Kertas Model SPM

SKOR /100

Kertas 1
Paper 1

Satu jam lima belas minit
One hour fifteen minutes

[40 markah / *40 marks*]

Soalan 1 hingga **Soalan 40** mempunyai empat pilihan jawapan **A**, **B**, **C** dan **D** atau tiga pilihan jawapan **A**, **B** dan **C**. Pilih **jawapan yang terbaik** bagi setiap soalan.
Question 1 *to* ***Question 40*** *are followed by four options* ***A***, ***B***, ***C*** *and* ***D*** *or three options,* ***A***, ***B*** *and* ***C****. Choose* ***the best option*** *for each question.*

1. Antara kuantiti fizik berikut, yang manakah adalah kuantiti asas?
Which of the following physical quantities is a base quantity?

A Berat
Weight

B Tekanan
Pressure

C Keamatan cahaya
Luminous intensity

D Cas elektrik
Electrik charge

2. Antara berikut, yang manakah mempunyai unit yang sama dengan unit bagi kerja?
Which of the following has the same unit as work?

A Jisim × panjang2 × masa
Mass × length2 × time

B Jisim × panjang × masa
Mass × length × time

C Jisim × jarak × masa2
Mass × length × time2

D Jisim × $\frac{\text{panjang}^2}{\text{masa}^2}$
Mass × $\frac{length^2}{time^2}$

3. Rajah 1 menunjukkan sehelai kertas tisu ditarik dengan cepat daripada kotaknya dan kotak tersebut kekal pegun.
Diagram 1 shows a piece of tissue paper is pulled quickly from its box, and the box remains stationary.



Rajah 1 / *Diagram 1*

Situasi ini diterangkan oleh
The situation is explained by

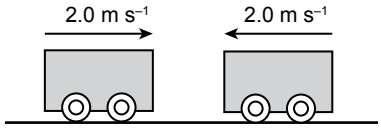
A Hukum Gerakan Newton Pertama
Newton's FirstLaw of Motion

B Hukum Gerakan Newton Kedua
Newton's Second Law of Motion

C Prinsip Keabadian Momentum
Principle of Conservation of Momentum

D Prinsip Keabadian Tenaga
Principle of Conservation of Energy

4. Rajah 2 menunjukkan dua buah troli yang sama jisim menuju ke arah satu sama lain dengan laju yang sama.
Diagram 2 shows two trolleys of the same mass approaching each other with the same speed.



Rajah 2 / *Diagram 2*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Jika perlanggaran antara troli itu adalah kenyal, apakah yang akan berlaku selepas perlanggaran?
If the collision between the trolleys is elastic, what happens to the trolleys after the collision?

A Troli-troli itu berhenti
The trolleys stop

B Troli-troli itu bergerak bersama-sama
The trolleys move together

C Troli-troli itu bergerak berasingan dalam arah berbeza
The trolleys move separately in opposite directions

5. Antara situasi berikut, yang manakah menunjukkan kebaikan daya impuls?
Which of the following situation shows the benefit of impulsive force?

I Menukul paku ke dalam kayu
Hammering a nail into a wood

II Memukul bola menggunakan raket
Hitting a ball using a racket

III Menolak jarum bagi menjahit butang baju
Pushing a needle to sew a button onto a shirt

A I dan / *and II*

B I dan / *and III*

C II dan / *and III*

6. Antara berikut, yang manakah merupakan salah satu kenyataan daripada Hukum Gerakan Planet Kepler?
Which of these statements is one of Kepler's Law of Planetary Motion?

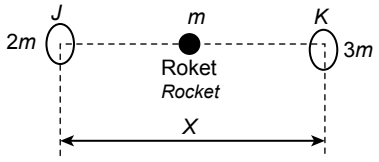
A Planet bergerak dalam orbit berbentuk elips dengan Matahari berada pada fokusnya
Planets move in elliptical orbits with the Sun at one focus

B Objek yang bergerak akan kekal bergerak
An object in motion remains in motion

C Arah peredaran planet yang berhampiran dengan Matahari adalah berlawanan dengan arah peredaran planet yang jauh dari Matahari
The direction of the inner planet orbiting the Sun is opposite to the direction of the outer ones

D Kuasa dua tempoh orbit sebuah planet berkadar langsung dengan kuasa dua paksi major
The square of the orbital period of a planet is directly proportional to the square of the major axis

7. Rajah 3 menunjukkan *J* dan *K* ialah dua planet masing-masing berjisim 2m dan 3m. Kedua-dua objek dipisahkan dengan jarak *X*.
Diagram 3 shows J and K are two planets of masses 2m and 3m, respectively. Both separated by a distance of X.



