

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

ZSE 383/4 Instrumentasi I

Masa : [3 jam]

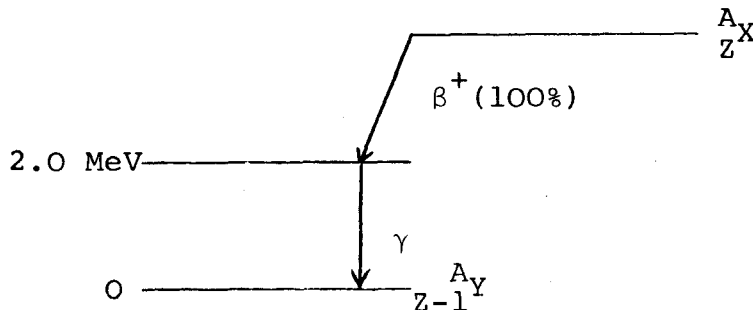
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan itu.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Berpandukan suatu gambarajah paras tenaga, nyatakan proses-proses peralihan yang mungkin berlaku bagi sesuatu molekul teruja.
(25/100)
- (b) Huraikan secara ringkas proses fluoresens normal dan bagaimana sesuatu spektrum fluoresens dapat diperolehi.
(45/100)
- (c) Tuliskan suatu nota pendek bagi pengesanan sinar beta.
(30/100)

2. (a)



Gambarajah di atas menunjukkan skema reputan suatu pemancar beta hipotetik.

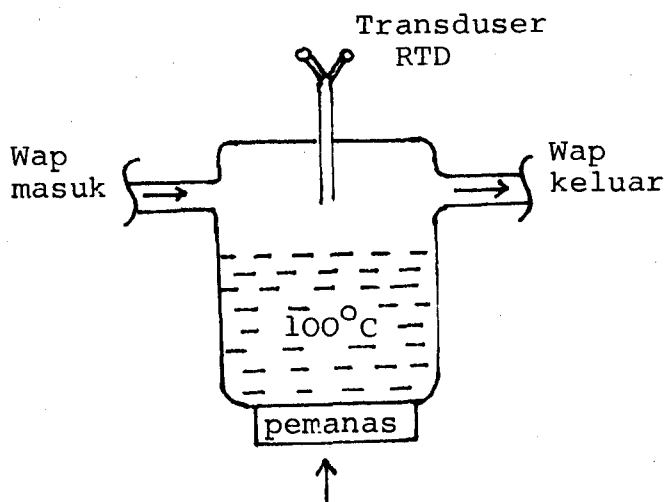
- (i) Huraikan sebuah spektrometer gama untuk menentukan tenaga dan keamatan foton gama yang dipancarkan.
(40/100)
- (ii) Lukiskan spektrum gama yang diperolehi oleh sistem spektrometer itu sambil terangkan asal-usul puncak-puncak di dalam spektrum yang dilukiskan.
(25/100)
- (iii) Jika aktiviti pemancar ialah 50 mCi, taksirkan kadar dos dedahan gama bagi suatu sasaran pada jarak 50 cm dari sumber itu. Adakah dos ini berbahaya?
(15/100)
- (b) Terangkan fungsi plat fasa yang digunakan di dalam sebuah mikroskop kontras fasa.
(20/100)
3. (a) (i) Berpandukan suatu gambarajah, huraikan secara ringkas saling-tindakan yang penting di antara elektron yang bertenaga tinggi dengan jirim.
(30/100)
- (ii) Bincangkan secara ringkas kesan-kesan yang boleh mempengaruhi resolusi sebuah mikroskop elektron transmisi.
(30/100)
- (b) (i) Lakarkan suatu gambarajah skema bagi sebuah spektrofotometer dua alur untuk kawasan UV-nampak. Huraikan satu sumber cahaya yang sesuai untuk kajian penyerapan.
(30/100)
- (ii) Suatu larutan K_2MnO_4 dengan kepekatan 1.20×10^{-4} M mempunyai kehantaran (transmisi) 50% pada 525 nm di dalam sel yang panjangnya $l = 2.0$ cm. Berapakah keserapan molar larutan ini?
(10/100)

4. (a) Terangkan secara ringkas perbezaan di antara suatu transduser pengesanan suhu rintangan (RTD) dan termistor.

(20/100)

- (b) Rajah di bawah menunjukkan suatu proses perindustrian di mana wap mengalir melalui suatu kebuk yang mengandungi cecair bersuhu 100°C . Suatu sistem kawalan untuk mengatur suhu wap diperlukan supaya suatu pengukuran yang menukar julat $50^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ ke julat $0 - 2.0\text{ V}$ boleh didapati. Ralat pengukuran tidak boleh melebihi $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Jika paras cecair menyentuh transduser, suhu transduser akan meningkat ke 100°C tiba-tiba dan peristiwa ini akan memasang suatu pembanding penggera. Rekabentuk sistem kawalan ini dengan suatu RTD yang diguna bersama suatu litar jambatan bersumber 5 V . Suatu litar pembahagi bersumber 5 V perlu digunakan bersama pembanding penggera.

(Diberi R dan α pada 65°C ialah $150\ \Omega$ dan $0.004/^{\circ}\text{C}$ masing-masing dan $P_D = 30\text{ mW}/^{\circ}\text{C}$.)



(80/100)

5. Rajah di bawah ialah suatu sel beban yang tolok terikan pampasannya dapat dilekat pada tiang berjejari 0.01 m . Tolok terikan ini digunakan di dalam suatu litar jambatan di mana voltan bekalan adalah 2 V , $R_1 = R_2 = R_G = 120\ \Omega$ dan $GF = 10$. Tentukan perubahan voltan ofset dari litar jambatan bagi julat beban dari 0 ke $2 \times 10^4\text{ N}$. (Modulus kekenyalan tiang ialah $2 \times 10^{10}\text{ N/m}^2$).

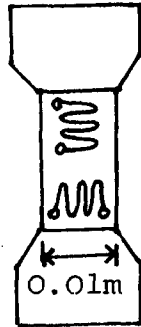
(30/100)

Seterusnya, perembangkan pensyaratan isyarat bagi sistem ini untuk membekal input kepada suatu penukar ADC berbit-8 yang menggunakan 2 V rujukan.

(40/100)

Tentukan resolusi penukar ADC tersebut. Jikalau voltan ofset dari litar jambatan ialah 0.01 V, apakah perkataan berdigit output akan dihasilkan oleh ADC tersebut.

(30/100)



6. (a) Lakarkan suatu meterpecutan seismos berskema yang menggunakan LVDT. Seterusnya terangkan operasinya dengan mendapatkan terbitan bagi frekuensi asli (tanpa lembapan), faktor lembapan dan kepekaan keadaan mantapnya.

(42/100)

Tentukan kesan pada prestasi pecutan seismos dengan merujuk kepada ketiga-tiga kuantiti tersebut tadi jika (i) jisim, (ii) kekakuan dan (iii) pelembapan meningkat.

(18/100)

- (b) Jika output suatu meterpecutan ialah 29.4 mV per g. Rekabentuklah suatu sistem pensyaratan isyarat untuk membekal halaju 0.75 V/(m/s) dan sesaran 6 V/m.

(40/100)