

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1986/87

EU1 102 FIZIK AM II

Tarikh: 17 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi
(2 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab TIGA (3) soalan.

1. Nyatakan teorem Gauss untuk medan elektrostatik.

(10 %)

Carikan ungkapan ϵ_0 untuk kapasitor per unit jarak bagi dua silinder sepaksi panjang yang berjejari a dan b .

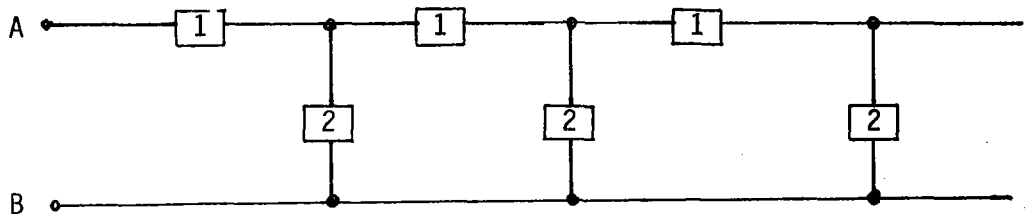
(40 %)

Suatu kapasitor plat selari mempunyai kapasitans 6 mikrofarad Hitungkan kerja yang dilakukan bagi menggandakan jarak pemisahan antara plat.

- (a) apabila plat dicaskan ke perbezaan keupayaan 100 V dan kemudian ditebat sebelum ianya digerakkan.
- (b) apabila plat disambung secara tetap ke bateri yang mengekalkan perbezaan keupayaan pada 100 V.

(50 %)

2.



Jika elemen litar pasif 1, 2 mempunyai impedans z_1 , z_2 , tunjukkan bahawa impedans bagi rangkaian selanjar tak terhingga diberikan

oleh

$$z_{\infty} = \frac{z_1}{2} + \left(\frac{z_1^2}{4} + z_1 z_2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

(60 %)

Suatu voltan berayun dikenakan antara A dan B dengan frekuensi sudut ω . Tunjukkan bahawa apabila elemen 1 ialah suatu induktor yang mana induktansnya ialah L dan elemen 2 ialah suatu kapasitor yang mana kapasitans ialah C , impedans z_{∞} adalah khayalan tulen dengan syarat $\omega^2 \geq 4/LC$

(40 %)

3. Terangkan makna bagi perkara-perkara yang berikut:

(a) nombor kuantum n , l , m_l dan m_s .

(b) petala atom dan subpetala

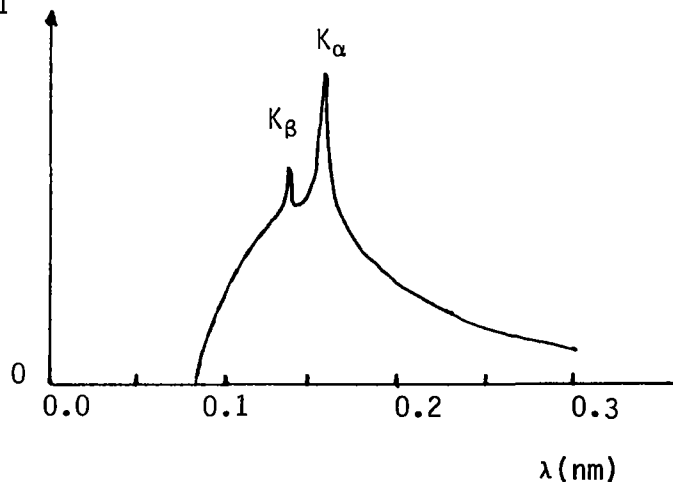
(c) prinsip eksklusi Pauli

(60 %)

Tuliskan tatarajah keadaan dasar bagi ${}_6\text{C}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{11}\text{Na}$ dan ${}_{26}\text{Fe}$

(40 %)

4. Keamatan I sinar - x



Rajah di atas ialah suatu plot keamatan sinar-x dari tiub sinar-x sebagai fungsi jarak gelombang.

(a) Terangkan dengan ringkas mengapa agihan keamatan mengandungi suatu garis latar belakang yang berselanjat dengan penggalan di jarak gelombang rendah dan ditindih dengan garis-garis spektrum yang runcing.

(50 %)

(b) Anggarkan voltan yang digunakan di dalam tiub sinar-x.

(c) Jarak gelombang pengujaan yang terpanjang di dalam siri K (iaitu garis K_α - peralihan dari $n = 2$) ialah 0.155 nm.

Anggarkan nombor atom z bagi bahan sasaran di tiub sinar-x (andaikan $\sigma \approx 1$).

(50 %)

5. (a) Nyatakan hukum Lenz bagi aruhan elektromagnet dan terangkan dengan ringkas suatu eksperimen yang menunjukkan kebenaran hukum ini.

(30 %)

- (b) $M(Z,A)$ mewakili jisim isotop bagi suatu isotop ${}_Z^A X$ bagi elemen X dengan nombor atom Z dan nombor jisim A . Tunjukkan bahawa, jika nukleus menjalani reputan β^- , tenaga penyepaian bagi proses ini diberikan oleh

$$Q = [M(Z, A) - M(Z + 1, A)] c^2$$

(40 %)

- (c) Sr^{90} menjalani reputan β^- , membentuk Y^{90} , yang juga radioaktif dan mereput ke Zr^{90} . Tuliskan tindakbalas yang terlibat, dan hitungkan nilai Q (di dalam MeV) bagi kedua-dua proses reputan.

Jisim isotop (di dalam unit jisim atom) adalah seperti berikut:

Sr^{90}	89.9076u
Y^{90}	89.9071u
Zr^{90}	89.9047u

(30 %)

Pemalar Planck $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J.S

Halaju cahaya $c = 3.00 \times 10^8$ ms⁻¹

Cas elektron $e = 1.60 \times 10^{-19}$ C

Ketelusan ruang bebas $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ C² N⁻¹ m⁻²

oooo0oooo