Rajah 3 / *Diagram 3*

Sebuah roket berjisim m bergerak dari J ke K. Apakah jarak roket dari J apabila daya paduan tarikan graviti adalah sifar?
A rocket with a mass of m travel from J to K. What is the rocket's distance from J when the resultant gravitational force on it is zero?

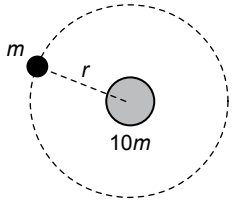
A 0.45*X*

B 0.50*X*

C 0.50*X*

D 0.65*X*

8. Rajah 4 menunjukkan suatu objek berjisim m kg berada pada jarak *r* m dari pusat suatu jasad yang berjisim 10*m* kg.
Diagram 4 shows the object with a mass of m kg at the distance r m from the centre of a body with a mass of 10m kg.



Rajah 4 / *Diagram 4*

Berapakah tenaga keupayaan graviti yang dimiliki objek yang berjisim m tersebut?
What is the gravitational potential energy possesses by the object of mass m?

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

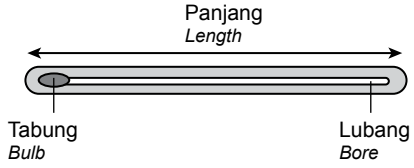
A $-\frac{9.8Gm}{r}$ J

B $-\frac{9.8Gm^2}{r}$ J

C $-\frac{10Gm^2}{r}$ J

D $-\frac{10Gm^2}{r^2}$ J

9. Rajah 5 menunjukkan sebuah termometer merkuri.
Diagram 5 shows a mercury thermometer.



Rajah 5 / *Diagram 5*

Antara berikut, yang manakah akan menambahkan kepekaan termometer itu?
Which of the following will increase the sensitivity of the thermometer?

A Gunakan batang kaca berdinding tebal
Using a glass stem with a thick wall

B Gunakan tiub kapilari yang lebih panjang
Using a longer capillary tube

C Gunakan kapilari yang berdiameter lebih kecil
Using a capillary with a smaller bore diameter

D Gunakan bebuli kaca yang berdinding lebih tebal
Using a bulb with a thicker wall

10. Peti sejuk menggunakan kesan penyejukan daripada
The refrigerator uses a cooling effect from

A penyejatan cecair
evaporation of liquids

B sinaran radiasi
radiation

C konduksi
conduction

D pantulan
reflection

11. Dalam suatu eksperimen untuk menentukan muatan haba tentu sebuah logam, didapati 5 200 J tenaga digunakan untuk menaikkan suhu bagi 2 kg blok logam sebanyak 20°C. Apakah nilai muatan haba tentu logam itu?
In an experiment to find the specific heat capacity of a metal, it is found that 5 200 J is needed to raise the temperature of a 2 kg metal block by 20°C. What is the specific heat capacity of the metal?

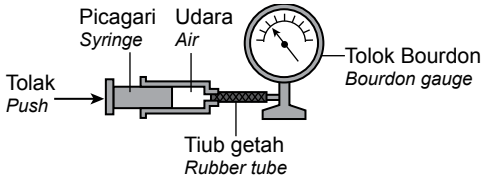
A 130 J kg^{-1} $°C^{-1}$

B 520 J kg^{-1} $°C^{-1}$

C 10 400 J kg^{-1} $°C^{-1}$

D 52 000 J kg^{-1} $°C^{-1}$

12. Rajah 6 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji ciri-ciri suatu gas.
Diagram 6 shows an apparatus set-up used to study the properties of a gas.



Rajah 6 / *Diagram 6*

Omboh ditolak dengan perlahan ke kanan. Pernyataan manakah betul mengenai perlakuan molekul gas di dalam silinder itu?
The piston is pushed slowly to the right. Which statement about the behaviour of the gas molecules in the cylinder is correct?

