

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

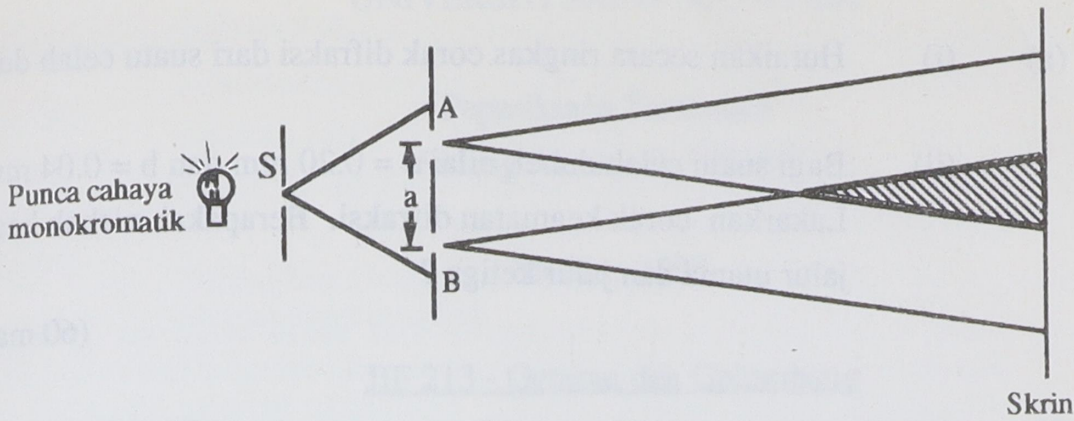
JIF 212 - Optik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Nyatakan Hukum Snell dan seterusnya tunjukkan bahawa sudut genting bagi pantulan dalam penuh ialah $\sin \phi_c = n'/n$. Di sini n' dan n ialah indeks pembiasan bagi dua bahantara yang berlainan dan $n > n'$. (40 markah)
- (b) Tentukan nilai minimum indeks pembiasan bagi kaca suatu prisma 45° yang boleh digunakan untuk memesong suatu bim cahaya melalui 90° menerusi pantulan dalam penuh. (60 markah)
2. (a) Terdapat beberapa cara untuk menghasilkan dua atau lebih gelombang daripada gelombang asal. Gelombang-gelombang tersebut bersifat koheren. Bincangkan bagaimana dwiprisma Fresnel dapat menghasilkan sumber-sumber koheren. (55 markah)
- (b) Rajah 1 menunjukkan susunan ringkas eksperimen yang boleh memperlihatkan sifat gelombang cahaya.
- Nyatakan apa perubahan sifat gelombang cahaya. Nyatakan apa perubahan galur yang berlaku jika
- (i) Celah sumber S digerakkan menghampiri celahan dubel.
 - (ii) jarak pemisahan celahan dubel, a , dikecilkan (kedudukan dan S tetap)
 - (iii) Salah satu celahan dubel A atau B ditutup.
- (45 markah)



Rajah 1

3. (a) Tunjukkan bahawa bagi gangguan (interferens) antara bim-bim pantulan daripada selaput tipis (Rajah 2), syarat-syarat gangguan ialah ,

(i) $2n_f d \cos \theta' = m\lambda$ (kes minimum)

(ii) $2n_f d \cos \theta' = (m + 1/2)\lambda$ (kes maksimum)

Di sini n_f = indeks pembiasan selaput

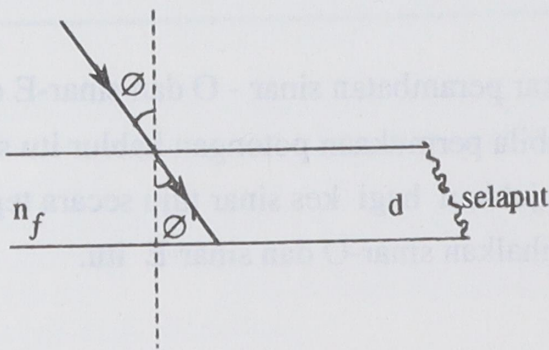
d = ketebalan selaput

θ' = sudut pembiasan

λ = panjang gelombang cahaya yang terlibat

$m = 0, 1, 2, 3, \dots$

(50 markah)



Rajah 2

(b) Suatu bim cahaya natrium yang selari menyinari suatu kepingan kaca yang nipis yang mempunyai indeks pembiasan 1.5 dan sudut pembiasan yang terhasil ialah 60° . Kiralah ketebalan kepingan kaca yang minimum supaya kepingan kaca kelihatan gelap secara pantulan.

Anggaplah $\lambda_{\text{natrium}} = 5893 \text{ \AA}$

(50 markah)

...4/-

4. (a) (i) Huraikan secara ringkas corak difraksi dari suatu celah dubel.
- (ii) Bagi suatu celah dubel, nilai $d = 0.20$ mm dan $b = 0.04$ mm. Lakarkan corak keamatan difraksi. Berapakah nisbah keamatan jalur utama dan jalur ketiga ? (60 markah)
- (b) Sebuah grating yang lebarnya 10 cm mengandungi 50,000 garisan. Dengan cahaya $\lambda = 546$ nm, hitungkan kesemua sudut belauan yang mungkin. (40 markah)
5. (a) Huraikan secara ringkas suatu plat zon. Tunjukkan melalui matematik bagaimana plat zon merupakan suatu kanta. (60 markah)
- (b) Suatu alur cahaya dengan $\lambda = 546$ nm tuju pada suatu bukaan bulat yang berjejari 3 mm. Tentukan posisi keamatan maksimum di sepanjang paksi dibelakang bukaan tersebut. (40 markah)
6. (a) Lakar perambatan sinar - O dan sinar-E dalam suatu hablur ekapaksi apabila permukaan potongan hablur itu selari dengan paksi optik. Tunjukkan bagi kes sinar tuju secara tegak pada permukaan. Perihalkan sinar-O dan sinar-E itu. (60 markah)
- (b) (i) Jelaskan maksud sudut Brewster.
- (ii) Sejenis kaca mempunyai sudut Brewster 58° . Berapakah indeks pembiasan kaca itu? (40 markah)