



UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

**FINAL EXAMINATION
PEPERIKSAAN AKHIR**

**SEMESTER II SESSION 2025/2026 (STEM FOUNDATION)
SEMESTER II SESI 2025/2026 (ASASI STEM)**

COURSE <i>KURSUS</i>	:	PHYSICS II <i>FIZIK II</i>
COURSE CODE <i>KOD KURSUS</i>	:	ASP1224
DURATION <i>TEMPOH</i>	:	3 HOURS <i>3 JAM</i>

MATRIC NO. <i>NO. MATRIK</i>	:	_____
PROGRAMME NAME <i>NAMA PROGRAM</i>	:	_____
SEAT NO. <i>NO. MEJA</i>	:	_____

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES
ARAHAN KEPADA CALON

- Answer all questions.
Sila jawab semua soalan.
- All answers must be written in answer booklet and OMR provided.
Semua jawapan hendaklah ditulis dalam buku jawapan dan OMR yang disediakan.

DO NOT OPEN THE QUESTION PAPER UNTIL INSTRUCTED
JANGAN BUKA BUKU SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF (21) PRINTED PAGES
KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI (21) MUKASURAT BERCETAK

Constants / Pemalar

Gravitational acceleration	$g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$
Atmospheric pressure	$P = 1 \text{ atm @ } 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$
Density of water	$\rho_{\text{water}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$
Avogadro's number	$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Universal Gas Constant	$R = 0.0821 \text{ L.atm.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$ $R = 8.315 \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$
Proportionality constant (Coulomb's Law)	$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
Charge of electron	$e = - 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Charge of proton	$p = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Rest mass of electron	$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Rest mass of proton	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Permittivity of free space	$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}$
Permeability of free space	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H.m}^{-1}$
Planck's constant:	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
The electronvolt	$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

Formulae / Formula

Density,	$\rho = \frac{V}{m}$	Young Modulus	$E = \frac{\text{stress}}{\text{strain}} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta l}{l_0}}$
Pressure	$P = \frac{F}{A}$	Weight of Fluid Displaced	$W_{\text{fluid displaced}} = \rho g V$
Hooke's Law	$F = kx$	Ideal Gas Law	$PV = nRT$
Specific Heat Capacity	$E = mc\Delta\theta$	The Number of Moles	$n \text{ (mol)} = \frac{\text{mass (grams)}}{\text{molecular mass (g/mol)}}$
Specific Latent Heat	$E = mL$	Coulomb's Law	$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$
Electric Field Strength	$E = \frac{V}{d}$	Electric Field at Point Charge	$E = \frac{kQ_{\text{source}}}{r^2}$
Electric Potential	$V = \frac{kQ}{r}$	Proportionality Constant (Coulomb's Law)	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
Flow of Charge	$Q = It$	Resistor in Parallel	$\left[\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{R_n} \right]^{-1}$
Potential Difference	$V = \frac{W}{Q}$	Resistor in Series	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \dots R_n$
Internal Resistance	$E = I(R+r)$	Capacitor in Series	$\left[\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots \frac{1}{C_n} \right]^{-1}$
Resistivity of a Material	$\rho = \frac{AR}{l}$	Capacitor in Parallel	$C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots C_n$
Electrical Power	$P = VI$	Energy Stored in Capacitor	$E = \frac{1}{2} QV$
Ohm's Law	$R = \frac{V}{I}$	Capacitance	$C = \frac{Q}{\Delta V} = \epsilon_0 \frac{A}{d}$
Magnetic Force on a Current Carrying Wire	$F = BIL \sin \theta$	Force on a Moving Charge	$F = qvB \sin \theta$
Magnetic Flux Density	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$	Magnetic Flux	$\Phi = BA \cos \theta$
Voltage Ratio	$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$	Alternating Current	$I = I_0 \sin \omega t$
Energy of the Photon	$E = hf$	Photoelectric Equation	$E = hf = \phi + \frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2$

PART A / BAHAGIAN A (40 marks/ 40 markah)

Please choose the most appropriate answer for each question in this part.
Sila pilih jawapan yang paling tepat bagi setiap soalan dalam bahagian ini.

