

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1999/2000

Februari 2000

ZAT 283/3 – Instrumentasi

Masa : [3 jam]

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

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Huraikan secara ringkas transduser termokupel dengan memberikan parameter-parameter berkaitan dengan transduser ini.
(ii) Sesuatu transduser suhu mempunyai fungsi pindahan $0.2 \text{ mV}^\circ\text{C}$ dan sambutan masa $T = 5 \text{ s}$. Jika satu input langkah 20°C ke 50°C diberikan, kirakan bacaan voltan selepas masa $t = 1 \text{ s}$ dan 8 s .
(40/100)
- (b) Sebuah tangki dengan luas keratan rentas 10 m^2 dapat dikosongkan dengan pengaliran keluar $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Satu pengawal dua-posisi digunakan untuk membuka atau menutup suatu injap yang mengizinkan pengaliran masuk sebanyak $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Untuk kawalan paras cecair, zon neutral ialah 2 m dan setpoint ialah 10 m .
 - (i) Apakah dimaksudkan pengawal dua-posisi dan zon neutral?
 - (ii) Lakarkan suatu gambarajah skema bagi sistem pengawalan pengaliran cecair tersebut.
 - (iii) Grafkan paras cecair lawan suhu.(60/100)
2. (a) Berpandukan suatu gambarajah blok, huraikan secara ringkas fungsi komponen-komponen utama dalam sebuah spektrometer UV-VIS dua alur.
(30/100)
- (b) Huraikan peralihan atom hidrogen yang menghasilkan siri-siri garis seperti siri Lyman dan siri Balmer.
(30/100)

...2/-

- (c) (i) Nyatakan hukum Beer-Lambert.
- (ii) Jadual di bawah menunjukkan peratusan kehantaran T lawan kepekatan C sesuatu larutan pencelup pada suatu λ tetap. Panjang sel yang digunakan ialah 1 cm. Hitungkan keserapan a (absorptivity) untuk setiap kepekatan sambil komenkan tentang nilai-nilai yang dihitungkan itu.

Kepekatan C (mg/l)	2.0	4.0	6.0	12.0
Kehantaran T (%)	79.2	63.0	50.0	32.5

(40/100)

3. (a) (i) Huraikan secara ringkas sebuah mikroskop elektron transmisi.
- (ii) Bandingkan mikroskop elektron transmisi dengan projektor optik khususnya dari segi fungsi dan operasi komponen-komponen utama.
(60/100)
- (b) Huraikan secara ringkas suatu mikroskop daya atom (atomic force microscope).
Berikan dua contoh aplikasi mikroskopi ini.
(40/100)
4. (a) (i) Berpandukan suatu gambarajah blok, huraikan secara ringkas fungsi komponen-komponen utama dalam satu sistem spektrometer gama HPGe.
- (ii) Lakarkan spektrum gama yang dapat diperhatikan dengan spektrometer gama tersebut untuk punca gama ^{24}Na yang memancarkan dua foton gama dengan tenaga 2.75 dan 1.37 MeV masing-masing. Labelkan puncak-puncak dalam spektrum gama yang dilakarkan itu.
(60/100)
- (b) (i) Perihalkan secara ringkas kesan fotoelektrik dan kesan Compton berkait dengan interaksi foton gama dengan jirim.
- (ii) Lakarkan satu gambarajah pekali pengecilan linear lawan tenaga foton yang menunjukkan interaksi utama foton gama dengan sesuatu logam seperti Al.
(40/100)

...3/-

5. Tuliskan nota pendek atau penjelasan bagi mana-mana EMPAT tajuk berikut:

- (a) Hingar-hingar dalam instrumen.
- (b) Struktur molekul metana CH_4 .
- (c) Mod-mod getaran molekul air H_2O .
- (d) Kegunaan mikroskop elektron pengimbasan dalam industri.
- (e) Tiub Geiger-Muller sebagai pengesan sinaran nuklear.
- (f) Simbol sebutan sesuatu keadaan atom $^4\text{D}_{\frac{1}{2}}$ adalah sah. Bilangan elektron minimum ialah 3. Dua tatarajah elektron yang mungkin ialah spp dan ppp.
- (g) Punca-punca sinaran persekitaran.

(100/100)

- oooOOooo -