

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1986/87

ZCC 213/2 - Ilmu Optik I

Tarikh: 27 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi
(2 jam)

Jawab EMPAT soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terbitkan hukum Snell dengan menggunakan Prinsip Fermat.
(30/100)
- (b) Takrifkan titik-titik kardinal untuk kanta tebal.
(30/100)
- (c) Dua kanta tipis digunakan dalam mikroskop majmuk. Jarak fokus kanta objektif ialah 1 cm, dan untuk kanta mata pula ialah 5 cm. Kedua-duanya diasingkan sejarak 26 cm.
Hitungkan dan tunjukkan dalam satu gambarajah kedudukan titik-titik kardinal untuk sistem ini.
(40/100)
2. (a) Huraikan susunan dan struktur interferometer Michelson. Terangkan bagaimana ia boleh disesuaikan untuk melihat jalur-jalur bulatan dan jalur-jalur lurus menggunakan sumber monokromatik.
(30/100)
- (b) Bincangkan apa yang terjadi untuk kedua-dua kes jalur di (a), apabila cermin gerakan digerakkan diatas landasannya dan pemisahan d antara kedua-dua cermin berubah dari suatu nilai besar ke suatu nilai kecil dan ke suatu nilai sifar.
Terangkan juga keadaan bila cahaya putih digunakan.
(50/100)
- (c) Tuliskan secara ringkas dua jenis pengukuran asas yang dapat dilakukan dengan alat tersebut.
(20/100)

...2/-

3. Tuliskan nota-nota ringkas bagi TIGA dari tajuk-tajuk berikut:

- (a) Aberasi sfera atau aberasi kromatik.
- (b) Meter biasan Jamin.
- (c) Struktur mikroskop atau teleskop dan ciri-ciri imej yang dibentuk olehnya.
- (d) Parutan belauan.

(Semua bahagian mempunyai markah sama).

(100/100)

4. (a) Huraikan secara ringkas susunan interferometer Fabry-Perot. Bincangkan sifat-sifat bagi corak interferens yang terbentuk. Bincangkan juga kebaikan interferometer ini berbanding dengan interferometer Michelson.

(40/100)

(b) Terbitkan ungkapan bagi kuasa pembezaan jelas kromatik bagi interferometer Fabry-Perot jikalau keamatan paduan bagi alur pancaran yang dihasilkan oleh pantulan berganda daripada satu lapisan selari diberi dengan

$$I_T = \frac{I_0 (1-r^2)^2}{(1-r^2)^2 + 4r^2 \sin^2(\delta/2)}$$

(40/100)

(c) Dalam satu eksperimen interferometer Fabry-Perot, keasingan antara dua cermin ialah 6.28 mm. Cahaya monokromatik yang digunakan berjarak gelombang 546.086 nm. Hitungkan:

- (i) tertib interferens bagi pusat corak dan
- (ii) tertib interferens bagi jalur ke 6 dari pusat corak.

(20/100)

5. (a) Apabila satu sinar tuju beramplitud a menembusi satu sapat nipis selari yang tebalnya d dan indeks biasannya n , pantulan berganda akan berlaku. Hitungkan amplitud bagi beberapa sinar sahaja dari siri sinar pantulan dan siri sinar pancaran.

(35/100)

- (b) Lukiskan kontur-kontur yang menunjukkan keamatan alur pancaran melawan beza fasa δ dalam susunan (a) untuk tiga nilai kepantulan r yang meliputi julat yang sesuai untuk menunjukkan apa-apa perbezaan jika ada.
(35/100)
- (c) Dalam eksperimen gelangan Newton, jejari kelengkungan kanta adalah 20 cm dan cahaya berjarak gelombang 589.29 nm digunakan. Jikalau susunan ini direndamkan dalam cecair berindeks biasan $n = 1.461$, apakah nisbah jejari jalur gelap tertib ke 23 sebelum direndamkan dengan selepas direndamkan. Hitungkan juga nilai sebenarnya jejari jalur gelap yang ke 23 ini setelah susunan ini direndamkan dalam cecair tersebut.
(30/100)

- ooo00ooo -

