

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

ZSE 423/4 - Spektroskopi

Masa : [3 jam]

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

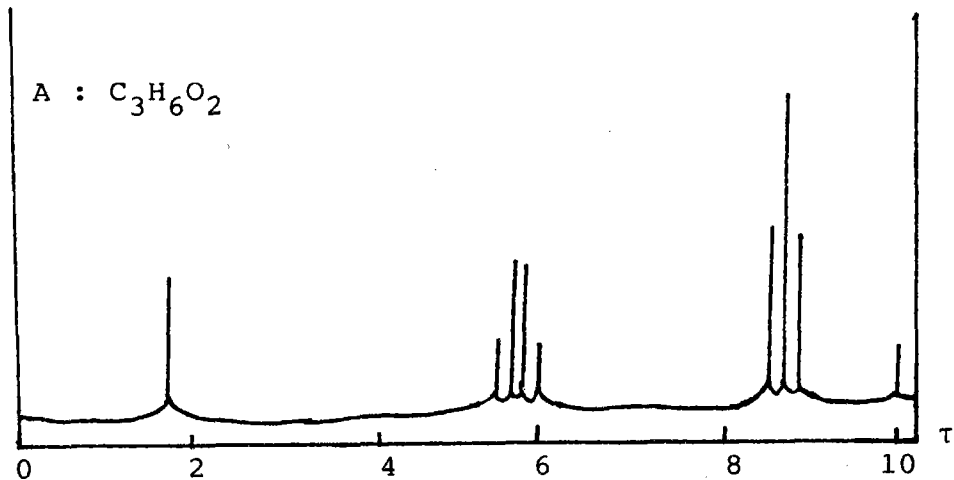
Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan hubungan antara spektrum dan interferogram yang diperolehi menggunakan spektrometer Fourier secara matematik dan dengan bantuan gambarajah.
(30/100)
- (b) Nyatakan kelebihan multipleks dan kelebihan Jacquinot serta berikan contoh pengiraan bagi setiap satu kelebihan tersebut.
(30/100)
- (c) Terangkan cara untuk mendapatkan spektrum yang betul daripada interferogram tersampel jika nombor gelombang maksimum suatu sumber jalur lebar ialah 5000 cm^{-1} .
(40/100)
2. (a) (i) Lakarkan fungsi dwielektrik di persekitaran jalur reststrahlen hablur NaCl dan terangkan maksud lakaran tersebut.
(ii) Bincangkan dua cara bagaimana jalur reststrahlen suatu semikonduktor digunakan sebagai penuras spektrum.
(30/100)
- (b) Terangkan komponen Stokes dan anti-Stokes menggunakan persamaan dwikutub elektrik teraruh. Jelaskan juga secara gambarajah komponen mana lebih kuat keamatannya.
(40/100)

- (c) Lukiskan tatarajah penyerakan Raman 90° dan 180° dan terangkan kegunaan kedua-dua penyerakan ini dengan mengambilkira faktor keratan rentas. (30/100)
3. (a) Terangkan prinsip asas dan rekabentuk laser He-Ne. (30/100)
- (b) (i) Tunjukkan bagaimana penjanaan harmonik boleh berlaku.
- (ii) Bincangkan maksud sesaran Stokes dan anti-Stokes Raman hiper di dalam spektroskopi Raman hiper menggunakan laser tersuis-Q. (40/100)
- (c) Jelaskan secara ringkas proses penceraian multifoton dan pengesanan fluoresens teraruh. (30/100)

4.



Gambarajah di atas menunjukkan spektrum NMR bagi suatu sebatian A ($C_3H_6O_2$).

- (a) Huraikan secara ringkas alat-alat utama untuk memperolehi spektrum di atas. (40/100)

- (b) Terangkan tentang struktur halus (puncak-puncak yang hadir) dalam spektrum itu dan cadangkan satu formula struktur bagi A.

(60/100)

5. (a) Lakarkan satu gambarajah skematik bagi sebuah spektrofotometer untuk kawasan nampak.

Huraikan secara ringkas satu pengesanan yang sesuai.

(30/100)

(b)

Kepekatan (mg/l)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0
Kehantaran (%)	100	78.8	63.4	50.1	40.2	27.8	20.6	16.8

Jadual di atas menunjukkan peratusan kehantaran (transmittance) lawan kepekatan sesuatu pencelup dalam larutan.

- (i) Hitung secara A dan plotkan suatu graf A lawan kepekatan C.

Diberi: berat molekul pencelup = 450
panjang sel = 1 cm

Hitungkan nilai keserapan molar untuk pencelup itu.

- (ii) Berikan komen tentang graf yang diplotkan itu.

Huraikan secara ringkas faktor-faktor utama yang boleh mendatangkan bentuk graf itu.

(70/100)

6. Semakkan sama ada pernyataan-pernyataan berikut adalah sah atau tidak. Berikan penjelasan untuk jawapan anda.

- (a) Simbol sebutan sesuatu keadaan atom dinyatakan sebagai ${}^4D_{5/2}$ dan bilangan minimum bagi elektron supaya keadaan ini wujud ialah tiga.

- (b) Bilangan garis spektrum yang dapat diperhatikan di bawah kesan Zeeman untuk peralihan ${}^2S_{1/2} \rightarrow {}^2P_{3/2}$ ialah enam.

- (c) Spektrum fluoresens bagi kebanyakan molekul merupai imej spektrum penyerapannya.
- (d) Nilai-nilai jurang tenaga bagi semikonduktor boleh didapati dengan pengukuran penyerapan optik sebagai fungsi jarak gelombang.

(100/100)

- oooOooo -