1. Which one is the **CORRECT** equation for density?
*Mana satu persamaan yang **BETUL** untuk ketumpatan?*
 - A. $\rho = m \times V$
 - B. $\rho = V / m$
 - C. $\rho = m / V$
 - D. $\rho = m + V$

2. Which of the following factors does pressure depend on?
Antara faktor berikut, yang manakah bergantung kepada tekanan?
 - A. Force only
Daya sahaja
 - B. Surface area only
Luas permukaan sahaja
 - C. Both force and surface area
Kedua-dua daya dan luas permukaan
 - D. None of above
Tiada satu pun di atas

3. The volume of water displaced by this object is equal to the volume of the object. What is the **CORRECT** statement about this object?
*Isipadu air yang disesarkan oleh objek ini adalah sama dengan isipadu objek. Apakah pernyataan yang **BETUL** tentang objek ini?*
 - A. The object's density is smaller than density of water
Ketumpatan objek lebih kecil daripada ketumpatan air
 - B. The object is totally submerged in water
Objek itu tenggelam sepenuhnya dalam air
 - C. The object's weight is smaller than buoyant force
Berat objek lebih kecil daripada daya apungan
 - D. None of above
Tiada satu pun di atas

4.

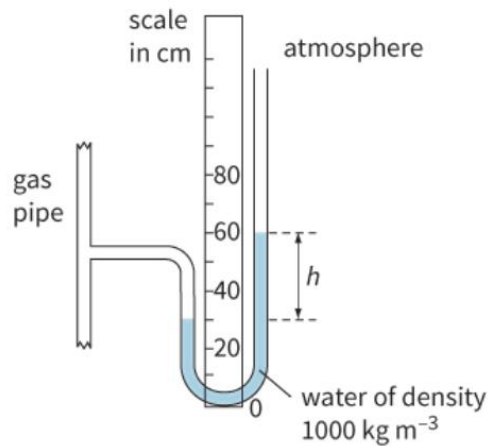


Figure 1
Rajah 1

Figure 1 shows a manometer used to measure the pressure of a gas supply. Calculate the pressure difference between the gas inside the pipe and atmospheric pressure.

Rajah 1 menunjukkan sebuah manometer yang digunakan untuk mengukur tekanan bekalan gas. Kira beza tekanan antara gas di dalam paip dan tekanan atmosfera.

- A. 2940 Pa
 - B. 294 kPa
 - C. 2.5 MPa
 - D. 3 Pa
5. What happens when a material is stretched beyond its elastic limit?
Apakah yang berlaku apabila bahan diregangkan melebihi had elastiknya?
- A. It returns to its original shape
Ia kembali kepada bentuk asalnya
 - B. It undergoes permanent deformation
Ia mengalami ubah bentuk kekal
 - C. It becomes more elastic
Ia menjadi lebih elastik
 - D. It shrinks in size
Ia mengecil saiznya

6. What does specific heat capacity of a substance refer to?
Apakah yang dimaksudkan dengan kapasiti haba spesifik sesuatu bahan?
- A. The amount of heat required to raise the temperature of 1 kilogram of the substance by 1°C.
Jumlah haba yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 kilogram bahan sebanyak 1°C.
 - B. The amount of heat required to change the state of the substance.
Jumlah haba yang diperlukan untuk mengubah keadaan bahan.
 - C. The heat required to freeze the substance.
Haba yang diperlukan untuk membekukan bahan.
 - D. The heat required to evaporate the substance.
Haba yang diperlukan untuk mengewap bahan.
7. Which of the following materials has the highest specific heat capacity?
Bahan manakah yang mempunyai muatan haba tentu yang tertinggi?
- A. Water
Air
 - B. Iron
Besi
 - C. Wood
Kayu
 - D. Glass
Kaca
8. Which of the following is **TRUE** about the specific latent heat of fusion?
*Yang manakah **BENAR** mengenai haba pendam tentu pelakuran?*
- A. It is the heat required to change 1 kg of a substance from liquid to solid at its melting point.
Ia adalah haba yang diperlukan untuk menukar 1 kg bahan dari cecair ke pepejal pada titik leburnya.
 - B. It is the heat required to change 1 kg of a substance from solid to liquid at its freezing point.
Ia adalah haba yang diperlukan untuk menukar 1 kg bahan dari pepejal ke cecair pada titik bekunya.
 - C. It is the heat required to change 1 kg of a substance from solid to gas at its boiling point.
Ia adalah haba yang diperlukan untuk menukar 1 kg bahan dari pepejal ke gas pada titik didihnya.
 - D. It is the heat required to change 1 kg of a substance from liquid to gas at its boiling point.
Ia adalah haba yang diperlukan untuk menukar 1 kg bahan dari cecair ke gas pada titik didihnya.

