

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

DTM 235/2 - Optik dan Fizik Moden

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua **EMPAT** soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar Ryberg,	$R_H = 1.0974 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
Laju Cahaya,	$c = 2.9979 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
Magnitud cas elektron,	$e = 1.6022 \times 10^{-19} \text{ C}$
Satu unit jisim atom,	$u = 931.5 \text{ MeV}$ $u = 1.6606 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Jisim neutron,	$m_n = 1.008665 \text{ u}$
Jisim proton,	$m_p = 1.007825 \text{ u}$
Nombor Avagadro,	$N_A = 6.023 \times 10^{23} \text{ zarah g-mol}^{-1}$
Pemalar planck,	$h = 6.6261 \times 10^{-34} \text{ Js}$

1. (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan nilai indeks biasan bagi suatu bahan?
- (ii) Gentian optik diselaputi dengan bahan kaca untuk melindungi permukaan optik bagi gentian tersebut. Tentukan sudut genting bagi sinar yang terpantul di dalam gentian tersebut jika indeks biasan bagi kaca dan gentian adalah 1.512 dan 1.700 masing-masing.

(35/100)

- (b) Satu sinar cahaya natrium dipancarkan dari udara kepada air dan kemudian menuju ke kaca di mana kesemua permukaan-permukaan ini adalah selari antara satu sama lain. Jika sudut tuju dalam udara adalah 45° , tentukan sudut pembiasan dalam kaca. Diberikan indeks biasan air dan kaca adalah 1.333 dan 1.63 masing-masing.

(30/100)

...2/-

- 2 -

- (c) Suatu objek yang tingginya 28 mm berada pada kedudukan 0.48 m dari cermin cembung yang mempunyai jejari kelengkungan 0.32 m. Tentukan ciri-ciri imej yang terbentuk.

(20/100)

- (d) Suatu sinar ditujukan ke atas prima kaca yang mempunyai sudut 50° . Prisma ini diputarakan sehingga menghasilkan sudut sisihan minimum 30° . Tentukan indeks biasan bagi prisma kaca ini.

(15/100)

2. (a) (i) Tuliskan persamaan kanta dan nyatakan persetujuan tanda bagi parameter-parameter untuk persamaan kanta.
- (ii) Suatu hujung batang kaca dibentuk menjadi separuh sfera cekung, yang berjejari lengkungan 20 mm seperti rajah 1 di bawah. Dapatkan imej bagi satu projek titik di atas paksi 80 mm disebelah kiri permukaan. Batang kaca berindeks biasan 1.5 dan berada di dalam udara.

(35/100)



Rajah 1

- (b) Sebuah kanta cembung berjejari kelengkungan 8 cm bagi setiap permukaannya. Jika nilai indeks biasan bagi kaca dan air adalah 1.50 dan 1.33 masing-masing, tentukan panjang fokus bagi kanta tersebut jika

- (i) ia berada dalam medium udara
(ii) ia direndamkan dalam air

(30/100)

- (c) Sebuah kanta cembung yang mempunyai panjang fokus 0.5 cm berada pada jarak 12 cm di hadapan kanta cembung yang mempunyai panjang fokus 4 cm. Sebuah objek diletakkan sejauh 0.53 cm di hadapan kanta yang mempunyai panjang fokus 0.5 cm. Tentukan

- (i) imej nyata yang dibentuk oleh kanta yang mempunyai fokus 0.5 cm.

...3/-

- 3 -

- (ii) imej maya yang dibentuk oleh kanta yang mempunyai panjang fokus 4 cm.
- (iii) pembesaran keseluruhan imej oleh penyusunan kanta-kanta ini.

(35/100)

3. (a) Berikan perbandingan di antara fenomena belauan dengan fenomena interferens.

(15/100)

- (b) Halaju bunyi dalam paip 1 m panjang yang terbuka di kedua-dua hujungnya adalah 500 ms^{-1} . Tentukan

- (i) frekuensi asas
- (ii) frekuensi nada lampau pertama

(25/100)

- (c) (i) Kirakan 3 jarak gelombang terpanjang untuk siri pashen bagi spektrum atom hidrogen.

- (ii) Bezakan di antara sinar-X cirian (diskrit) dengan sinar-X selanjar.

- (iii) Kirakan jarak gelombang bagi garis K_{α} dan K_{β} dalam spektrum sinar-X bagi unsur molibdenum ($Z = 42$).

(60/100)

4. (a) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan

- (i) tenaga ikatan nukleus
- (ii) tindakbalas pembelahan
- (iii) tindakbalas pelakuran

(15/100)

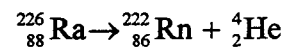
- (b) Nuklid ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ mempunyai jisim atom 226.02506 u. Kirakan

- (i) kecacatan jisim dalam unit u
- (ii) tenaga ikatan nuklid dalam unit MeV
- (iii) tenaga ikatan per nukelon

...4/-

- 4 -

(iv) tenaga yang dibebaskan oleh tindakbalas di bawah



Jisim atom: $m({}_2^4\text{He}) = 4.002603 \text{ u}$

$$m({}_{86}^{222}\text{Rn}) = 222.017574 \text{ u}$$

(50/100)

(c) Torium-234 mempunyai separuh hayat 24 hari. Keaktifan awal suatu punca isotop ini ialah $10 \mu\text{Ci}$. Tentukan

(i) nilai pemalar reputan

(ii) keaktifan punca ini selepas 72 hari.

(35/100)

- oooOOooo -