

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1998/99

Ogos/September 1998

ZCT 213/2 - Optik

Masa: [2 jam]

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

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

(i) Pengkutuban cahaya melalui penyerakan.

(ii) Prisma Nicol.

(30/100)

(b) Tentukan mod pengkutuban bagi setiap vektor Jones yang berikut:

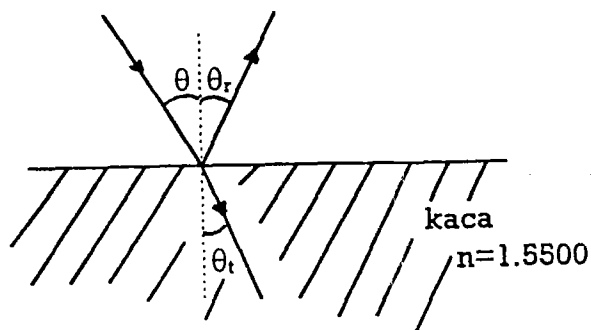
(i)  $\begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$

(ii)  $\begin{bmatrix} i \\ 1 \end{bmatrix}$

(iii)  $\begin{bmatrix} 2 \\ 6+8i \end{bmatrix}$

(30/100)

(c) Satu bim cahaya menuju ke satu antara-muka udara-kaca yang ditunjuk di bawah. Jika sudut tuju,  $\theta = 35^\circ$  dan indeks biasan kaca,  $n = 1.5500$ , hitungkan kepantulan,  $R$ , dan pemancaran,  $T$ , bagi mod TE bim cahaya itu.



(40/100)

...2/-

2. (a) Andaikan anda diberikan bahan-bahan tersebut di bawah ini untuk menjalankan satu eksperimen optik: satu hablur gula  $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ , dua keping Polaroid dan satu lampu suluh. Huraikan dengan ringkas satu eksperimen untuk menunjukkan bahawa hablur gula itu mempunyai sifat keaktifan optik.

(30/100)

- (b) Berikan tiga contoh peristiwa hari-harian di mana fenomena belauan optik boleh berlaku.

(30/100)

- (c) Persamaan Belauan Fresnel-Kirchoff ialah

$$E_p = -\frac{ikE_s}{2\pi} \iint F(\theta) \frac{e^{ik(r+r')}}{r'} da$$

Jelaskan makna bagi setiap sebutan di dalam persamaan di atas. Jelaskan juga kepentingan persamaan ini dalam optik.

(40/100)

3. (a) Bezakan antara Belauan Fraunhofer dan Belauan Fresnel.

(20/100)

- (b) Corak belauan Fraunhofer bagi celahan tunggal adalah diberikan oleh amplitud  $A = A_0 \frac{\sin \beta}{\beta}$  dan keamatan

$$I \approx A^2 = A_0^2 \frac{\sin^2 \beta}{\beta^2}$$

Plotkan graf-graf A dan I lawan  $\beta$  dengan menunjukkan kedudukan maksimum dan minimum.

(40/100)

- (c) Satu bim cahaya dengan dua jarakgelombang  $\lambda_1 = 550 \text{ nm}$  dan  $\lambda_2 = 555 \text{ nm}$  menuju secara normal ke atas satu parutan belauan transmisi yang mempunyai 3000 garisan per sentimeter. Cahaya yang keluar difokuskan ke atas satu tabir oleh satu kanta yang berjarak fokus 110 cm. Hitungkan jarak di atas tabir antara dua garis spektrum  $\lambda_1$  dan  $\lambda_2$  dalam tertib kedua.

(40/100)

...3/-

4. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- (i) Plat Zon Fresnel.
- (ii) Lingkaran Cornu.
- (iii) Kamiran-kamiran Fresnel.
- (iv) Belauan Fresnel bagi bukaan berbulat.

(50/100)

(b) Dalam satu eksperimen belauan Fresnel bagi celahan tunggal, kelebaran celahan ialah 0.85 mm, jarakgelombang cahaya ialah 650 nm, dan  $a = 42.0$  cm dan  $b = 55.0$  cm. Gunakan lingkaran Cornu untuk:

(i) tentukan nilai  $\Delta v$  yang perlu digunakan

dan (ii) plotkan corak belauan untuk selang  $\Delta v = +0.10$  dari  $v = -0.10$  ke  $v = +3.0$ .

(50/100)

- oooOooo -