A Kelajuan molekul bertambah
The speed of the molecules increases

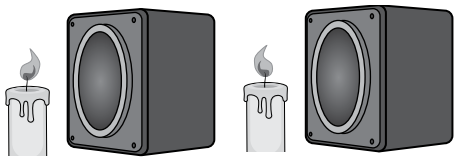
B Molekul-molekul berlanggar lebih kerap dengan dinding silinder
The molecules collide more frequently with the walls of the cylinder

C Jarak purata antara molekul kekal malar
The average distance between the molecules remains the same

D Molekul-molekul melantun balik dari dinding silinder dengan momentum yang lebih besar
The molecules bounce back from the wall of the cylinder with a greater momentum

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

13. Rajah 7 menunjukkan dua gambar berturut-turut sebuah pembesar suara dengan sebatang lilin menyala di hadapannya.
Diagram 7 shows two consecutive photographs of a loudspeaker with a lighted candle in front of it.

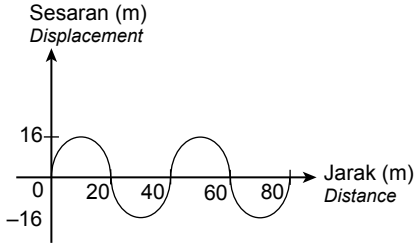


Rajah 7 / *Diagram 7*

Pemerhatian pada nyalaan lilin menunjukkan bahawa gelombang bunyi ialah
The observations on the candle flame show that sound waves is a

A gelombang melintang.
transverse waves.
B gelombang membujur.
longitudinal waves.
C gelombang berkutub.
polarized waves.
D gelombang elektromagnet.
electromagnetic waves.

14. Rajah 8 menunjukkan graf sesaran-jarak bagi suatu gelombang.
Diagram 8 shows a displacement-distance graph of a wave.

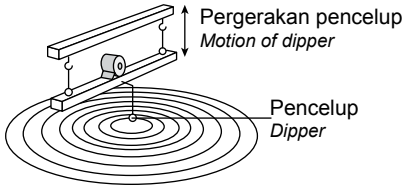


Rajah 8 / *Diagram 8*

Berapakah nilai amplitud gelombang tersebut, dalam m?
What is the amplitude of the wave in m?

A 16
B 20
C 32
D 40

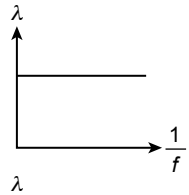
15. Rajah 9 menunjukkan satu pencelup bergerak ke atas dan ke bawah untuk menghasilkan satu gelombang air di dalam tangki riak. Satu eksperimen telah dijalankan oleh seorang pelajar dengan mengubah frekuensi pencelup dan mencatat panjang gelombang yang terhasil.
Diagram 9 shows a dipper moving up and down generates water waves in a ripple tank. In an experiment, a student varies the dipper's frequency and measures the corresponding wavelength of the wave generated in the ripple tank.



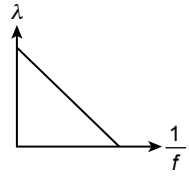
Rajah 9 / *Diagram 9*

Antara berikut, yang manakah menunjukkan hubungan antara panjang gelombang, λ dengan frekuensi, *f*?
Which of the following shows the relationship between the wavelength, λ, and the frequency, f?

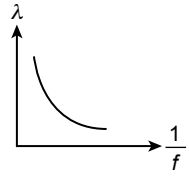
A



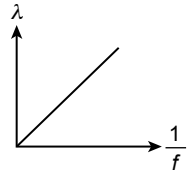
B



C

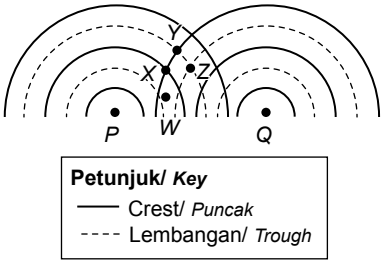


D



© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

16. Rajah 10 menunjukkan corak interferens bagi dua sumber gelombang air, *P* dan *Q*, yang koheren.
Diagram 10 shows an interference pattern of two coherent water waves of sources, P and Q.

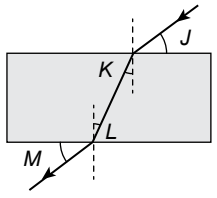


Rajah 10 / *Diagram 10*

Pada kedudukan yang manakah berlakunya interferens memusnah?
At which positions does the destructive interference occur?

A *Y*
B *X*
C *W*
D *Z*

17. Rajah 11 menunjukkan suatu sinar ditujukan ke arah blok kaca.
Diagram 17 shows a light ray directed into a glass block.

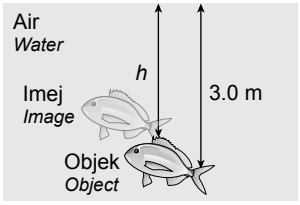


Rajah 11 / *Diagram 11*

Antara berikut, yang manakah sudut biasan?
Which of the following is the angle of refraction?

