

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

JIF 103 – Fizik I/Amali Ia

Masa : 3 jam

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

Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 100 markah.

...2/-

1. (a) Takrifkan kerelatifan. (10 markah)
- (b) Dengan menggunakan satu contoh, bincangkan had penggunaan kerelatifan Galileo. (10 markah)
- (c) Adakah ruang-masa mutlak? Bincangkan dengan menggunakan contoh yang sesuai. (80 markah)

2. (a) Nyatakan Postulat Einstein. (10 markah)
- (b) Seorang jurutera yang berada dalam sebuah keretapi yang bergerak selaju $0.6c$ memancarkan satu denyutan cahaya apabila dia sampai ke penanda jarak 1 km dari stesen. Berapakah perbezaan masa ketibaan, pada pengukuran jam stesen master, antara signal laser dan keretapi masing-masing di stesen tersebut? (30 markah)
- (c) Satu muon dengan tenaga rehat 106 MeV terbentuk diketinggian 4500 m dan bergerak menuju bumi. Jika seorang pemerhati di bumi mendapati kelajuan muon $0.980c$, Tentukan halaju, jumlah tenaga, jarak yang dilalui muon pada pengukuran
 - (i) muon.
 - (ii) pemerhati bumi.(60 markah)

3. (a) Dengan berbantuan graf dan rajah yang sesuai, bincangkan 4 dapatan eksperimen yang menunjukkan bahawa cahaya bersifat zarah. (40 markah)
- (b) Fungsi kerja Cesium ialah 1.8 eV. Apabila cahaya berjarak gelombang tertentu dipancarkan ke arah cesium, elektron-elektron bertenaga kinetik 0-2.2 eV terkeluar dari permukaan cesium.
 - (i) Mengapakah terdapat elektron bertenaga kinetik sifar?
 - (ii) Berapakah jarak gelombang maksimum cahaya tersebut?(30 markah)
- (c) Satu foton sinar X yang jarak gelombangnya 10.0 pm diserakkan 110.0° oleh satu elektron. Berapakah tenaga kinetik bagi elektron yang tersentak? (30 markah)

4. (a) Tunjukkan, dengan bantuan rajah yang sesuai, eksperimen yang boleh membuktikan elektron bersifat gelombang. (40 markah)
- (b) Bagi elektron yang telah dipecutkan merentasi beza keupayaan 8 kV, tentukan
- (i) jarak gelombang de Broglienya
 - (ii) tenaga foton sinar X yang akan menghasikan corak belauan yang sama seperti corak pembelauannya
 - (iii) ketakpastian dalam menentukan kedudukannya. (60 markah)
5. (a) Jelaskan, dengan bantuan persamaan yang bersesuaian, hujah bagi menolak kewujudan atom Thomson. (60 markah)
- (b) Tentukan keadaan awal dan akhir bagi peralihan elektron yang menghasilkan jarak gelombang infra merah $1.28 \mu\text{m}$ dalam spektrum pancaran hidrogen. (40 markah)

Pemalar

Nombor Avogadro	N_A	=	6.02×10^{23}
Pemalar gas	R	=	$8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Tekanan	1 atm	=	$1.01 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
Cas unit	e	=	$1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Pemalar ketelusan	ϵ_0	=	$8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$
Pemalar ketelapan	μ_0	=	$4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Laju cahaya	c	=	$3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
Pemalar Planck	h	=	$6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
Jisim elektron (rehat)	m_e	=	$9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Jisim proton (rehat)	m_p	=	$1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Unit jisim atom	1 amu	=	$1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
		=	931 MeV
Pemalar Boltzmann	k	=	$1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$