

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

ZCC 213/2 - Optik I

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Pilih EMPAT dari lima soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

- 1.(a) Terbitkan Formula Gauss bagi Permukaan Biasan Sfera. Kemudian terbitkan formula kanta tipis dan formula Pembuat Kanta. (50/100)
- (b) Suatu objek yang tingginya 40 cm diletakkan 10 cm didepan suatu kanta tipis yang mempunyai jarak fokus + 2 cm. Suatu kanta tipis lain yang mempunyai jarak fokus - 3 cm diletakkan 12.5 cm dibelakang kanta tipis pertama.
- [i] Berapakah jarak fokus bagi sistem kombinasi kedua-dua kanta tipis ini?
- [ii] Dapatkan posisi dan tingginya imej akhir (50/100)
2. Suatu kanta tebal mempunyai spesifikasi yang berikut:-
 $r_1 = +1.5$ cm, $r_2 = +1.5$ cm, $t = 2.0$ cm, $n = 1.00$,
 $n' = 1.60$, $n'' = 1.30$. Suatu objek yang tingginya 4 cm diletakkan 5 cm daripada verteks pertama kanta tebal ini.
- [a] Dapatkan posisi dan tingginya imej akhir dengan menggunakan rumusan-rumusan kanta tebal. (45/100)
- [b] Ulangkan penghitungan dibahagian (a) dengan menganggapkan pembiasan oleh kanta tebal sebagai pembiasan oleh dua permukaan sferanya. (45/100)
- [c] Bandingkan keputusan-keputusan dibahagian (a) dan (b) dan berikan ulasan. (10/100)

- 2 -

3.(a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang

- [i] Aberasi sfera
- [ii] Koma
- [iii] Astigmatisma
- [iv] Kelengkungan medan
- [v] Pengherotan
- [vi] Aberasi kromatik

(50/100)

(b) Jelaskan pembinaan

- [i] mikroskop majmuk
- [ii] teleskop astronomi

(50/100)

4.(a) Terbitkan corak belauan Fraunhofer yang dihasilkan oleh celah tunggal. Kemudian terbitkan corak interferens yang dihasilkan oleh celah dubel. Bincangkan apa terjadi jika bilangan celah n menjadi semakin besar.

(60/100)

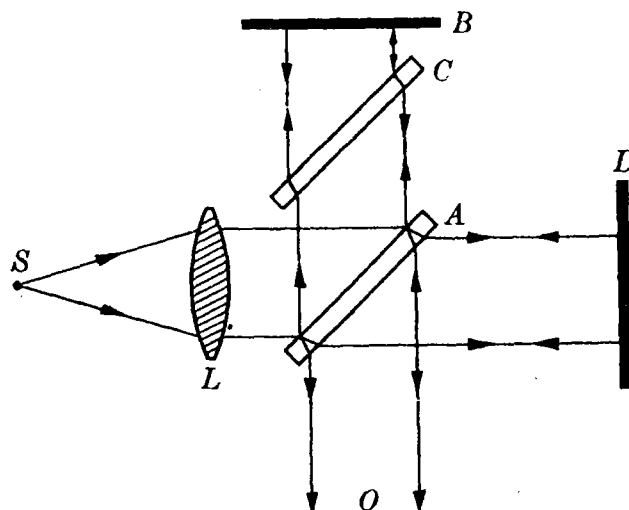
(b) Gelang-gelang Newton diperhatikan bila suatu kanta cembung-satah diletakkan keatas sekepingan kaca satah dan sistem ini disinari dengan cahaya monokromatik dari atas. Jejari permukaan cembung kanta ialah 4 meter.

- [i] Jikalau bulatan celah pertama mempunyai jejari yang bernilai 1 mm, beberapakah nilai jarak-gelombang cahaya monokromatik yang digunakan?
- [ii] Jikalau ruang diantara kanta dan kepingan kaca dipenuhi dengan air ($n = 1.33$), berapakah jejari bulatan celah pertama?

(40/100)

- 3 -

- 5.(a) Rajah dibawah menunjukkan sebuah interferometer Michelson.

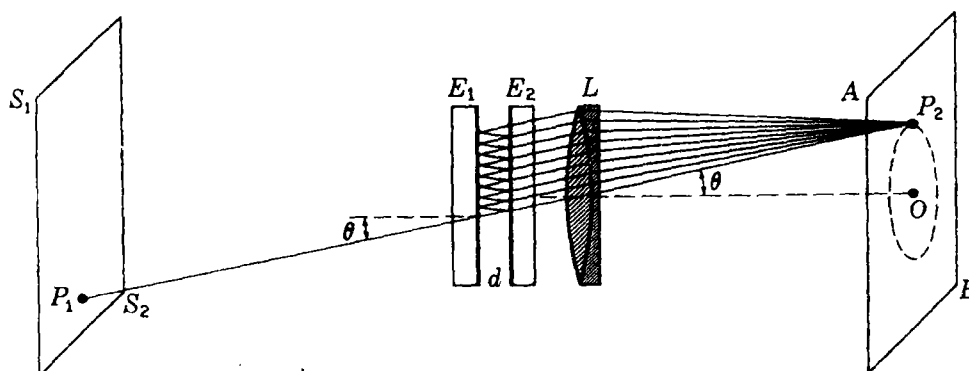


Dengan merujuk kepada rajah diatas, terangkan bagaimana pinggir-pinggir interferens dapat diperhatikan.

Bila cermin boleh-gerak interferometer Michelson digerakkan sejauh 1.8×10^{-3} cm, 60 pinggir monokromatik dapat dikira di pusat medan. Dapatkan nilai jarak gelombang cahaya monokromatik yang digunakan.

(50/100)

- (b) Rajah dibawah menunjukkan sebuah interferometer Fabry-Perot.



...4/-

- 4 -

Dengan merujuk kepada rajah ini, terangkan bagaimana pinggir-pinggir interferens dapat diperhatikan.

Kaedah bertepatan bulatan Fabry-Perot digunakan untuk membandingkan dua jarak-gelombang; suatu yang bernilai tepat 4800\AA dan yang lain bernilai kurang sedikit. Kalau bertepatan berlaku pada pemisahan satah yang bernilai 1.90 mm, 2.50 mm dan 3.10 mm, dapatkan nilai jarak-gelombang yang anu.

(50/100)

- oooOooo -