

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

ZCC 213/2 - Ilmu Optik I

Masa : [2 jam]

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan

- (i) Formula Gauss bagi Permukaan Biasan Sferan,
- (ii) Formula kanta tipis dalam bentuk Gauss dan bentuk Newton, dan
- (iii) Formula Pembuat Kanta.

Jelaskan setiap simbol yang digunakan.

(20/100)

(b) Suatu objek yang tingginya 1.00 cm diletakkan 15.0 cm di depan suatu kanta tipis yang mempunyai jarak fokus 10.0 cm. Suatu kanta tipis yang lain yang mempunyai jarak fokus 15.0 cm diletakkan 20.0 cm di belakang kanta tipis pertama. Dapat lokasi imej akhir dan ciri-cirinya dengan:

(i) menganggapkan sistem kombinasi dua kanta tipis ini sebagai suatu kanta tebal, dan

(40/100)

(ii) mempertimbangkan kanta tipis satu demi satu.

(40/100)

2. (a) Tuliskan rumusan-rumusan kanta tebal yang penting. Jelaskan setiap simbol yang digunakan.

(10/100)

(b) Spesifikasi sesuatu kanta tebal adalah berikut:

$$r_1 = +2.2 \text{ cm}, r_2 = -1.6 \text{ cm}, t = 2.5 \text{ mm},$$

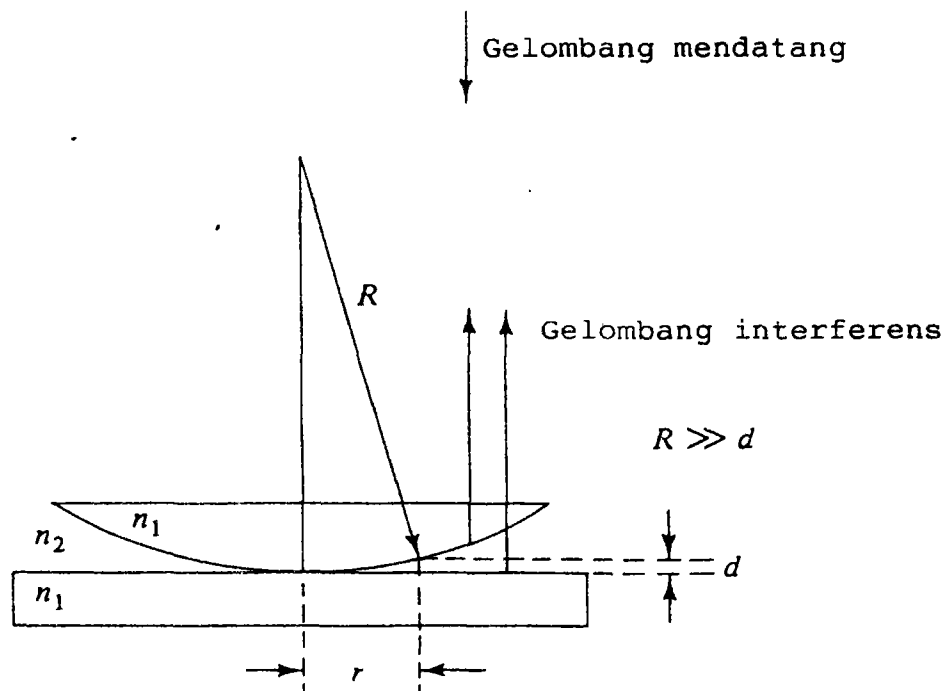
$$n = n'' = 1.00, n' = 1.50$$

Suatu objek yang tingginya 1 cm diletakkan 10 cm daripada verteks pertama kanta tebal ini.

- (i) Dapatkan posisi dan tingginya imej akhir dengan menganggapkan pembiasan oleh kanta tebal sebagai pembiasan oleh dua permukaan sferaannya.
(40/100)
- (ii) Ulangkan penghitungan di bahagian (a) dengan menggunakan rumusan-rumusan kanta tebal.
(40/100)
- (iii) Bandingkan keputusan-keputusan di bahagian (i) dan (ii) dan berikan alasan berpatutan.
(10/100)

3. (a) Di dalam suatu eksperimen dua celahan Young, suatu laser He-Ne ($\lambda = 6330 \text{ \AA}$) menyinarakan dua celah kecil yang sama jauh daripada laser He-Ne ini. Dua celah ini dipisahkan dengan jarak 0.250 mm. Jika suatu kanta yang mempunyai jarak fokus +40.0 cm diletakkan di belakang celah-celah ini dan suatu tabir diletakkan di satah fokus kanta itu, dimanakah di atas tabir terdapat pinggir cerah yang ketiga?
(40/100)

(b)

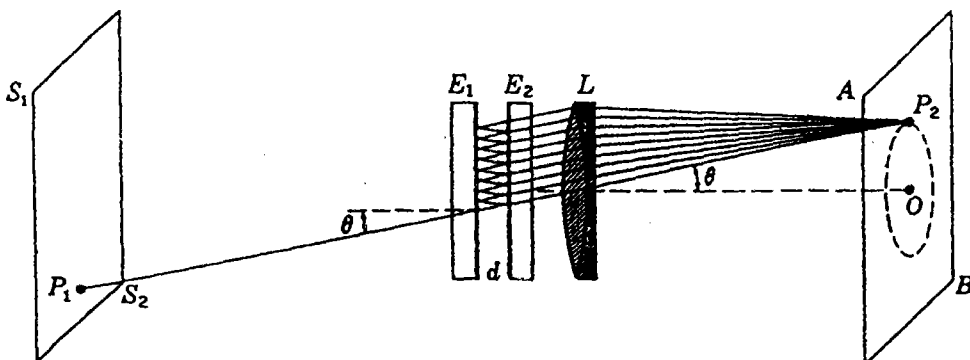


Rajah di atas menunjukkan bagaimana pinggir-pinggir sama tebal dapat dihasilkan. Suatu permukaan sferan yang mempunyai indeks pembiasan n_1 menduduki keatas suatu permukaan datar yang mempunyai indeks pembiasan yang sama, n_1 . Suatu jurang yang mempunyai indeks pembiasan n_2 dan ketebalan bolehubah menghasilkan pinggir-pinggir interferens.

- (i) Hitungkan r_m , jejari pinggir tertib m , dalam sebutan m , λ , R dan n_2 .
- (ii) Bagi $\lambda = 5000 \text{ \AA}$, $n_2 = 1$ dan $R = 5 \text{ m}$, hitungkan jejari bagi gelang cerah tertib $m = 2$ dan $m = 3$.

(60/100)

4. (a) Rajah di bawah menunjukkan sebuah interferometer Fabry-Perot.



Dengan menggunakan konsep berbilang pantulan, terbitkan rumusan untuk penghasilan corak pinggir.

(60/100)

- (b) Pecahan amplitud gelombang EM yang dipantul oleh cermin-cermin sebuah interferometer Fabry-Perot, r , adalah 0.90. Hitungkan:
- (i) Kuasa pembezajelaskan kromatik yang minima.

...4/-

- (ii) Keasingan plat yang minima supaya dapat membezajelaskan garis doublet H_δ bagi spektrum hidrogen di mana $\Delta\lambda = 0.1360 \text{ \AA}$. Jarak gelombang purata H_δ ialah 4101 \AA .

(40/100)

- oooOooo -