

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1988/89

Jun 1989

ZCC 315/3 Ilmu Fizik Moden III

Masa : (3 jam)

Jawab MANA-MANA LIMA soalan sahaja.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

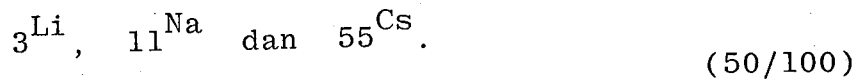
1. (a) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan ketumpatan kebarangkalian elektron. (20/100)
- (b) Tunjukkan bahawa ketumpatan kebarangkalian jejarian bagi paras $1s$ mempunyai nilai maksimumnya pada kedudukan $r = a_0$.
- [Petunjuk: $R_{10}(r) = \frac{2}{a_0^{3/2}} e^{-r/a_0}$]
- (40/100)
- (c) Dapatkan penyelesaian bagi faktor sudut ϕ daripada fungsi eigen ψ di dalam penyelesaian atom hidrogen. (40/100)
2. (a) Apakah perbezaan-perbezaan di antara pemecahan Zeeman dengan pemecahan struktur halus? (30/100)
- (b) Jelaskan kesan-kesan yang terjadi apabila medan magnet dikenakan kepada suatu sistem atom. Hitunglah magnitud medan magnet yang diperlukan untuk memecahkan suatu garis spektrum 4500\AA ke dalam tiga komponen Zeeman dengan jarak pisah 0.0283\AA di antara komponen-komponen tadi. (70/100)

.../2-

3. (a) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan prinsip Pauli. (20/100)

(b) Tunjukkan bahawa sebarang dua elektron tidak boleh menepati keadaan kuantum yang sama dan bahawa ianya boleh diperihalkan dengan fungsi anti-simetri mengikuti prinsip eksklusi Pauli. (30/100)

(c) Dengan menggunakan prinsip eksklusi Pauli ceritakan bagaimanakah anda dapat memenuhi paras tenaga atom. Nyatakan dengan jelas keadaan petala dan subpetala yang digunakan di dalam pengkelasan paras atom. Beri contoh anda untuk susunan paras atom:



4. Kewujudan ${}_{92}^{238}\text{U}$ dan ${}_{92}^{235}\text{U}$ di dalam uranium tabii pada masa sekarang ialah:

$${}_{92}^{238}\text{U} = 99.27\%$$

$${}_{92}^{235}\text{U} = 0.72\%$$

Adalah dianggarkan bahawa nuklid-nuklid ini pada mulanya pembentukan unsur-unsur dahulu, amaunnya sama banyak, dan perbezaan di dalam amaun kewujudannya pada hari ini timbul akibat daripada perbezaan kadar cepat reputan mereka. Berdasarkan fakta ini hitunglah umur uranium yang didapati di dalam kerak bumi.

$$\left[\begin{array}{l} \text{Setengah hayat } {}_{92}^{238}\text{U} = 4.5 \times 10^9 \text{ tahun} \\ \text{Setengah hayat } {}_{92}^{235}\text{U} = 7.13 \times 10^8 \text{ tahun} \end{array} \right]$$

(100/100)

5. Perihalkan mengenai model-model nukleus:

(a) model petala (50/100)

(b) model jisim semiempirik (50/100)

.../3-

6. (a) Perihalkan mengenai pengikatan molekul H_2 dan molekul NaCl. Nyatakan juga mengenai perbezaan-perbezaan di antara dua pengikatan di atas.

(50/100)

- (b) Terangkan mengenai putaran molekul dan terbitkan formula tenaga putaran. Hitunglah tenaga putaran bagi H_2 .

$$\left[\begin{array}{l} \text{Petunjuk: } m = 0.5 \times 1.008 \text{ u} \\ R = 0.074 \text{ nm} \end{array} \right]$$

(50/100)

- oooOooo -