A *J*
B *K*
C *L*
D *M*

18. Rajah 12 menunjukkan imej ikan adalah lebih hampir pada permukaan air berbanding ikan sebenar.
Diagram 12 shows the fish's image is nearer to the water's surface than the actual fish.



Rajah 12 / *Diagram 12*

Jika dalam sebenar ikan ialah 3.0 m dan indeks biasannya ialah 1.33, berapakah dalam ketara ikan itu?
If the fish is at an actual depth of 3.0 m and the refractive index of water is 1.33, what is the image's apparent depth?

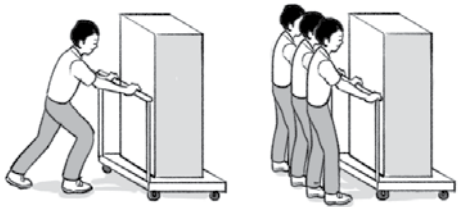
A 1.50 m
B 1.67 m
C 2.26 m
D 3.99 m

19. Apakah ciri-ciri imej yang boleh dihasilkan oleh cermin cekung ?
What are the characteristics of an image that a concave mirror can produce?

I Maya, tegak dan kecil
Virtual, upright and diminished
II Nyata, songsang dan dibesarkan
Real, inverted and magnified
III Maya, tegak dan dibesarkan
Virtual, upright and magnified

A I dan II / *I and II*
B I dan III / *I and III*
C II dan III / *II and III*

20. Rajah 13 menunjukkan troli yang sama ditolak oleh seorang pekerja dan tiga orang pekerja.
Diagram 13 shows the same trolley pushed by one worker and three workers.



Rajah 13 / *Diagram 13*

Berdasarkan pemerhatian anda dalam Rajah 13, manakah pernyataan yang betul?
Based on your observation in Diagram 13, which statement is correct?

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

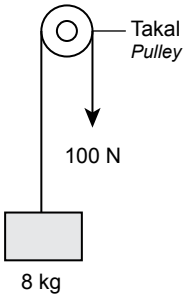
A Peningkatan jisim troli akan mengurangkan kesukaran menolak troli.
Increasing the mass of the trolley will reduce the difficulty of pushing the trolley

B Penurunan jisim troli akan menambahkan masa untuk memecutkan troli.
Decreasing the mass of the trolley will increase the time to accelerate the trolley.

C Peningkatan bilangan pekerja menolak akan menambahkan daya paduan menolak troli.
An increase in the number of workers pushing will increase the resultant force of pushing the trolley.

D Penurunan bilangan pekerja menolak akan mengurangkan jisim troli.
Decreasing the number of workers pushing will reduce the mass of the trolley.

21. Rajah 14 menunjukkan suatu objek berjisim 8 kg sedang ditarik ke atas dengan daya 100 N.
Diagram 14 shows an object of mass 8 kg *being pulled upwards with a force of* 100 N.

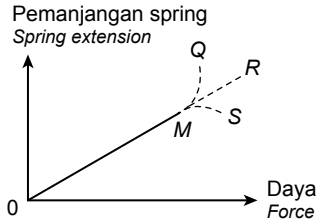


Rajah 14
Diagram 14

Berapakah pecutan objek itu?
What is the acceleration of the object?

A 2.5 m s^{-2}
B 5 m s^{-2}
C 12.5 m s^{-2}
D 25 m s^{-2}

22. Rajah 15 menunjukkan graf pemanjangan spring melawan daya. Titik *M* ialah had kenyal spring.
Diagram 15 shows a graph about spring extension against force. Point M is the elastic limit of the spring.

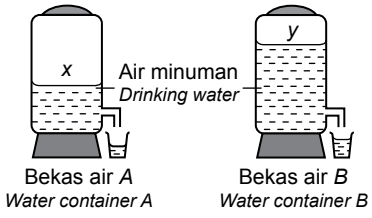


Rajah 15 / *Diagram 15*

Apabila daya ditambah kepada spring, bentuk graf yang dihasilkan selepas titik *M* ialah
When the force is increased to the spring, the shape of the graph after point M is

A *MQ*
B *MR*
C *MS*
D *OM*

23. Rajah 16 menunjukkan dua buah bekas air, *A* dan *B*.
Diagram 16 shows two water containers, A and B.



Rajah 16 / *Diagram 16*

Mengapakah air di dalam bekas *B* keluar pada kadar yang lebih tinggi berbanding air di dalam bekas *A*?
Why does the water in container B flow out at a higher rate than the water in container A?

