

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAZ 232 Optik I/Fizik Moden I

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.
-

Pemalar

Pemalar Planck = 6.63×10^{-34} Joule-saat

Halaju cahaya = 3×10^8 m/s

Cas elektron = 1.6×10^{-19} coulomb.

Nombor Rydberg = 1.097×10^7 m⁻¹

Jejari Bohr atom hidrogen = 5.3×10^{-11} m.

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pantulan dalam penuh?

(20 markah)

- (b) Buktikan formula Gauss untuk permukaan sfera. Mulakan pembuktian dengan hukum Snell.

(40 markah)

- (c) Dua kanta yang berjarak fokus +3.0 cm dan +4.0 cm diletakkan pada paksi sama dan terpisah 2.0 cm antara keduanya. Suatu objek diletakkan 2.0 cm dihadapan kanta berjarak fokus +3.0 cm. Dapatkan imej yang akhir jika pemerhati melihat melalui kanta berjarak fokus +4.0 cm.

(40 markah)

2. (a) Terangkan asal usul aberasi kromatik.

(20 markah)

- (b) Kanta mata suatu teleskop mempunyai jarak fokus 20 cm. Jarak antara kanta mata dan kanta objektif ialah 2.2 m. Berapakah pembesaran sudut bagi teleskop ini?

(30 markah)

(c) Suatu celahan dubel disinari dengan garis spektrum kalium $\lambda = 5015.67 \text{ \AA}$. Sebuah tabir diletakkan 100 cm daripada celahan.

(i) Jika kita dapati bahawa 25 galur menyelang 12.87 mm ditabir berapakah jarak pusat ke pusat antara dua celah.

(ii) Jika satu kepingan plastik lutsinar (indeks biasan = 1.480) menutupi salah satu daripada celahan dan didapati galur pusat tersesar 4.5 galur, berapakah ketebalan kepingan tersebut?

(50 markah)

3. (a) Mengapakah galur sepusat tengah gelang Newton gelap?

(20 markah)

(b) Bagaimanakah anda boleh mendapat galur sepusat tengah gelang Newton cerah?

(30 markah)

(c) Satu selaput lutsinar setebal $32.5 \mu\text{m}$, indeks biasannya 1.4 disinari dengan cahaya 6500 \AA jarak gelombangnyanya. Hitungkan,

(i) tertib gangguan m pada $\theta = 0^\circ$.

(ii) dua sudut yang pertama di mana kita dapat galur cerah.

(50 markah)

...5/-

4. (a) Apakah dua aspek dalam eksperimen fotoelektrik yang tidak boleh diterangkan oleh teori elektromagnet?

(20 markah)

- (b) Bagaimanakah teori kuantum menerangkan kedua-dua aspek yang disebutkan dalam soalan 4(a).

(30 markah)

- (c) (i) Satu alat sinar-X mempunyai keupayaan pecutan sebanyak 50 kV. Apakah jarak gelombang minimanya?

- (ii) Satu foton sinar-X yang frekuensi awalnya 3×10^{19} saat^{-1} berlanggar dengan satu elektron dan serakkan melalui 90° . Carikan frekuensi barunya.

(50 markah)

5. (a) Terangkan model Thomson bagi atom dan mengapakah ianya tidak sesuai?

(30 markah)

- (b) Terangkan prinsip kesepadanan.

(20 markah)

- (c) (i) Tentukan jarak gelombang foton yang dipancarkan apabila suatu atom hidrogen beralih dari keadaan $n = 9$ ke keadaan asas.

- (ii) Suatu π -meson ($m_\pi = 273 m_e$) bergabung dengan suatu proton untuk membentuk π -mesik atom. Tentukan jejari Bohr yang kedua atom π -mesik tersebut.

(50 markah)

oooo0ooooo

