

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/92

Oktober/November 1992

ZSC 313/2 - Ilmu Optik II

Masa : (2 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. Bermula daripada persamaan Maxwell di dalam bahantara yang berkonduksi, tunjukkan persamaan gelombang yang dipatuhi oleh  $\vec{E}$  berbentuk

$$\nabla^2 \vec{E} = \mu\sigma \frac{\partial}{\partial t} \vec{E} + \mu\epsilon \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$$

di mana  $\sigma$  ialah kekonduktan bahantara. Jika perambatan gelombang elektromagnet masih dihuraikan seperti

$$\vec{E}(\vec{r}, t) \sim e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)}$$

tunjukkan bahawa pada amnya indeks pembiasan bernilai kompleks dan dapatkan penyelesaian tepat bagi  $\vec{E}$  yang merambat di arah  $z$ .

(100/100)

2. Terbitkan dengan penerangan yang lengkap formula Fresnel-Kirchoff bagi pembelauan

$$\vec{E}' = c \int \tau(\sigma) \vec{E} e^{ik(R+R')} d\sigma$$

Tulis semula formula itu supaya ia sesuai untuk menghuraikan pembelauan Fraunhofer daripada suatu bukaan sewenangan.

(100/100)

...2/-

3. Dengan keputusan yang diperolehi di dalam soalan (2) terbitkan keamatan cahaya yang terbelau secara Fraunhofer dari bukaan dua celahan. Lakarkan graf yang dapat menunjukkan corak pembelauan itu dan huraikan apakah dan kenapakah terdapat perbezaan di antara pembelauan itu dan corak interferen Young dua-celahan.

(100/100)

4. Tunjukkan bahawa perubahan fasa yang terjadi apabila pemantulan berlaku pada penjujukan normal ialah

$$\phi = \tan^{-1} \left[ \frac{-2\xi}{-n^2 - \xi^2 + 1} \right]$$

di mana  $n$  dan  $\xi$  masing-masing ialah bahagian hakiki dan bahagian khayalan indeks pembiasan. Bincangkan kelakuan  $\phi$  bagi nilai  $n$  yang berlainan.

(100/100)