udara di antara laser dengan cermin mempunyai pekali penyerapan $\alpha = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^{-1}$. Laser yang digunakan kini mempunyai kuasa 2 mW, $\lambda = 500$ nm dan sudut capahan $\phi = 1$ mrad. Pengganda-foto kini mempunyai kecekapan kuantum 0.1, luas bukaan 10 cm^2 , bilangan dinod 13 dan faktor gandaan setiap dinod adalah 3. Kalau saiz bukaan laser boleh diabaikan, berapakah arus yang akan diakibatkan atas penerimaan isyarat oleh pengganda-foto?
(100/100)

...2/-

3. (a) Jelaskan tentang konsep pensuisan-Q. Apakah tujuan untuk melakukan pensuisan-Q?
(30/100)
- (b) Dalam banyak sistem laser, penyahcasan elektrik digunakan sebagai proses pengepaman. Terangkan bagaimana tujuan pengepaman tercapai dalam proses ini.
(40/100)
- (c) Terangkan kewujudan mod bujur (paksian) di dalam output laser.
(30/100)
4. (a) Terangkan secara ringkas prinsip floresens aruhan laser (FAL). Bagaimana teknik FAL ini boleh digunakan sebagai suatu teknik pengujian tak membinasakan?
(50/100)
- (b) Apakah maksud holografi cahaya putih? Terangkan.
(50/100)