

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1987/88

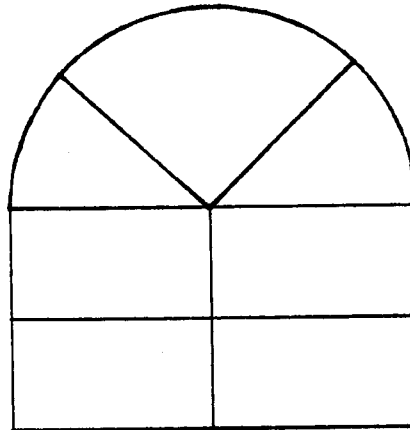
ZCC 213/2 - Ilmu Optik I

Tarikh: 28 Oktober 1987

Masa: 2.15 ptg. - 4.15 ptg.  
(2 jam)

Jawab SEMUA EMPAT soalan.  
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

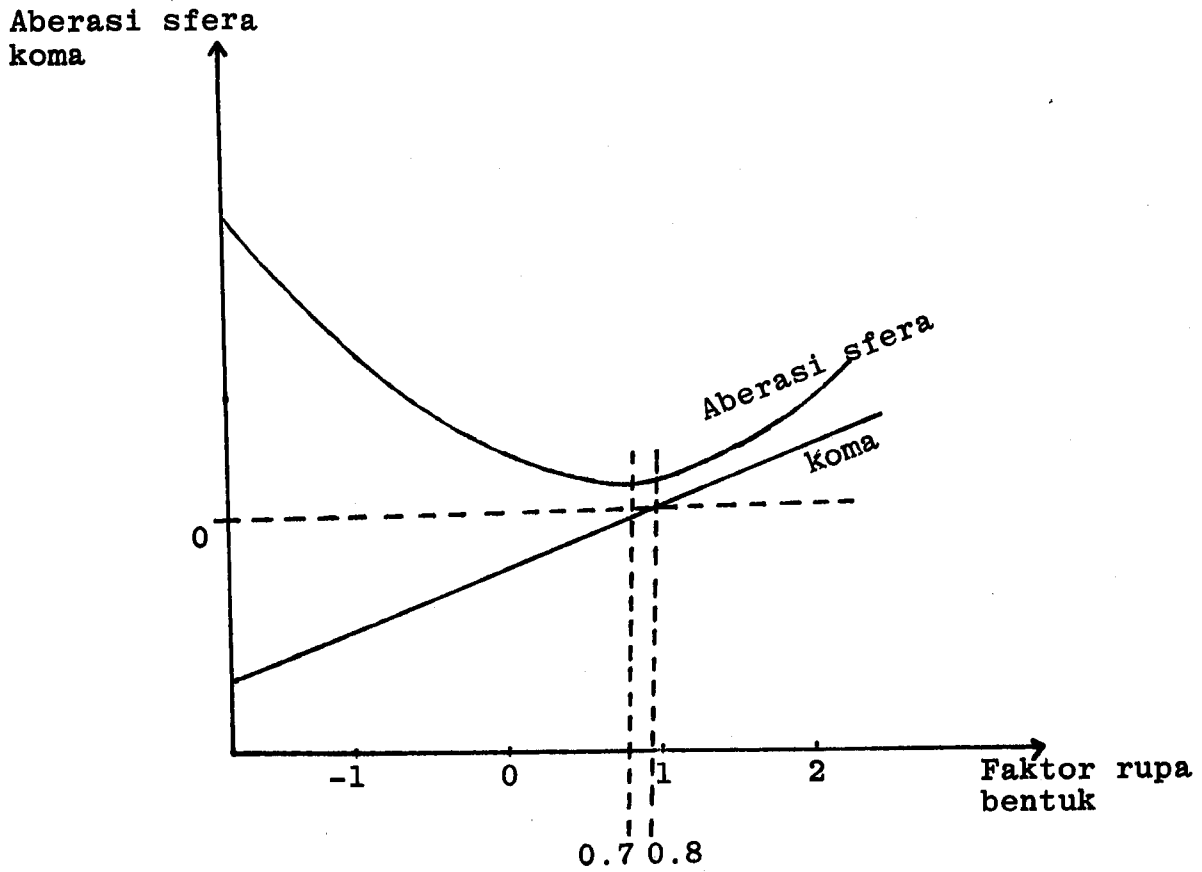
1. (a) Sebuah tingkap seperti yang ditunjukkan di Rajah 1 diletakkan di hadapan suatu alat optik yang mengalami aberasi astigmatisme. Lakarkan imej tingkap tersebut yang terbentuk di fokus tangential alat optik itu. Anggap satah tangential terletak di paksi menegak dan satah sagital terletak di paksi mengufuk.



Rajah 1

(7/100)

(b) Nyatakan DUA perkara penting dan kesimpulannya yang ditonjolkan oleh graf di bawah ini.



(9/100)

(c) Nyatakan secara ringkas asal-usul kejadian serta cara mengurangkan

- (i) aberasi kelengkungan medan Petzval,
- (ii) aberasi pengherotan,
- (iii) aberasi kromatik.

(9/100)

2. Sebuah kanta tebal mempunyai perincian berikut:

indeks biasan = 1.62

jejari kelengkungan permukaan di kiri = +3.80 cm

jejari kelengkungan permukaan di kanan = -1.90 cm

ketebalan kanta = 4.60 cm

kedudukan titik utama primer = +1.36 cm

kedudukan titik utama sekunder = -2.99 cm

kedudukan titik fokus primer = -3.19 cm

kedudukan titik fokus sekunder = +3.47 cm

Bahantara di kanan kanta tersebut ialah sejenis cecair yang indeks biasannya 1.42 manakala di kirinya ialah udara.

