

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan Sidang 1996/97

Kursus Sains Matrikulasi II

TZX 203 – FIZIK MATRIKULASI – KERTAS III

Masa : 3 jam

Kertas peperiksaan ini mengandungi **6 (enam)** soalan .
Anda dikehendaki **menjawab semua soalan** .
Terdapat **4 (empat)** muka surat yang bercetak .

Pemalar-pemalar

Jisim elektron, $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Jisim proton, $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Unit cas, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Pemalar Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

Pemalar Rydberg, $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

Graviti, $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$

Ketelusan ruang bebas, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

Nombor Avogadro, $N_0 = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Ketumpatan air, $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$

Pemalar Boltzmann, $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

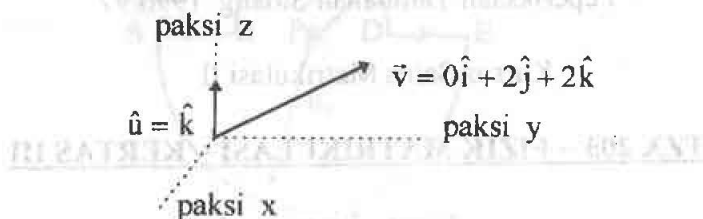
Halaju cahaya, $C = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Pemalar gas semesta, $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$k = 9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$

1. Rajah di bawah menunjukkan dua vektor dalam 3 dimensi iaitu vektor \vec{u} dan \vec{v}



Kirakan :

- a) $\vec{u} + \vec{v}$
- b) $\vec{v} \cdot (\vec{u} + \vec{v})$
- c) sudut antara \vec{v} dan $(\vec{u} + \vec{v})$
- d) $\vec{v} \times (\vec{u} + \vec{v})$
- e) $|\vec{v} \times (\vec{u} + \vec{v})|$

(100)

2.A) Pada awalnya dua sampel iaitu X dan Y bagi suatu gas unggul berada dalam keadaan fizik yang sama. X dimampatkan secara adiabatik manakala Y dimampatkan secara isoterma sehingga tekanan masing-masing menjadi dua (2) kali daripada tekanan asal. Kirakan perubahan suhu yang dialami oleh kedua-duanya pada keadaan akhir. (40)

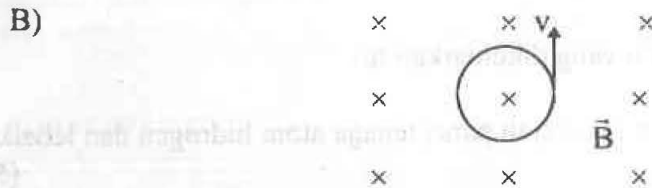
B) Tunjukkan bahawa pada proses adiabatik, gas unggul mematuhi persamaan-persamaan berikut:

$$T V^{\gamma-1} = \text{tetapan}$$

dan

$$T P^{(1-\gamma)/\gamma} = \text{tetapan}. \quad (60)$$

3.A) Terangkan dengan ringkas bagaimana nisbah cas kepada jisim suatu ion boleh diukur dengan menggunakan spektrometer jisim. (40)



Rajah diatas menunjukkan suatu proton bergerak dengan halaju 10^7 ms^{-1} dalam medan magnet, $\vec{B} = 3.0 \times 10^{-4} \text{ T}$. Kirakan :

- daya yang dialami oleh proton itu
- jejari bulatan yang dibuat oleh proton itu
- frekuensi, f dan kala, T bagi proton itu. (60)

4.A) Tuliskan formula (persamaan) Einstein bagi pengeluaran fotoelektron. Jelaskan maksudnya dan maksud frekuensi ambang. (40)

B) Fungsi kerja fotoelektrik untuk potassium ialah 2 eV. Jika cahaya yang berjarak gelombang 3600 \AA disinarkan pada permukaan potassium itu. Kirakan :

- tenaga kinetik (dalam eV) elektron yang paling bertenaga.
- keupayaan penghenti
- kelajuan elektron - elektron ini yang paling bertenaga
- frekuensi dan jarak gelombang de Broglie elektron-elektron ini
- jika keamatan cahaya datang ini ditambahkan 2 kali ganda, apakah kelajuan elektron-elektron yang paling bertenaga. (60)

5. A) Satu atom hidrogen berada dalam keadaan dimana tenaga pengionan ialah 0.85 eV. Atom itu kemudiannya membuat peralihan ke suatu keadaan dimana tenaga pengujian keadaan itu adalah 10.2 eV.
- kirakan jarak gelombang foton yang dikeluarkan itu
 - tunjukkan peralihan ini dalam satu rajah paras tenaga atom hidrogen dan leballkan nombor kuantum berkenaan. (50)
- B).a) Nyatakan 4 nombor kuantum yang telah dicadangkan. Nyatakan juga nilai-nilai yang diambil oleh nombor-nombor kuantum berkenaan.
- Nyatakan Prinsip Ekslusi Pauli
 - Berapakah bilangan elektron yang boleh menghuni di petala M menurut Prinsip Ekslusi Pauli. (50)
6. A) Didapati tertib pertama pantulan Bragg ke atas hablur NaCl untuk sinaran monokromatik X berjarak gelombang, $\lambda = 0.979 \text{ \AA}$ berlaku pada sudut imbasan 10°
- kirakan jarak di antara satah utama dalam hablur NaCl.
 - pada sudut apakah pantulan tertib maksima boleh berlaku. (60)
- B) Pada beza keupayaan berapakah tiub sinar-x beroperasi untuk menghasilkan sinaran -x yang berjarak gelombang minima, $\lambda_{\min} = 10 \text{ \AA}$ (20)
- C) Apakah frekuensi maksima sinar-x yang terhasil dari tiub yang beroperasi pada beza keupayaan, $V = 20 \text{ kV}$. (20)

