

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1995/96

Mei/Jun 1996

JIF 212 - Optik

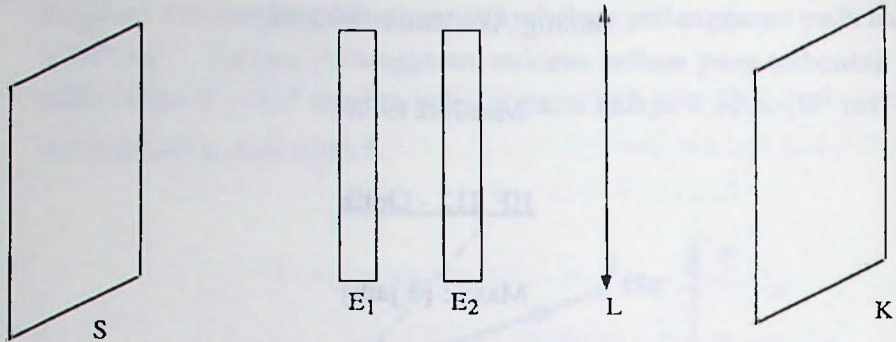
Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA 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. Rajah 1 menunjukkan susunan komponen-komponen utama interferometer Fabry-Perot.



Rajah 1

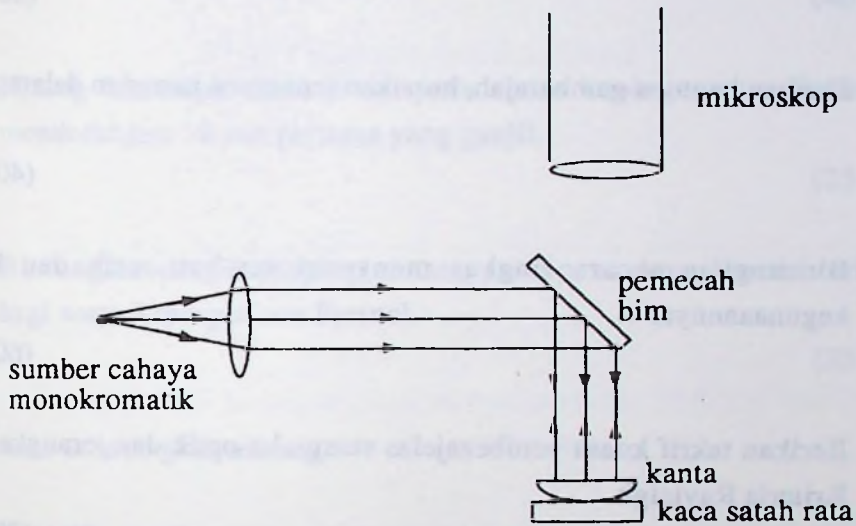
- (a) Namakan komponen-komponen berikut dan nyatakan fungsi masing-masing
- (i) S      (ii) E<sub>1</sub> dan E<sub>2</sub>      (iii) L      (iv) K
- (20 markah)
- (b) Dengan berpandukan rajah 1, lukiskan jejak sinaran cahaya dalam interferometer Fabry-Perot secara ringkas.
- (20 markah)
- (c) Nyatakan syarat bagi keamatan cahaya maksima (galur cerah) dalam perantaraan udara.
- (10 markah)
- (d) Plat-plat sebuah interferometer mempunyai pekali kebalikan (reflectance coefficient)  $r = 0.99$ . Hitungkan
- (i) kuasa pembeza jelasan kromatik yang minima.
- (ii) pemisahan plat minima untuk membeza jelaskan garis doublet H-alfa bagi spektrum hidrogen dengan pemisahan  $\Delta\lambda$  sebanyak  $0.1360\text{\AA}$  pada  $6563\text{\AA}$ .

(40 markah)

(e) Apakah kelebihan interferometer Fabry-Perot jika dibandingkan dengan interferometer Michelson?

(10 markah)

2. Rajah 2 menunjukkan susunan radas experimen gelang Newton.



Rajah 2

(a) Terangkan bagaimana fenomena gelang Newton oleh pantulan cahaya berlaku dengan bantuan rajah 2. Tentukan syarat-syarat bagi gelang cerah dan gelang gelap.

(40 markah)

(b) Buktikan bahawa diameter gelang  $D$ , cerah ke  $m$ , boleh dikaitkan dengan jarak gelombang cahaya  $\lambda$  sebagai

$$D^2 = 4R(m + 1/2)\lambda$$

Di sini  $R$  ialah jejari kelengkungan kanta dan  $m = 0, 1, 2, \dots$

(40 markah)

- (c) Permukaan bawah suatu kanta yang mempunyai jejari kelengkungan 400 cm menyentuh plat kaca rata. Apabila susunan tersebut disinari sumber cahaya monokromatik, gelang-gelang Newton pun kelihatan. Gelang Newton tertib ke-15 mempunyai diameter 1.2 cm. Kiralah jarak gelombang cahaya monokromatik tersebut.  
(20 markah)
3. (a) Dengan bantuan gambarajah, huraikan fenomena pantulan dalam penuh.  
(40 markah)
- (b) Bincangkan secara ringkas mengenai serabut optik dan beberapa kegunaannya.  
(60 markah)
4. (a) Berikan takrif kuasa pembezajelas suatu alat optik dan terangkan apakah Kriteria Rayleigh.  
(20 markah)
- (b) Sebuah celah dubel terdiri daripada dua celah yang lebarnya 0.65 cm masing-masing dan jarak antara dua celah ialah 2.34 cm. Celah itu disinari oleh sumber raksa dengan jarakgelombang  $5460.74 \text{ \AA}$  dan corak gangguan terbentuk 100 cm di belakang celah.
- (i) Anggapkan bahawa mata manusia dapat membezajelaskan sudut  $1.00'$ , berapakah pembesaran yang diperlukan bagi mata manusia membezajelaskan galur-galur yang terhasil?  
(20 markah)
- (ii) Berapa banyakkah galur yang kelihatan di dalam maksimum pusat?  
(20 markah)
- (iii) Berapakah banyakkah galur yang terdapat di dalam maksimum tepi pertama?  
(20 markah)

- (c) Berikan syarat bagi maksimum, minimum dan maksimum sekunder di dalam belauan daripada parutan unggul.

(20 markah)

5. (a) Terangkan dengan lengkap bagaimana lingkaran Cornu terbentuk.

(40 markah)

- (b) Hitung keamatan paduan daripada suatu kepingan zon Fresnel yang mendedahkan 10 zon pertama yang ganjil.

(25 markah)

- (c) Bincangkan dengan lengkap tentang prinsip, struktur dan ciri-ciri penting bagi suatu kepingan zon Fresnel.

(35 markah)

6. Tulis nota-nota ringkas tentang:

- (a) Keaktifan optik
- (b) Pembiasan Dubel
- (c) Penyebaran Normal
- (d) Hukum Brewster
- (e) Penyebaran Janggal

(100 markah)

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...

... (mirrored text) ...