

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

ZCC 215/3 Fizik Moden I

Masa : [3 jam]

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

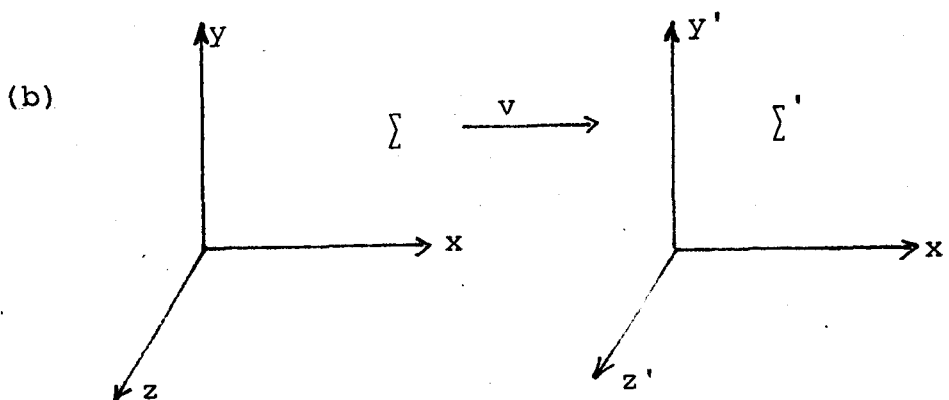
1. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang
    - (i) sifat terhad halaju cahaya
    - (ii) gelombang de Broglie

(30/100)
  
  - (b) Jisim suatu zarah ialah empat kali jisim rehatnya.  
Apakah laju zarah itu?

(30/100)
  
  - (c) Sebuah kapalangkasa lepas bertolak untuk perjalanan dari Bumi dan sampai ke suatu bintang, yang jarak jauhnya 30 tahun-cahaya dari Bumi. Hitungkan laju tetap kapalangkasa lepas ini supaya umur seorang penumpang meningkat 10 tahun lebih sahaja semasa perjalanan ini.

(40/100)
- 
2. (a) Bandingkan konsep masa dalam Kerelatifan Newton dengan konsep masa dalam Teori Kerelatifan Khas.

(20/100)



...2/-

Sebuah rangka  $\Sigma'$  bergerak dengan halaju tetap  $v$  dari rangka inersia  $\Sigma$ . Daripada persamaan-persamaan transformasi Lorentz, dapatkan persamaan-persamaan yang berkenaan dengan halaju-halaju.

$$v'_x = \frac{v_x - v}{1 - \frac{vv_x}{c^2}}$$

$$v'_y = \frac{v_y \sqrt{1 - v^2/c^2}}{1 - \frac{vv_x}{c^2}}$$

dan  $v'_z = \frac{v_z \sqrt{1 - v^2/c^2}}{1 - \frac{vv_x}{c^2}}$

(40/100)

- (c) Berapakah kerja harus dibuat supaya menambahkan laju satu proton dari  $1.2 \times 10^8 \text{ m-s}^{-1}$  ke  $2.4 \times 10^8 \text{ m-s}^{-1}$ ?

(40/100)

3. (a) Tuliskan satu karangan ringkas tentang sifat-sifat sinar-x.

(30/100)

- (b) Berapakah tenaga bagi satu neutron yang mempunyai jarakgelombang de Broglie 0.1 nm?

(30/100)

- (c) Suatu foton sinar-x dengan frekuensi awal  $3 \times 10^{19} \text{ saat}^{-1}$  mengalami perlanggaran dengan satu elektron melalui sudut penyerakan  $90^\circ$ . Dapatkan frekuensi yang baru bagi foton ini?

(40/100)

...3/-

4. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang
- (i) Prinsip Ketaktentuan Heisenberg
  - (ii) Spektrum hidrogen
  - (iii) Eksperimen Davisson-Germer
- (45/100)
- (b) Diameter bagi suatu atom ialah 0.2 nm. Apakah ketaktentuan momentum bagi suatu elektron yang bergerak di dalam atom ini?
- (20/100)
- (c) Suatu zarah alfa bertenaga 5 MeV mengalami penyerakan oleh suatu nukleus emas melalui sudut  $10^\circ$ . Hitungkan parameter hentaman bagi penyerakan ini.
- (35/100)
5. (a) Bincangkan secara ringkas Model Bohr bagi atom hidrogen.
- (30/100)
- (b) Hitungkan jarakgelombang yang paling pendek dan jarakgelombang yang paling panjang bagi tiap siri di bawah:
- (i) Siri Balmer
  - (ii) Siri Paschen
  - (iii) Siri Pfund
- (30/100)
- (c) Gunakan Model Bohr bagi atom hidrogen dan tentukan frekuensi kitaran elektron terhadap proton dalam keadaan teruja pertama,  $n = 2$ .
- (40/100)