



Final Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

JIF103 – Physics 1/ Practical 1a
[Fizik 1/ Amali 1a]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper has **SEVEN** printed pages before you answer any questions.

Answer **ALL** questions. You may answer **either** in Bahasa Malaysia or in English.

Read the instructions carefully before answering.

Each question carries 20 marks.

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda menjawab sebarang soalan.*

*Jawab **KESEMUA** soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

Baca setiap arahan dengan teliti sebelum menjawab.

Setiap soalan bernilai 20 markah.

Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.

Constants***Pemalar***

Speed of light, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Laju cahaya, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Charge of electron, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Cas elektron, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Mass of electron, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Jisim elektron, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

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

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

Planck constant, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

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

Answer **ALL** five questions.

Jawab **KESEMUA** lima soalan.

1. With appropriate illustration/equation (if any), give your comments on the **truthfulness** of the following statements:

*Dengan menggunakan ilustrasi/persamaan yang bersesuaian (jika ada), berikan komen anda terhadap **kebenaran** pernyataan berikut.*

- (a). Twins will always be of the same age.

Kembar akan sentiasa mempunyai umur yang sama.

(5 marks/markah)

- (b). An Arabic saying: 'impossible for a camel to pass through a needle eyelet'.

Satu pepatah Arab: 'tidak mungkin unta menembusi lubang jarum'.

(5 marks/markah)

- (c). Thunder and lightning are simultaneous events.

Guruh dan kilat adalah peristiwa serentak.

(5 marks/markah)

- (d). Snooker can be played using an X-ray and electron.

Snuker boleh dimain dengan menggunakan satu sinar X dan elektron.

(5 marks/markah)

2. (a). Outer space reconnaissance has detected the existence of a geo-synchronous enemy spy satellite 3.58×10^4 km above the earth surface. A missile is aimed head-on and launched from the earth to destroy the satellite. The uniform cruising velocity of the missile is $0.74c$. If a self timer is set in the missile to detonate 0.1 s after launching, will the mission be successful? Justify your answer.

Pengintipan di angkasa lepas telah mengesan kewujudan satelit geo-segerak musuh pada ketinggian 3.58×10^4 km dari permukaan bumi. Satu misil dari bumi dilancarkan tepat ke arah satelit itu bagi menghancurkannya. Halaju jajap seragam misil ialah $0.74c$. Jika pengukur masa mandiri dalam misil di set supaya meletup 0.1 s selepas pelancaran, adakah misi ini berjaya? Justifikasikan jawapan anda.

(15 marks/markah)

- (b). Two balls of clay having equal mass, m and moving with equal relativistic speed collide head-on. After the collision, they stick together and at rest. Do their total mass decrease, remain the same or increase after the collision? Justify your answer.

Dua bola tanah liat mempunyai jisim yang sama m , dan bergerak dengan laju relativistik yang sama. Mereka berlanggar secara berdepan. Selepas perlanggaran, mereka melekat dan pegun. Adakah jumlah jisim mereka berkurang, kekal sama atau bertambah selepas perlanggaran tersebut. Justifikasikan jawapan anda.

(5 marks/markah)

3. A metal plate with work function 2.3 eV is illuminated by light in a photoelectric effect experiment.

Suatu plat logam dengan fungsi kerja 4.31 eV disinari oleh cahaya dalam satu eksperimen fotoelektrik.

- (a). Despite the existence of a vacuum between the anode and the cathode, explain why under certain conditions there is current in the circuit.

Walaupun wujud vakum di antara anod dan katod, jelaskan mengapa terdapat arus dalam litar ketika situasi tertentu.

(5 marks/markah)

- (b). If a 600 nm light is used, calculate the stopping potential.

Jika suatu cahaya 600 nm digunakan, hitung voltan penghenti.

(10 marks/markah)

- (c). Does the kinetic energy of the photoelectrons decrease, remain the same or increase when the intensity of light is increased? Explain your answer.

Adakah tenaga kinetik fotoelektron berkurang, kekal sama atau bertambah apabila keamatan cahaya ditingkatkan? Jelaskan jawapan anda.

(5 marks/markah)

4. (a). A 10^{-15} kg particle with 1 μm diameter is confined within a 10 μm long box. Could it be known with certainty that the particle is at rest? Explain your answer.

Satu 10^{-15} kg zarah berdiameter 1 μm terkurung dalam satu kotak yang panjangnya 10 μm . Bolehkah diketahui secara pasti bahawa zarah tersebut pegun? Jelaskan jawapan anda.

(5 marks/markah)

- (b). Protons having kinetic energy 1×10^9 eV are diffracted by a crystal with atomic spacing 3×10^{-15} m. Calculate the

Proton dengan tenaga kinetik 1×10^9 eV dibelaukan oleh satu hablur dengan jarak atomik 3×10^{-15} m. Hitung

- (i). momentum of the proton.

momentum proton.

(5 marks/markah)

- (ii). de Broglie wavelength of the proton.

panjang gelombang de Broglie proton.

(5 marks/markah)

- (iii). angle of the first diffraction maximum.

sudut pertama maksimum belauan.

(5 marks/markah)

5. (a). Explain why the radius of electron orbit in hydrogen cannot be equal to 0.159 nm.

Jelaskan mengapa jejari elektron dalam hidrogen tidak boleh bersamaan 0.159 nm.

(5 marks/markah)

- (b). An electron collides with a hydrogen atom in its ground state and causes it to be in the second excited state.

Satu elektron berlanggar dengan satu hidrogen atom yang berada pada keadaan asas dan menyebabkannya ke keadaan teruja kedua.

- (i). Calculate the speed of the electron before the collision.

Hitung laju elektron sebelum perlanggaran tersebut.

(10 marks/markah)

- (ii). Name the spectral series of the subsequent emission line.

Namakan siri spektra bagi garis pancaran berikutan.

(5 marks/markah)

- oooOooo -