

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

Rancangan Diploma Teknologi Makmal  
DTM 342/4 Teknik-Teknik Makmal Fizik I

Masa : [3 jam]

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Huraikan operasi dan penggunaan Interferometer Michelson. Sertakan gambarajah yang sesuai bagi tujuan ini. (40/100)
  
- (b) Salah satu daripada dua cermin pada Interferometer Michelson,  $M_1$ , biasanya boleh digerakkan. Anggapkan peralatan ini telah dilaraskan bagi mendapatkan pinggir-pinggir Haidinger.  $M_1$  digerakkan perlahan-lahan supaya  $M_1$  mendekati  $M_2$  yakni d semakin berkurangan. Pinggir ini bergerak ke arah pusat medan penglihatan. Sejumlah 850 jalur cerah diperhati melintasi medan ini jika  $M_1$  disesar sejauh  $3.142 \times 10^{-4}$  m. Jika dianggapkan pencahayaan kuasi-monokromatik, tentukan  $\lambda$ . (30/100)
  
- (c) Suatu kepingan lutsinar yang tipis dengan indeks  $n$  dan ketebalan  $L$  diselitkan tegak lurus dengan paksi alur pada salah satu kaki Interferometer. Jika kepingan ini dikeluarkan, tentukan jarak sesaran cermin di kaki itu bagi mendapatkan pinggir-pinggir asal seperti sebelum kepingan itu dikeluarkan. (30/100)

...2/-

2. Dengan bantuan gambarajah yang sesuai:

- (a) Jelaskan bagaimana spektrometer parutan boleh digunakan bagi mengukur jarak gelombang. Tunjukkan bagaimana alat ini boleh menimbulkan garisan spektrum. (30/100)
- (b) Terangkan bagaimana spektrometer prisma berfungsi dan mengapa sebaran merupakan asas kepada operasinya. (30/100)
- (c) Tertib kedua garisan spektrum dengan jarak gelombang  $\lambda = 546 \text{ nm}$  terjadi pada  $51.3^\circ$  bagi spektrometer parutan belauan. Apakah nilai  $\lambda$  bagi garisan tertib pertama yang terjadi pada  $18.2^\circ$ ? (10/100)
- (d) Suatu spektrometer yang mempunyai kanta-kanta kolimator dan teleskop dengan jarak fokus 200 mm dan 250 mm digunakan untuk mempamerkan spektrum daripada lampu wap raksa. Prisma yang digunakan mempunyai sudut pembiasan  $60^\circ$  dan indeks pembiasan 1.610 dan 1.590 bagi garisan-garisan biru dan hijau.

Carikan sudut sebaran di antara kedua-dua garisan dengan menganggapkan kedua-duanya menunjukkan sisihan minima. (30/100)

3. (a) Dengan menggunakan gambarajah blok osiloskop serta menandakan kesemua blok-blok itu, bincangkan fungsi dan pengukuran-pengukuran yang boleh anda lakukan dengan menggunakan osiloskop. (30/100)

(b) Apabila plat-plat pesongan bagi suatu tiub sinar katod dihubungkan dengan bateri 100V, titik di tabir pendarfluor dipesongkan 12 cm. Jika plat-plat itu disambungkan pula pada rintangan  $20 \Omega$  selari dengan voltmeter AU dan berdiri dengan penjana AU, 50 kitar/s, panjang surih pada tabir ialah 17 cm dan bacaan volt voltmeter ialah 50 V.

...3/-

- (i) Bagaimanakah nilai-nilai yang berbeza ini boleh dijelaskan?
- (ii) Sekiranya rintangan itu digantikan dengan gegelung berintangan  $5 \Omega$  dan reaktans  $0.1 \text{ H}$ , dan juga arus dari penjana dilaraskan pada nilai yang sama seperti sebelumnya, beberapakah panjang surih yang akan didapati? (70/100)
4. Anda akan melakukan satu eksperimen yang memerlukan tekanan sehingga  $10^{-5}$  torr.
- (a) Jelaskan kaedah yang anda gunakan untuk mengukur tekanan serendah itu. (20/100)
- (b) Lukiskan susunan sistem pam yang anda gunakan dan terangkan tentang cara kerja pam-pam yang berkenaan. (80/100)
5. (a) Terangkan secara ringkas mengenai tolok mutlak dan tolok tak mutlak. (20/100)
- (b) (i) Jelaskan binaan dan prinsip kerja tolok McLeod. Tunjukkan bahawa tekanan awal sampel gas ialah  $\frac{ah^2}{V}$ . (50/100)
- (ii) Isipadu bebuli tolok ialah 1.0 liter manakala garispusat sebelah dalam tiub rerambut pengukur adalah 2 mm. Apabila digunakan untuk mengukur tekanan, tolok itu dapat memerangkap sampel gas setinggi 5 cm raksa. Jika perbezaan aras-aras raksa di dalam tiub rerambut pengukur dan rujukan itu ialah 5 cm, berapakah tekanan di dalam sistem dalam sebutan unit millibar? Seterusnya, tentukan kepekaan tolok ini.
- (a = luas keratan rentas bahagian dalam tiub rerambut,  
b = tekanan disebabkan pemampatan sampel gas,  
V = isipadu bebuli.) (30/100)

...4/-

6. (a) Bincangkan bagaimana bocor maya dan bocor nyata boleh berlaku serta jelaskan cara-cara mengesan dan mengatasinya. (60/100)
- (b) Berpandukan gambarajah yang sesuai jelaskan dengan terperinci perkara-perkara berikut:
- (i) Strim balik.
  - (ii) Pengimbang gas. (40/100)

- oooOooo -