

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

ZCC 215/3 - Ilmu Fizik Moden I

Masa : [3 jam]

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.
Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan nota ringkas tentang:

- (i) Transformasi Lorentz
- (ii) Keserentakan.

(30 markah)

(b) Satu zarah mempunyai tenaga kinetik 62 Mev dan momentum 335 Mev/c. Tentukan jisim dan laju bagi zarah ini.

(35 markah)

(c) Dalam rangka rujukan Σ , satu zarah mempunyai momentum $\vec{p} = p_x \hat{i}$ melalui paksi x positif. Tunjukkan bahawa, dalam rangka rujukan Σ' yang bergerak dengan laju v tetap terhadap rangka Σ ,

$$E' = \frac{E - p_x v}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

di mana: E' : tenaga terhadap Σ'
 E : tenaga terhadap Σ

(35 markah)

2. (a) Eksperimen yang menunjukkan kesan fotoelektrik adalah sangat penting dalam sejarah fizik. Jelaskan kepentingan eksperimen ini.

(30 markah)

(b) Hitungkan tenaga bagi satu foton dengan jarak-gelombang 700 nm.

(15 markah)

...2/-

- (c) Satu elektron dipecutkan melalui perbezaan keupayaan elektrik 25 kV dalam satu peti televisyen. Apakah jarakgelombang de Broglie bagi elektron ini?
(15 markah)
- (d) Dalam satu eksperimen kesan Compton, satu foton bertenaga 4.2 Mev mengalami penyerakan $\theta = 180^\circ$ oleh satu elektron.
(i) Tentukan jarakgelombang foton terserak.
(ii) Tentukan tenaga elektron terserak.
(40 markah)
3. (a) Bincangkan perbezaan-perbezaan antara model atom Rutherford dan model atom Bohr.
(25 markah)
- (b) Satu elektron adalah teruja ke keadaan $n=2$ dalam atom hidrogen. Elektron berada pada keadaan ini selama 1×10^{-9} saat, kemudian jatuh ke keadaan dasar. Apakah ketaktentuan dalam tenaga foton yang akan dipancarkan?
(15 markah)
- (c) Satu zarah alfa yang bertenaga 6 Mev mendekati satu nukleus emas dengan parameter hentaman 2.5×10^{-13} m. Tentukan sudut penyerakan bagi zarah alfa ini.
(30 markah)
- (d) Satu bim zarah alfa bertenaga 7.5 Mev menuju ke satu keping emas dengan ketebalan 3×10^{-7} m. Hitungkan pecahan zarah-zarah alfa yang terserak antara sudut 60° dan 90° .
(30 markah)
4. (a) Bincangkan, dengan memberi satu contoh, apakah yang anda faham tentang Prinsip Kesepadanan Bohr.
(30 markah)
- (b) Hitungkan jarakgelombang garisan Balmer ketiga.
(15 markah)

- (c) Hitungkan jarakgelombang foton yang dipancarkan dari satu atom hidrogen apabila elektron jatuh dari keadaan $n=4$ ke keadaan dasar.

(15 markah)

- (d) Satu meson μ^- ($m = 207 m_e$) ditangkap oleh satu proton untuk membentuk satu "atom bermeson". Hitungkan jejari orbit Bohr yang pertama bagi atom ini.

(40 markah)

- oooOooo -