9. Which of the following is true about thermal equilibrium?
Yang manakah benar mengenai keseimbangan terma?
- A. Heat always flows from the cooler object to the hotter object.
Haba sentiasa mengalir dari objek yang lebih sejuk ke objek yang lebih panas.
 - B. Heat always flows from the hotter object to the cooler object until thermal equilibrium is reached.
Haba sentiasa mengalir dari objek yang lebih panas ke objek yang lebih sejuk sehingga keseimbangan terma tercapai.
 - C. No heat flows between two objects at different temperatures.
Tiada haba mengalir antara dua objek dengan suhu yang berbeza.
 - D. Thermal equilibrium can only occur in solids.
Keseimbangan terma hanya boleh berlaku dalam pepejal.
10. What does the ideal gas equation $PV = nRT$ represent?
Apakah yang dimaksudkan dengan persamaan gas ideal $PV = nRT$?
- A. The relationship between pressure, volume, temperature, and amount of gas in moles.
Hubungan antara tekanan, isipadu, suhu, dan jumlah gas dalam mol.
 - B. The relationship between energy and temperature in a gas.
Hubungan antara tenaga dan suhu dalam gas.
 - C. The relationship between the amount of substance and its temperature.
Hubungan antara jumlah bahan dan suhunya.
 - D. The relationship between volume and temperature of a gas.
Hubungan antara isipadu dan suhu gas.
11. The electric field due to a positive point charge is directed:
Medan elektrik akibat cas titik positif adalah diarahkan:
- A. Toward the charge
Menuju ke arah cas
 - B. Away from the charge
Menjauhi cas
 - C. Perpendicular to the charge
Berserenjang dengan cas
 - D. Radially inward and outward equally
Secara radial masuk dan keluar sama rata

12. What does a uniform electric field imply?
Apakah yang dimaksudkan dengan medan elektrik seragam?
- A. The magnitude and direction of the electric field are constant
Magnitud dan arah medan elektrik adalah tetap
 - B. The electric field changes with time
Medan elektrik berubah mengikut masa
 - C. The electric field has no direction
Medan elektrik tiada arah
 - D. The electric field is zero everywhere
Medan elektrik adalah sifar di mana-mana
13. A charge of 2.0×10^{-8} C is at a distance of 5 cm from another charge of -5.0×10^{-8} C. What is the magnitude of the force between the two charges?
Cas 2.0×10^{-8} C berada pada jarak 5 cm dari cas lain -5.0×10^{-8} C. Berapakah magnitud daya antara dua cas tersebut?
- A. -1.8×10^{-4} N
 - B. -5.0×10^{-4} N
 - C. -1.8×10^{-3} N
 - D. -3.6×10^{-3} N
14. Two plates are placed 10 cm apart and connected to a 5.0 kV supply. Calculate The strength of the uniform field between the plates.
Dua plat diletakkan pada jarak 10 cm dan disambungkan kepada bekalan 5.0 kV. Kira Kekuatan medan seragam antara plat.
- A. 500 Vm^{-1}
 - B. $2,500 \text{ Vm}^{-1}$
 - C. $5,000 \text{ Vm}^{-1}$
 - D. $50,000 \text{ Vm}^{-1}$
15. The electric potential at a point 5 m from a charge of 4 C is:
Keupayaan elektrik pada titik 5 m dari cas 4 C ialah:
- A. 1.8×10^9 V
 - B. 7.2×10^9 V
 - C. 3.6×10^9 V
 - D. 9.0×10^9 V