A Tekanan di *X* dan *Y* adalah sama
The pressure at X and Y are equal

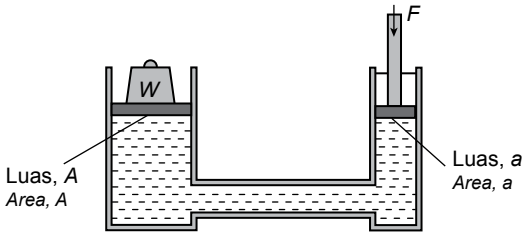
B Tekanan di *X* lebih besar daripada tekanan di *Y*
The pressure at X is larger than the pressure at Y

C Tekanan di *Y* lebih besar daripada tekanan di *X*
The pressure at Y is larger than the pressure at X

D Tekanan di *X* dan *Y* adalah tidak sama
The pressure at X and Y are not equal

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

24. Rajah 17 menunjukkan satu alat hidraulik. Daya, *F*, dapat menyokong beban yang mempunyai berat, *W*.
Diagram 17 shows a hydraulic device. The force, F, can support a load of weight, W.



Rajah 17 / *Diagram 17*

Apakah hubungan antara *W*, *F*, *A* dan *a*?
What is the relationship between W, F, A and a?

A $WA = Fa$

B $\frac{W}{A} = \frac{F}{A}$

C $\frac{W}{a} = \frac{F}{A}$

D $W + A = F + a$

25. Sebiji belon udara panas dengan isi padu 40 m^3 dan jisim 50 kg terapung di udara dengan ketumpatan 1.50 kg m^{-3}. Berapakah pecutan belon udara panas itu?
A hot-air balloon with volume 40 m^3 *and mass* 50 kg *is flying in air of density* 1.5 kg m^{-3}. *What is the acceleration of the hot-air balloon?*

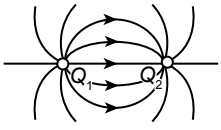
A 1.0 m s^{-2}

B 2.0 m s^{-2}

C 5.0 m s^{-2}

D 10.0 m s^{-2}

26. Rajah 18 menunjukkan garis medan elektrik bagi sepasang zarah bercas, Q_1 dan Q_2.
Diagram 18 shows the electric field lines for a pair of charged particles, Q_1 and Q_2.

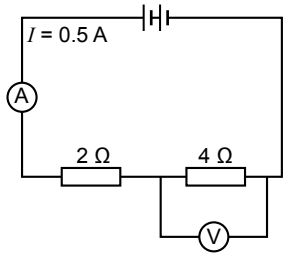


Rajah 18 / *Diagram 18*

Apakah cas bagi Q_1 dan Q_2?
What are the charges of Q_1 and Q_2?

	Q_1	Q_2
A	Positif / *Positive*	Negatif / *Negative*
B	Positif / *Positive*	Positif / *Positive*
C	Negatif / *Negative*	Positif / *Positive*
D	Negatif / *Negative*	Negatif / *Negative*

27. Rajah 19 menunjukkan satu litar yang lengkap.
Diagram 19 shows a complete circuit.



Rajah 19
Diagram 19

Apakah nilai beza keupayaan merentasi perintang 4 Ω?
What is the potential difference across resistor 4 Ω?

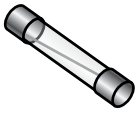
A 1.0 V

B 1.5 V

C 2.0 V

D 3.0 V

28. Rajah 20 menunjukkan fius yang di gunakan dalam peralatan elektrik?
Diagram 20 shows the fuse used in electrical equipment?



Rajah 20 / *Diagram 20*

Mengapakah fius digunakan dalam peralatan elektrik?
Why is a fuse used in an electrical appliance?

A Untuk membumikan peralatan
To earth the appliance

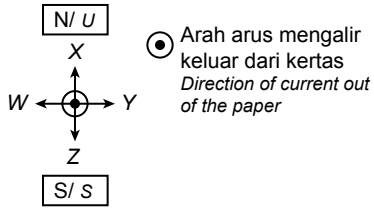
B Untuk melindungi peralatan dan kabel
To protect the appliance and its cable

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

C Untuk mengubah kecekapan peralatan
To change the efficiency of the appliance

D Untuk mengubah kadar arus peralatan
To change the current rating of the appliance

29. Rajah 21 di bawah menunjukkan konduktor pembawa arus di dalam medan magnet.
Diagram 21 below shows a current-carrying conductor in a magnetic field.