(a) Lakarkan bentuk kanta tersebut beserta dengan kedudukan titik-titik utama primer dan sekunder dan juga kedudukan titik-titik fokus primer dan sekunder.

(7/100)

(b) Bagi kanta tebal tersebut, berapakah

(i) jarak fokus primernya? (4/100)

(ii) kuasanya? (4/100)

(c) Jika suatu objek diletakkan 5 cm di kiri kanta tersebut, di manakah kedudukan imej terakhirnya?

(10/100)

3. (a) Di dalam suatu eksperimen cermin Fresnel, sumber natrium, frekuensinya  $5.09 \times 10^{14}$  Hz diletakkan 25 cm dari titik pertembungan dua cermin. Sudut di antara kedua-dua cermin tersebut ialah  $0.1^\circ$ . Jika jarak di antara dua galur cerah yang bersebelahan ialah 1 mm, berapakah jarak di antara titik pertembungan cermin-cermin tersebut dengan layar?

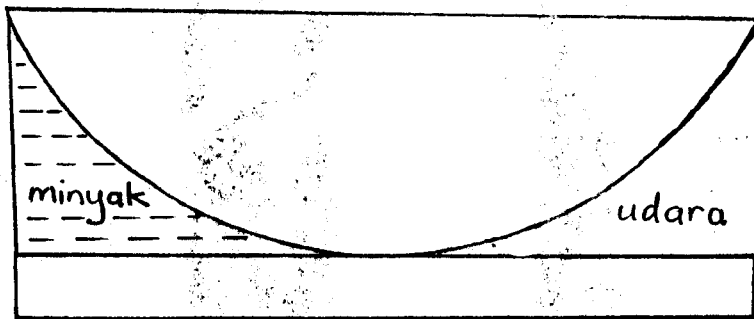
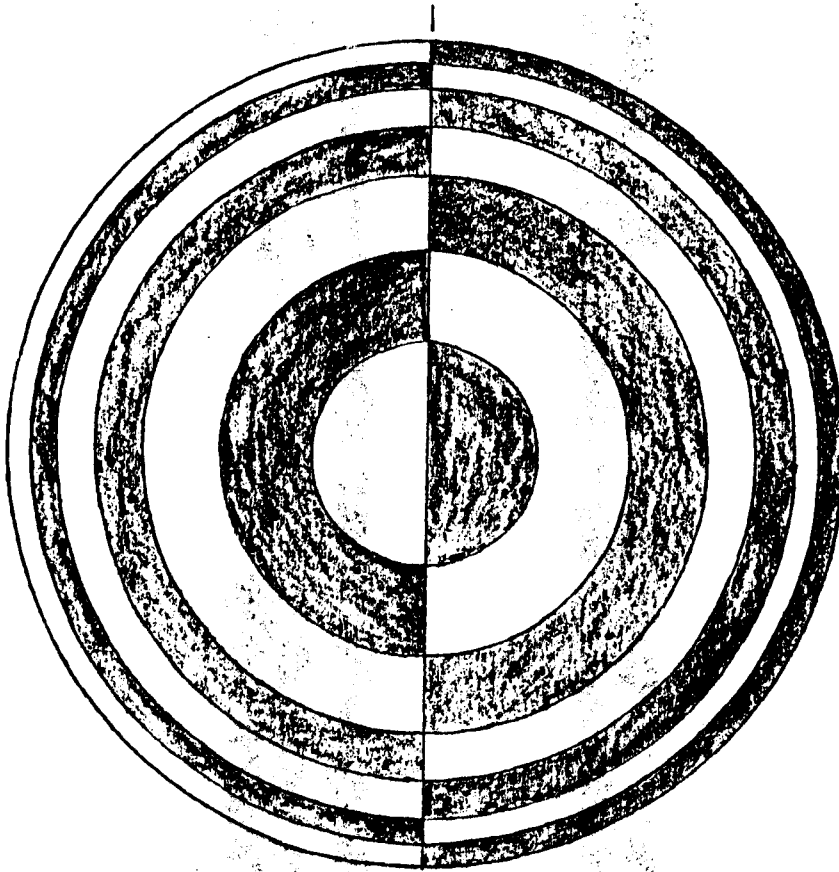
(6/100)

...4/-

- (b) Sekeping lutsinar yang indeks biasanya 1.5 dan ketebalannya seragam,  $5 \times 10^{-3}$  cm disinari oleh suatu cahaya yang jarakgelombangnya  $6000\text{\AA}$ . Dapatkan sudut terkecil bagi galur cerah yang terbentuk.  
(6/100)
- (c) (i) Terangkan secara terperinci pembentukan galur-galur bulatan sepusat bagi Interferometer Michelson.  
(10/100)
- (ii) Apakah yang berlaku jika jarak berkesan di antara cermin-cermin di dalam suatu Interferometer Michelson dikurangkan?  
(3/100)
4. (a) Sebuah teleskop digunakan bagi melihat suatu objek yang berada 130 cm darinya. Jarak fokus kanta objektifnya ialah 30 cm. Apabila kanta matanya diselaraskan agar imej terakhirnya terbentuk di infiniti, pembesaran yang didapati ialah 3X. Dapatkan
- (i) jarak fokus kanta mata, (10/100)
- (ii) pembesaran teleskop tersebut jika ia digunakan bagi melihat objek di infiniti. (5/100)
- (b) Di dalam suatu eksperimen Gelang Newton, apabila ruang udara di antara kanta dan plat kaca bagi separuh bulatan kanta diisikan dengan sejenis minyak, corak gangguan berubah menjadi seperti yang ditunjukkan di Rajah 2. Terangkan secara ringkas punca perubahan corak gangguan ini.  
(10/100)

...5/-

Corak gangguan



Rajah 2

- oooOooo -

173