16. What happens to the current in a series circuit when more resistors are added?
Apa yang berlaku kepada arus dalam litar siri apabila lebih banyak perintang ditambah?
- A. It increases.
Ia meningkat.
 - B. It decreases.
Ia menurun.
 - C. It remains the same.
Ia kekal sama.
 - D. It becomes zero.
Ia menjadi sifar.
17. Which formula is used to calculate the power dissipated in a resistor?
Formula manakah digunakan untuk mengira kuasa yang hilang dalam perintang?
- A. $P = IV$
 - B. $P = IR$
 - C. $P = V^2/R$
 - D. $P = R/I$
18. Which unit is used to measure electric current?
Unit manakah digunakan untuk mengukur arus elektrik?
- A. Volts
 - B. Amperes
 - C. Ohm
 - D. Farad
19. What is the equivalent resistance of two 4Ω resistors connected in series?
Apakah rintangan setara dua perintang 4Ω yang disambung secara siri?
- A. 2Ω
 - B. 4Ω
 - C. 6Ω
 - D. 8Ω

20. If two resistors are connected in series, what is the total resistance?
Jika dua perintang disambung secara bersiri, apakah jumlah rintangannya?
- A. $R_1 + R_2$
 - B. $R_1 - R_2$
 - C. $1 / (1/R_1 + 1/R_2)$
 - D. $R_1 \times R_2$
21. The current in a DC circuit always flows in the same direction. This is known as:
Arus dalam litar DC sentiasa mengalir dalam arah yang sama. Ini dikenali sebagai:
- A. Alternating Current
Arus Ulang-alik
 - B. Direct Current
Arus Terus
 - C. Electromotive Force
Daya Gerak Elektrik
 - D. Conduction Current
Arus Terkonduksi
22. Capacitance is the ability to collect and store energy in the form of an electrical charge. The SI unit for capacitance is:
Kapasitan ialah keupayaan untuk mengumpul dan menyimpan tenaga dalam bentuk cas elektrik. Unit SI untuk kapasitan ialah:
- A. Ohm (Ω)
 - B. Coulomb (C)
 - C. Farad (F)
 - D. Volt (V)
23. What happens to the value of capacitance if the distance between the plates of a parallel-plate capacitor is halved, assuming all other factors remain constant?
Apakah yang berlaku kepada nilai kapasitan jika jarak antara plat kapasitor plat selari adalah separuh, dengan mengandaikan semua faktor lain kekal malar?
- A. It doubles
Ia berganda
 - B. It halves
Ia separuh
 - C. It remains the same
Ia tetap sama
 - D. It becomes zero
Ia menjadi sifar

24. A dielectric is an electrical insulator that can be polarised by an applied electric field. What is the effect of introducing a dielectric material between the plates of a capacitor?
Dielektrik ialah penebat elektrik yang boleh dikutipkan oleh medan elektrik yang digunakan. Apakah kesan memasukkan bahan dielektrik antara plat kapasitor?
- A. It increases the capacitance
Ia meningkatkan kapasitan
 - B. It decreases the capacitance
Ia mengurangkan kapasitan
 - C. It has no effect on the capacitance
Ia tidak memberi kesan kepada kapasitan
 - D. It neutralizes the capacitor
Ia meneutralkan kapasitor
25. The magnetic field around a current-carrying wire is:
Medan magnet di sekitar wayar yang membawa arus adalah:
- A. Radial
Radial
 - B. Circular
Membulat
 - C. Rectilinear
Lurus
 - D. Elliptical
Elips
26. What is the effect of increasing the current in a conductor on the force experienced by the conductor in a magnetic field?
Apakah kesan peningkatan arus dalam konduktor terhadap daya yang dialami oleh konduktor dalam medan magnet?
- A. The force decreases
Daya berkurang
 - B. The force remains the same
Daya kekal sama
 - C. The force increases
Daya bertambah
 - D. The force becomes zero
Daya menjadi sifar