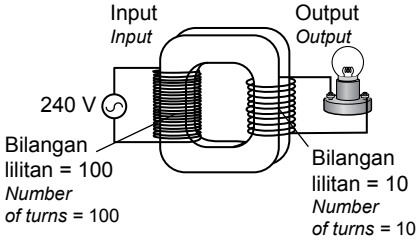


Rajah 21 / *Diagram 21*

Pada arah manakah daya itu bertindak ke atas konduktor?
What is the direction of the force that acts on the conductor?

A *W*
B *X*
C *Y*
D *Z*

30. Rajah 22 menunjukkan sebiji mentol 24 V, 18 W menyala pada kecerahan normal.
Diagram 22 shows a bulb 24 V, 18 W lights up with normal brightness.



Rajah 22 / *Diagram 22*

Apakah yang akan terjadi pada mentol apabila bilangan lilitan pada gegelung sekunder ditambah kepada 50 lilitan?
What happens to the bulb when the number of turns in the secondary coil increases to 50 turns?

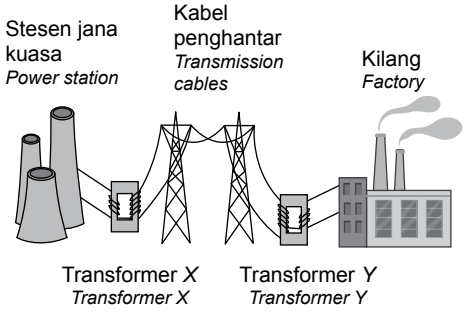
A Malap
Dimmer

B Lebih terang
Brighter

C Terbakar
Blown up

D Kecerahan tidak berubah
The brightness unchanged

31. Rajah 23 menunjukkan sebuah sistem penghantaran kuasa elektrik.
Diagram 23 shows a system for the transmission of electric power.



Rajah 23 / *Diagram 23*

Apakah tujuan menaikkan voltan kuasa elektrik oleh transformer *X*?
What is the purpose of increasing the voltage of the power supply by transformer X?

A Untuk mengurangkan rintangan kabel-kabel penghantaran
To reduce the resistance of the transmission cables

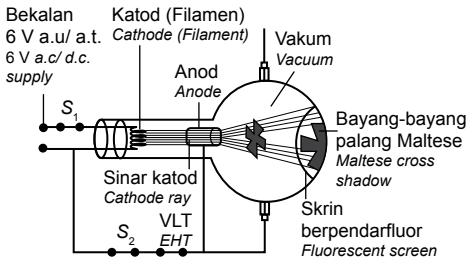
B Untuk mengurangkan kehilangan kuasa semasa penghantaran
To reduce power loss during transmission

C Untuk meningkatkan kuasa yang dipindahkan melalui kabel
To increase the power transferred along the cable

D Untuk meningkatkan jumlah arus elektrik melalui kabel-kabel penghantaran
To increase the amount of electric current through the transmission cables

32. Rajah 24 menunjukkan tiub palang Maltese yang disambung kepada bekalan kuasa Voltan Lampau Tinggi (V.L.T.).
Diagram 24 shows a Maltese cross tube connected to an Extra High Tension (E.H.T.) power supply.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.



Rajah 24 / *Diagram 24*

Antara berikut, yang manakah diperhatikan apabila S_1 dibuka?
Which of the following is observed when S_1 is open?

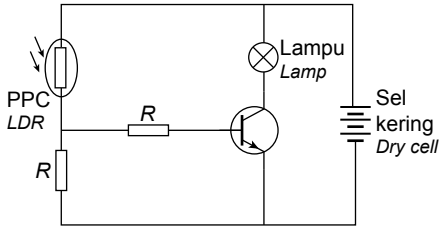
A Tidak ada sinaran pada skrin berpendarfluor
There is no glow on the fluorescent screen

B Sinar katod bergerak dengan halaju lebih rendah
The cathode ray moves with slow velocity

C Sinar katod bergerak dengan halaju lebih tinggi
The cathode ray moves with higher velocity

D Bayang-bayang palang Maltese menjadi lebih terang
The shadow of the Maltese cross becomes clearer

33. Rajah 25 menunjukkan sebuah litar lampu automatik.
Diagram 25 shows an automatic lamp circuit.



Rajah 25 / *Diagram 25*

Antara berikut, yang manakah betul mengenai litar tersebut?
Which of the following is correct about the circuit?

