

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 233/2 Fizik Moden

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan itu.

Kertas peperiksaan ini mengandungi DUA bahagian.

Jawab KESEMUA EMPAT soalan daripada Bahagian A dan SATU soalan sahaja daripada Bahagian B.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

1. Di dalam model atom Bohr, elektron mengelilingi nukleus dengan halaju V mempunyai jarak gelombang de Broglie λ . Jika halaju V diberi oleh persamaan

$$V = \frac{e}{\sqrt{4\pi\epsilon_0 mr}}$$

- (a) Buktikan bahawa jarak gelombang de Broglie λ mempunyai persamaan

$$\lambda = \frac{h}{e} \sqrt{\frac{4\pi\epsilon_0 r}{m}}$$

(25/100)

- (b) Nyatakan postulat Bohr yang menghubungkan jarak gelombang de Broglie dengan ukurlilit orbit dan buktikan jejari orbit ini mempunyai persamaan

$$r_n = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$$

(50/100)

...2/-

(c) Cari nilai jejari Bohr a_0 untuk atom hidrogen.

(25/100)

$(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}, \epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12},$

$m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}, \text{ unit cas, } e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C})$

2. (a) Jisim atom relatif A_r untuk beberapa nuklid adalah seperti berikut:

<u>Nuklid</u>	<u>A_r</u>
${}^4_2\text{He}$	4.0026
${}^{23}_{11}\text{Na}$	22.9898
${}^{27}_{13}\text{Al}$	26.9815

Bincangkan sama ada ${}^{27}_{13}\text{Al}$ boleh mengeluarkan sinaran zarah alfa secara spontan.

$(c^2 = 931.48 \text{ meV/u.j.a.})$

(50/100)

(b) Takrifkan keaktifan dan separuh hayat sesuatu bahan radioaktif.

Suatu bahan mengandungi 1.0×10^{20} atom radioaktif dan separuh hayatnya ialah 130 hari. Hitungkan:

(i) aktiviti bahan selepas 260 hari.

(ii) masa yang diambil untuk 7/8 daripada bahan ini mereput.

(50/100)

3. (a) Lakarkan gambarajah yang menunjukkan penghasilan sinar-X.

(25/100)

(b) Spektrum sinar-X terdiri daripada dua komponen, spektrum selanjar dan spektrum cirian. Nyatakan proses-proses yang berlaku yang menghasilkan kedua-dua jenis spektrum ini.

(50/100)

- (c) Cari nilai jarak gelombang yang minimum dan frekuensi maksimum yang akan terhasil jika beza upaya di dalam satu mesin sinar-X mempunyai nilai 50 kV.
($c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$). (25/100)

4. Terangkan apa yang dimaksudkan dengan sebutan-sebutan berikut:-

- (a) Roentgen (R) (25/100)
(b) Rad (25/100)
(c) Rem (50/100)

Bahagian B

5. Terangkan model Thomson dan model Rutherford untuk atom. Perihal dan bincangkan ujikaji yang dilakukan yang menerima model Rutherford sebagai satu model atom yang benar. (100/100)
7. Dengan pertolongan gambarajah yang sesuai, bincangkan cara kerja SATU daripada alat-alat pengesan sinaran yang berikut:-
(a) Pembilang Berkadaran
(b) Pembilang Sintilasi
(c) Kebuk Awan (100/100)
8. Nyatakan TIGA sifat sinaran zarah α , β dan pancaran γ . Bincangkan kegunaan sinaran ini dalam bidang perubatan, pertanian dan industri. (100/100)