27. Which of the following factors does not affect the magnetic force on a moving charge?
Antara faktor berikut, yang manakah tidak mempengaruhi daya magnet pada cas bergerak?
- A. The velocity of the charge
Halaju cas
 - B. The magnetic field strength
Kekuatan medan magnet
 - C. The charge of the particle
Cas zarah
 - D. The mass of the particle
Jisim zarah
28. Which type of current is used in transformers?
Jenis arus manakah yang digunakan dalam transformer?
- A. Direct Current
Arus Terus
 - B. Alternating Current
Arus Ulang-alik
 - C. Pulsating Current
Arus Berdenyut
 - D. Constant Current
Arus Tetap
29. The wavelength of light decreases as the frequency increases. What happens to the energy of the photon?
Panjang gelombang cahaya berkurang apabila frekuensi meningkat. Apakah yang berlaku kepada tenaga foton?
- A. Decreases
Berkurang
 - B. Increases
Bertambah
 - C. Remains constant
Kekal malar
 - D. Becomes zero
Menjadi sifar

30. Which of the following phenomena supports the particle nature of light?
Fenomena manakah yang menyokong sifat zarah bagi cahaya?
- A. Diffraction
Pembelauan
 - B. Photoelectric effect
Kesan fotoelektrik
 - C. Interference
Interferens
 - D. Polarization
Polarisasi
31. If the threshold frequency of a surface is 5×10^{14} Hz, what is the minimum energy required to eject an electron?
Jika frekuensi ambang suatu permukaan ialah 5×10^{14} Hz, apakah tenaga minimum yang diperlukan untuk mengeluarkan satu elektron?
- A. 3.3×10^{-19} J
 - B. 5.0×10^{-19} J
 - C. 7.5×10^{-19} J
 - D. 2.5×10^{-19} J
32. Which formula represents the relationship between energy, Planck's constant, and frequency?
Formula manakah yang mewakili hubungan antara tenaga, pemalar Planck, dan frekuensi?
- A. $E = hf$
 - B. $E = hc^2$
 - C. $E = mf^2 / h$
 - D. $E = fh^2$
33. A photon with a higher energy will have:
Foton dengan tenaga yang lebih tinggi akan mempunyai:
- A. Longer wavelength
Panjang gelombang lebih panjang
 - B. Shorter wavelength
Panjang gelombang lebih pendek
 - C. Same wavelength
Panjang gelombang yang sama
 - D. Zero wavelength
Panjang gelombang sifar

34. Which property of light can only be explained by its wave nature?
Sifat cahaya manakah yang hanya boleh diterangkan oleh sifat gelombangnya?
- A. Photoelectric effect
Kesan fotoelektrik
 - B. Diffraction
Pembelauan
 - C. Emission of photons
Pancaran foton
 - D. Cathode ray production
Penghasilan sinar katod
35. The energy of a photon is directly proportional to its:
Tenaga foton adalah berkadar terus dengan:
- A. Wavelength
Panjang gelombang
 - B. Frequency
Frekuensi
 - C. Amplitude
Amplitud
 - D. Speed
Kelajuan
36. The speed of light in a vacuum is approximately:
Kelajuan cahaya dalam vakum adalah kira-kira:
- A. $3 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$
 - B. $3 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
 - C. $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
 - D. $3 \times 10^9 \text{ ms}^{-1}$
37. Some particles are a combination of three quarks. Which combination of quarks would not result in a particle with a charge of either $+1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ or zero?
Sesetengah zarah adalah gabungan tiga kuark. Gabungan kuark manakah yang tidak akan menghasilkan zarah dengan cas sama ada $+1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau sifar?
- A. up, down, down
 - B. up, strange, strange
 - C. up, up, down
 - D. up, up, up

