
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JIF 102 – Fizik Moden/Kerelatifan
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.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Adakah sesuatu pergerakan itu mutlak? Perjelaskan.
(20 markah)
 - (b) (i) Nyatakan Postulat Einstein.
(10 markah)
(ii) Hukum Mekanik Newton terbukti invarian hasil transformasi Galileo, tetapi fenomena elektromagnet pula adalah tak invarian. Adakah ini menunjukkan bahawa terdapat kesilapan pada Postulat Einstein? Perjelaskan.
(30 markah)
 - (c) Tempoh hayat bagi suatu zarah ialah 10^{-7} s. Jika halajunya semasa ia dihasilkan ialah $0.98c$, berapakah
 - (i) masa hayatnya jika diukur oleh seorang pemerhati di bumi?
(20 markah)
 - (ii) jarak yang dilaluinya sebelum susutan?
(20 markah)
2. Suatu sinar dipancarkan ke arah sekeping zink. Diberi fungsi kerja bagi zink ialah 4.31 eV .
 - (a) Tentukan jarak gelombang maksimum sinar yang akan mengeluarkan fotoelektron.
(20 markah)
 - (b) Mengapakah perlunya jarak gelombang tertentu bagi pengeluaran fotoelektron?
(20 markah)
 - (c) Adakah eksperimen ini membuktikan sifat zarah bagi fotoelektron? Perjelaskan.
(20 markah)
 - (d) Adakah fotoelektron ini akan berayun dari kiri ke kanan ataupun dari atas ke bawah? Perjelaskan.
(20 markah)
 - (e) Berapakah jarak gelombang de Broglie bagi fotoelektron tersebut sekiranya jarak gelombang bagi sumber cahaya ialah 2200 \AA .
(20 markah)

3. (a) Huraikan dengan bantuan gambarajah berlabel, eksperimen yang dapat membuktikan sifat gelombang bagi elektron.
(60 markah)
- (b) Perjelaskan Prinsip Ketaktentuan Heisenberg.
(20 markah)
- (c) Kedudukan dan momentum suatu 1 keV elektron ditentukan secara serentak. Jika kedudukan elektron tersebut ditentukan setakat 1 Å, berapakah peratus ketaktentuan momentumnya?
(20 markah)
4. Teori struktur atom telah dikemukakan oleh tiga orang tokoh terkenal, iaitu Thomson, Rutherford dan Bohr. Bincangkan teori struktur atom masing-masing dengan memberikan penekanan terhadap bukti-bukti ujikaji dan ramalan serta kelemahan teori.
(100 markah)
5. (a) Dengan berbantuan gambarajah, terangkan pembentukan spektrum garisan yang bersiri tertentu bagi hidrogen.
(30 markah)
- (b) Dengan bantuan gambarajah, perihalkan suatu eksperimen yang menunjukkan kewujudan paras tenaga atom.
(40 markah)
- (c) Bagi atom muonik, elektron telah digantikan dengan cas negatif yang dipanggil muon. Jisim muon 27 kali ganda jisim elektron. Berapakah jarak gelombang terpendek siri Lyman bagi atom muonik hidrogen ini.
(30 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	=	$4 \times 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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	=	$1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$