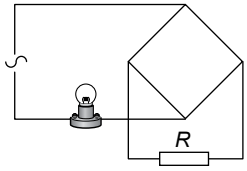
	Kecerahan persekitaran ***Surrounding brightness***	**Rintangan LDR** ***Resistance of LDR***	**Lampu** ***Lamp***
I	Cerah *Bright*	Rendah *Low*	Menyala *Lights up*
II	Gelap *Dark*	Tinggi *High*	Menyala *Lights up*
III	Gelap *Dark*	Tinggi *High*	Tidak menyala *Does not light up*

A I dan II
I and II

B I dan III
I and III

C II dan III
II and III

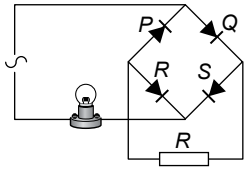
34. Rajah 26 menunjukkan satu litar rektifikasi arus ulang alik tanpa diod.
Diagram 26 shows a circuit for the rectification of an alternating current without any diode.



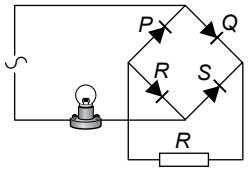
Rajah 26 / *Diagram 26*

Antara litar berikut, yang manakah akan menyebabkan mentol menyala apabila disambungkan dengan diod?
Which circuit will make the bulb lights up when connected to the diode?

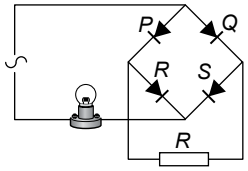
A



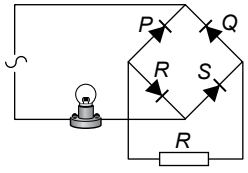
B



C



D



© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

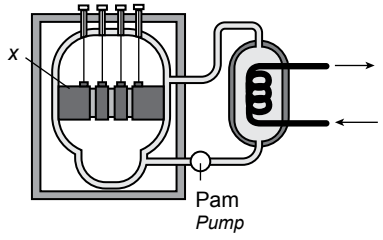
35. Separuh hayat bagi arsenik ialah 18 hari. Suatu sampel mengandungi sejumlah arsenik. Selepas 90 hari, hanya 10 g arsenik dalam sampel itu yang masih tinggal. Berapakah jisim asal arsenik itu?
The half-life of arsenic is 18 *days. A sample contains a certain amount of arsenic. After* 90 *days, only* 10 g *of arsenic remains. What is the initial mass of the arsenic?*

A 320 g
B 160 g
C 90 g
D 10 g

36. Dalam suatu pembelahan nukleus, cacat jisim ialah 0.05 u.j.a. Berapakah tenaga nuklear yang terhasil? [Diberi 1 u.j.a. = 1.66×10^{-27} kg, dan $c = 3.0 \times 10^{8}$ m s^{-1}]
In a nuclear fission, the mass defect is 0.05 a.m.u. *What is the nuclear energy produced?* [*Given* 1 a.m.u. = 1.66×10^{-27} kg, *and* $c = 3.0 \times 10^{8}$ m s^{-1}]

A 7.47×10^{-12} J
B 4.50×10^{-19} J
C 8.31×10^{-20} J
D 9.06×10^{-27} J

37. Rajah 27 menunjukkan sebuah reaktor nuklear. Bahan *X* ialah salah satu bahan yang digunakan dalam kawalan kadar tindak balas nuklear.
Diagram 27 shows a nuclear reactor. Material X is one of the materials used in nuclear reaction rate control.

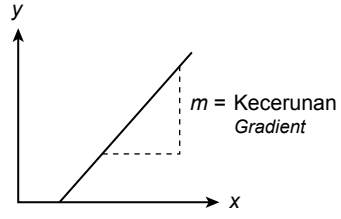


Rajah 27 / *Diagram 27*

Antara berikut, yang manakah betul mengenai bahan *X*?
Which of the following is correct about material X?

	Bahan X ***Material X***	**Fungsi** ***Function***	**Prinsip kerja** ***Working principles***
A	Boron *Boron*	Rod pengawal *Control rods*	Menyerap neutron berlebihan *Absorbs excess neutrons*
B	Grafit *Graphite*	Moderator *Moderator*	Memperlahankan neutron berlebihan *Slows down excess neutrons*
C	Boron *Boron*	Moderator *Moderator*	Memperlahankan neutron berlebihan *Slows down excess neutrons*
D	Grafit *Graphite*	Rod pengawal *Control rod*	Menyerap neutron berlebihan *Absorbs excess neutrons*

38. Rajah 28 menunjukkan satu graf kuantiti *y* melawan *x* diplotkan untuk mendapatkan nilai pemalar Planck.
Diagram 28 shows a graph of the quantity y against x plotted to obtain the Planck constant value.