38. Which of the following particles has the least mass?
Zarah manakah yang mempunyai jisim paling kecil?
- A. Neutron
Neutron
 - B. Electron
Elektron
 - C. Proton
Proton
 - D. Alpha particle
Zarah alfa
39. Which statement about the alpha-particle scattering experiment provides evidence for the existence of the nucleus?
Pernyataan manakah mengenai eksperimen serakan zarah alfa yang memberikan bukti kewujudan nukleus?
- A. A tiny proportion of the alpha-particles are deflected through large angles.
Sebilangan kecil zarah alfa dipesongkan melalui sudut yang besar.
 - B. Slower alpha-particles are deflected through larger angles.
Zarah alfa yang lebih perlahan dipesongkan melalui sudut yang lebih besar.
 - C. The kinetic energies of the deflected alpha-particles are unchanged.
Tenaga kinetik zarah alfa yang dipesongkan tidak berubah.
 - D. The number of alpha-particles deflected depends on the thickness of the foil.
Bilangan zarah alfa yang dipesongkan bergantung pada ketebalan kerajang.
40. Which fundamental force is responsible for holding the nucleus together?
Daya asas manakah yang bertanggungjawab untuk memegang nukleus bersama?
- A. Gravitational force
Daya Kegravitian
 - B. Strong nuclear force
Daya nuklear kuat
 - C. Weak nuclear force
Daya nuklear lemah
 - D. Electromagnetic force
Daya elektromagnetik

PART B / BAHAGIAN B (60 marks/ 60 markah)

Please answer all question.
Sila jawab semua soalan.

1. Figure 2 shows force – extension graph for a spring. The spring constant, $k = 80 \text{ Nm}^{-1}$.
Rajah 2 menunjukkan graf daya – pemanjangan bagi suatu spring. Pemalar spring itu, $k = 80 \text{ Nm}^{-1}$.

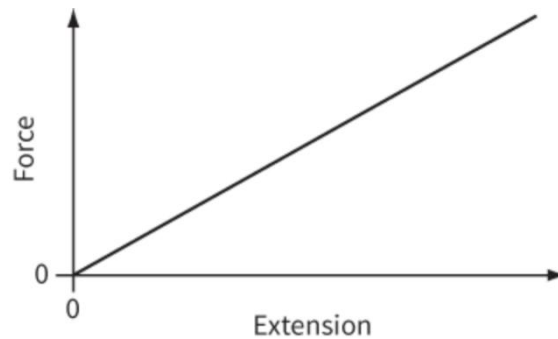


Figure 2
Rajah 2

- a. State what is represented by:
Nyatakan apa yang diwakili oleh:
- i. the gradient of the graph and its unit (2 marks)
kecerunan graf dan unitnya (2 markah)
 - ii. the area under the graph (1 mark)
luas di bawah graf (1markah)
- b. Spring is compressed by 0.06 m within the proportional limit.
Spring dimampatkan sebanyak 0.06 m dalam had berkadar.
- i. How much energy is stored in the spring when it is compressed? (3 marks)
Berapa banyak tenaga yang disimpan dalam spring apabila ia dimampatkan? (3 markah)
 - ii. If the initial length of the spring is 0.5 m, determine the strain of the deformation above. (2 marks)
Jika panjang asal spring ialah 0.5 m, tentukan terikan oleh ubah bentuk di atas. (2 markah)

