

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96.

Oktober/November 1995

ZCT 202 - Fizik IV (Fizik Moden)

Masa : [3 jam]

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

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

(Pemalar Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J.s., kelajuan cahaya, $c = 3.00 \times 10^8$ m.s.⁻¹, jisim rehat elektron, $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg, jisim rehat proton, $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg)

- 1.(a) Berasaskan kepada transformasi Lorentz, bincangkan kesan *pemanjangan masa*.
(6/100)
- (b) Suatu sinar cahaya terpancar dalam rangka S' pada masa $t' = 4 \times 10^{-4}$ s pada kedudukan $x' = 10$ m, $y' = 2$ m dan $z' = 4$ m. Jika S' bergerak relatif terhadap S dengan kelajuan $0.1c$ pada paksi sepunya xx' tentukan (i) nilai sepadan x, y, z, t diukur dalam rangka S, (ii) kelajuan cahaya dari pandangan pemerhati dalam rangka S.
(15/100)
2. Suatu proton apabila didedahkan kepada suatu beza keupayaan V didapati mempunyai kelajuan $0.7c$. Tentukan (i) tenaga kinetik proton, (ii) beza keupayaan V dan (iii) tenaga total proton.
(15/100)
- 3.(a) Bincangkan bagaimana teori klasik gagal menjelaskan hasil eksperimen kesan fotoelektrik. Bagaimana pula teori moden dapat menjelaskan hasil eksperimen tersebut.
(8/100)
- (b) Bagi logam potassium (kalium), frekuensi terkecil cahaya sehingga terjadinya pancaran elektron adalah 5.338×10^{14} Hz. (i) Tentukan fungsi kerja (dalam eV) bagi logam potassium. (ii) Andaikata potassium disinari cahaya ultralembayung, jarak gelombangnya 2500 \AA , tentukan halaju maksimum elektron yang terpancar.
(14/100)

- 4.(a) Bincangkan bagaimana teori klasik tidak mampu menjelaskan penghasilan sinar-X. (4/100)
- (b) Suatu foton ($\lambda = 4 \text{ \AA}$) menghentam suatu elektron yang berada di dalam keadaan rehat. Foton itu melantun dengan sudut 140° . Tentukan kelajuan dan jarak gelombang foton setelah pelanggaran. (8/100)
- (c) Gelombang de Broglie bagi suatu elektron adalah 1 \AA . Tentukan halaju dan tenaga kinetik elektron (dalam eV). (6/100)
- (d) Ketakpastian kedudukan suatu zarah didapati adalah sama dengan jarak gelombang de Broglie bagi zarah tersebut. Berapakah ketidakpastian dalam penentuan halaju zarah? (6/100)
- 5.(a) Bincangkan mengapa model Rutherford bagi atom gagal menjelaskan kestabilan atom. Bagaimanakah model Bohr mengatasi masalah ini. (8/100)
- (b) Jarak gelombang siri Balmer yang pertama bagi hidrogen adalah 6563 \AA . Tentukan (i) pemalar Rydberg (ii) jarak gelombang siri Balmer yang kedua. (10/100)

- oooOooo -