

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1998/99

April 1999

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) Jelaskan maksud fenomena dwirefringens dan tunjukkan bagaimana fenomena ini boleh digunakan untuk menghasilkan cahaya terkutub satah.

(30/100)

- (b) Huraikan keadaan pengutuban bagi setiap gelombang di bawah:

(i)
$$\underline{E}_o = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

(ii)
$$\underline{E} = E_o \sin(\omega t + kz) \underline{i} + E_o \sin\left(\omega t - kz - \frac{\pi}{4}\right) \underline{j}$$

(iii)
$$\underline{E}_o = \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 - i \end{bmatrix}$$

(40/100)

- (c) Huraikan satu eksperimen untuk mengkaji fenomena keaktifan optik dalam satu sampel kuarza dengan menggunakan dua keping Polaroid.

(30/100)

2. (a) Tuliskan nota ringkas tentang:

- (i) Belauan oleh celahan tunggal
(ii) Garislengkung getaran

(30/100)

...2/-

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

(30/100)

- (c) Tuliskan persamaan-persamaan Fresnel dan jelaskan maknanya bagi setiap sebutan di dalam persamaan-persamaan ini. Jelaskan juga mengapa persamaan-persamaan ini adalah amat penting dalam optik.

(40/100)

3. (a) Berikan tiga contoh kegunaan parutan belauan dalam optik.

(30/100)

- (b) Corak belauan Fraunhofer bagi parutan belauan dengan N celahan adalah diberikan oleh amplitud

$$A = A_0 \left(\frac{\sin \beta}{\beta} \right) \left(\frac{\sin N\gamma}{\sin \gamma} \right)$$

dan keamatan

$$I = A^2 = A_0^2 \left(\frac{\sin^2 \beta}{\beta^2} \right) \left(\frac{\sin^2 N\gamma}{\sin^2 \gamma} \right)$$

Plotkan graf-graf A dan I lawan β dengan menunjukkan kedudukan maksimum dan minimum.

(40/100)

- (c) Satu bim cahaya dengan dua jarak gelombang $\lambda_1 = 400$ nm dan $\lambda_2 = 600$ nm menuju secara normal ke atas satu parutan belauan transmisi yang mempunyai 5000 garisan per sentimeter. Hitungkan pemisahan sudut di atas tabir antara dua garis spektrum λ_1 dan λ_2 dalam tertib kedua.

(30/100)

4. (a) Tuliskan nota ringkas tentang:

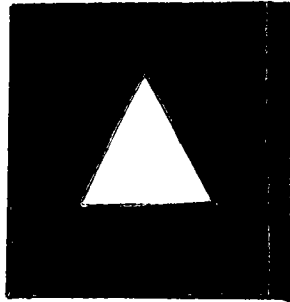
- (i) Belauan Fresnel
(ii) Zon-zon Fresnel setengah kala

(30/100)

...3/-

(b) Lakarkan corak belauan Fresnel bagi setiap bukaan yang ditunjukkan di bawah:

(i)



(ii)



(40/100)

(c) Jelaskan bagaimana konsep lingkaran Cornu boleh digunakan untuk menentukan corak belauan Fresnel dalam optik.

(30/100)