2. a. A storage tank at STP contains 28.5 kg of nitrogen (N_2).
Sebuah tangki simpanan di STP mengandungi 28.5 kg nitrogen (N_2).
- i. What is the number of the mole for nitrogen. (2 marks)
Berapakah bilangan mol bagi nitrogen. (2 markah)
- ii. What is the volume of the tank? Given molar mass of N_2 is 28.0 g mol^{-1} . (2 marks)
Berapakah isipadu tangki itu? Diberi jisim molar N_2 ialah 28.0 g mol^{-1} (2 markah)
- b. A 3.0 kW electric heater is used to heat 150 kg of water in a tank from 20°C to 80°C . Given specific heat capacity of water is $4200 \text{ J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$.
Pemanas elektrik 3.0 kW digunakan untuk memanaskan 150 kg air dalam tangki dari 20°C hingga 80°C . Diberi muatan haba tentu air ialah $4200 \text{ J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$.
- i. Determine the time taken to heat the water. (2 marks)
Tentukan masa yang diambil untuk memanaskan air. (2 markah)
- ii. State, with a reason whether your answer to (i) is an under-estimate or an over-estimate. (2 marks)
Nyatakan, dengan alasan sama ada jawapan anda kepada (i) adalah anggaran lebih kecil atau anggaran berlebihan. (2 markah)
3. a. Two point charges are placed along the x-axis. Charge $q_1 = +4 \mu\text{C}$ is located at $x = 0 \text{ m}$, and charge $q_2 = -2 \mu\text{C}$ is located at $x = 3 \text{ m}$.
Dua cas titik diletakkan di sepanjang paksi-x. Cas $q_1 = +4 \mu\text{C}$ terletak pada $x = 0 \text{ m}$, dan cas $q_2 = -2 \mu\text{C}$ terletak pada $x = 3 \text{ m}$.
- i. Calculate the electric force between the two charges. (3 marks)
Kira daya elektrik antara dua cas. (3 markah)
- ii. Determine the direction of the electric force acting on q_1 . State the reason why you chose that direction. (2 marks)
Tentukan arah daya elektrik yang bertindak ke atas q_1 . Nyatakan sebab anda memilih arah tersebut. (2 markah)
- b. A Van de Graaff generator has a spherical dome of radius 10 cm. It is charged until $4 \mu\text{C}$ of charge is stored on the dome. Calculate the potential V at a distance of 40 cm from the dome. (3 marks)
Sebuah penjana Van de Graaff mempunyai kubah sfera berjajari 10 cm. Ia dicas sehingga $4 \mu\text{C}$ cas disimpan pada kubah. Kira keupayaan V pada jarak 40 cm dari kubah. (3 markah)

4. a. The unit of the two electrical quantities electromotive force (e.m.f) and potential difference (p.d) is the volt (V).
Unit bagi dua kuantiti elektrik daya gerak elektrik (d.g.e) dan beza keupayaan (b.k) ialah volt (V).
- i. State **one** other similarity between e.m.f and p.d (1 mark)
*Nyatakan **satu** persamaan lain antara d.g.e dan b.k (1 markah)*
- ii. State **one** difference between e.m.f and p.d (1 mark)
*Nyatakan **satu** perbezaan antara d.g.e dan b.k (1 markah)*
- b. A battery consists of four cells, each of e.m.f 1.2 V.
Bateri terdiri daripada empat sel, setiap satu daripada d.g.e 1.2 V.
- i. If it connected in series, calculate the e.m.f of the battery. (1 mark)
Jika ia disambung secara selari, kira d.g.e daripada bateri. (1 markah)
- ii. The battery is then connected in a circuit with four $12\ \Omega$ resistors as in Figure 3.
Bateri itu kemudian disambungkan dalam litar dengan empat perintang $12\ \Omega$ seperti dalam Rajah 3.

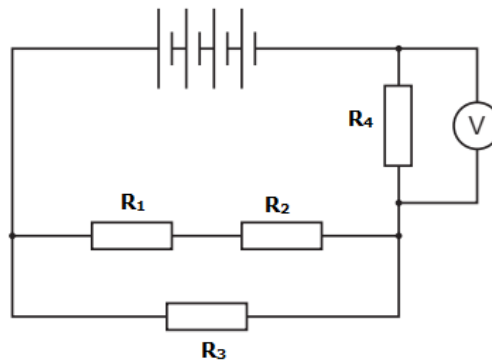


Figure 3
Rajah 3

Calculate the total resistance of this arrangement of resistors.
(3 marks)
Kira jumlah rintangan susunan perintang ini. (3 markah)

- d. Three capacitors of $4\ \mu\text{F}$, $6\ \mu\text{F}$, and $8\ \mu\text{F}$ are connected in parallel to a $12\ \text{V}$ battery. Calculate:
Kapasitor $4\ \mu\text{F}$, $6\ \mu\text{F}$, dan $8\ \mu\text{F}$ disambungkan secara selari dengan terminal bateri $12\ \text{V}$. Kirakan:
- i. Draw a diagram for these capacitors arrangement (2 marks)
Lukiskan rajah bagi susunan kapasitor ini (2 markah)
- ii. The total charge stored in the system (2 marks)
Jumlah cas yang disimpan dalam sistem (2 markah)
- iii. The charge on capacitor $8\ \mu\text{F}$ (2 marks)
Cas pada kapasitor $8\ \mu\text{F}$ (2 markah)
5. a. A β -particle, travelling at a speed v , enters a region with a uniform magnetic field of flux density $0.25\ \text{mT}$ and a uniform electric field. The β -particle is undeflected, travelling in a straight, horizontal line, as shown in Figure 4.
Satu zarah β , bergerak pada kelajuan v , memasuki kawasan dengan medan magnet seragam ketumpatan fluks $0.25\ \text{mT}$ dan medan elektrik seragam. Zarah β tidak terpesong, bergerak dalam garis lurus, mendatar, seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.

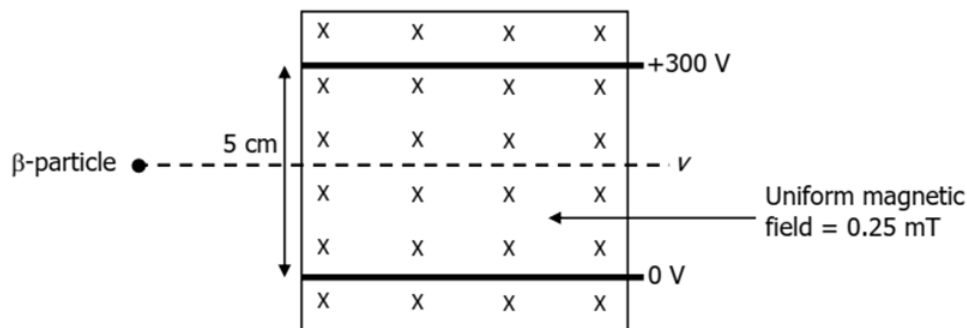


Figure 4
Rajah 4

- i. Using information in the Figure 4, state the direction of the electric field and the magnetic field. (2 marks)
Dengan menggunakan maklumat dalam Rajah 4, nyatakan arah medan elektrik dan medan magnet. (2 markah)
- ii. Show that the electric field strength is $6\ \text{kVm}^{-1}$. (2 marks)
Tunjukkan bahawa kekuatan medan elektrik ialah $6\ \text{kVm}^{-1}$. (2 markah)

- iii. Calculate the velocity of the β -particle. (2 marks)
Hitung halaju bagi zarah β . (2 markah)
- b. An alternating voltage V (measured in volt, V) is represented by the equation:
Voltan ulang-alik V (diukur dalam volt, V) diwakili oleh persamaan:
- i. What are the values of V_0 , ω and f for this voltage? (3 marks)
Apakah nilai V_0 , ω dan f untuk voltan ini? (3 markah)
- ii. Sketch a graph to show three (3) complete cycles of this voltage. (3 marks)
Lakarkan graf untuk menunjukkan tiga (3) kitaran lengkap voltan ini. (3 markah)
6. a. Give **TWO** example of: (4 marks)
*Berikan **DUA** contoh untuk: (4 markah)*
- i. a hadron
- ii. a lepton
- b. Describe, in terms of the simple quark model (2 marks)
Huraikan, dari segi model kuark ringkas (2 markah)
- i. a proton
- ii. a neutron
- c. Beta particles may be emitted during the decay of an unstable nucleus of an atom. The emission of a beta particle is due to the decay of a neutron.
Zarah beta boleh dipancarkan semasa pereputan nukleus atom yang tidak stabil. Pancaran zarah beta berlaku akibat pereputan neutron.
- i. Complete the following word equation for the particles produced in this reaction. (3 marks)
Lengkapkan persamaan perkataan berikut untuk zarah-zarah yang dihasilkan dalam tindak balas ini. (3 markah)

neutron $\rightarrow$ + +

- ii. State the change in quark composition of the particles during this reaction.
(2 marks)
Nyatakan perubahan dalam komposisi kuark bagi zarah-zarah semasa tindak balas ini. (2 markah)
- iii. State the force responsible for this reaction. (1 mark)
Nyatakan daya yang bertanggungjawab bagi tindak balas ini. (1 markah)

End of Question Paper
Kertas Soalan Tamat