Rajah 28 / *Diagram 28*

Antara berikut, yang manakah betul mengenai *y* dan *x*?
Which of the following is correct about y and x?

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

	y	*x*
A	Panjang gelombang *Wavelength*	Voltan pengaktifan *Activation voltage*
B	Voltan pengaktifan *Activation voltage*	$\frac{1}{\text{panjang gelombang}}$ $\frac{1}{\textit{wavelength}}$
C	Panjang gelombang *Wavelength*	Halaju cahaya *Speed of light*
D	$\frac{1}{\text{panjang gelombang}}$ $\frac{1}{\textit{wavelength}}$	Voltan pengaktifan *Activation voltage*

39. Antara berikut, yang manakah benar tentang kesan fotoelektrik?
Which of the following is true about photoelectric effects?

A Semakin tinggi frekuensi foton cahaya, semakin rendah tenaga kinetik fotoelektron
The higher the frequency of light photons, the lower the kinetic energy of photoelectrons

B Frekuensi maksimum yang dapat mengeluarkan elektron dikenali sebagai frekuensi ambang f0
Frekuensi maksimum yang dapat mengeluarkan elektron dikenali sebagai frekuensi ambang f0

C Tenaga kinetik fotoelektron bertambah apabila keamatan cahaya bertambah
The kinetic energy of photoelectrons increases as the intensity of light increases

D Pancaran elektron dari permukaan logam berlaku serta-merta
The emission of electrons from the metal surface occurs immediately

40. Apabila permukaan logam disinari oleh foton bertenaga 2.00 eV, elektron yang dipancarkan mempunyai tenaga kinetik maksimum 0.10 eV. Berapakah panjang gelombang ambang bagi logam tersebut yang akan mengeluarkan elektron dari permukaan logam?
When a 2.00 eV energy photon illuminates a metal surface, the emitted electron has a maximum kinetic energy of 0.10 eV. What is the maximum wavelength of the metal that will emit electrons from the metal surface?

A 562 m
B 592 m
C 654 m
D 684 m

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kertas 2
Paper 2

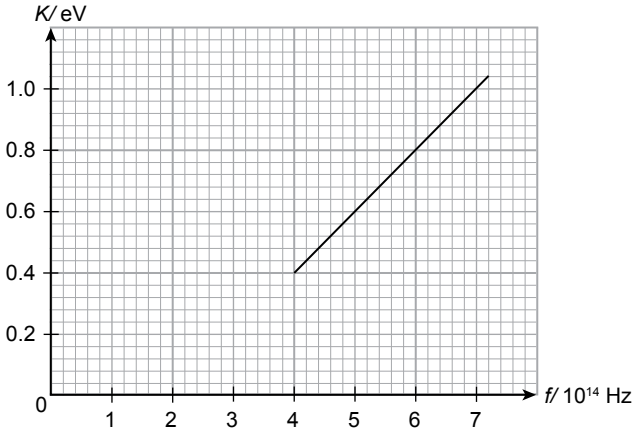
Dua jam tiga puluh minit
Two hour thirty minutes

Bahagian A
Section A

[60 markah]
[60 *marks*]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.
*Answer **all** questions in this section.*

1. Rajah 1 menunjukkan graf dalam satu kajian menyiasat hubungan antara tenaga kinetik bagi fotoelektron yang dibebaskan dengan frekuensi cahaya.
Diagram 1 shows a graph in a study investigating the relationship between a released photoelectron's kinetic energy with the frequency of light.



Rajah 1 / *Diagram 1*

(a) Lengkapkan ayat di bawah dengan menandakan (✓) dalam kotak yang betul.
Complete the sentence below by ticking (✓) the correct box.

Frekuensi ambang ialah
The threshold frequency is

	frekuensi minimum foton yang menghasilkan kesan fotoelektron. *the minimum frequency of photons that produce the photoelectron effect.*
	frekuensi maksimum foton yang menghasilkan kesan fotoelektron. *the maximum frequency of photons that produce the photoelectron effect.*

[1 *markah* / 1 *mark*]

(b) Berdasarkan Rajah 1,
Based on Diagram 1,

(i) tentukan nilai frekuensi ambang, f_0.
determine the threshold frequency value, f_0.

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

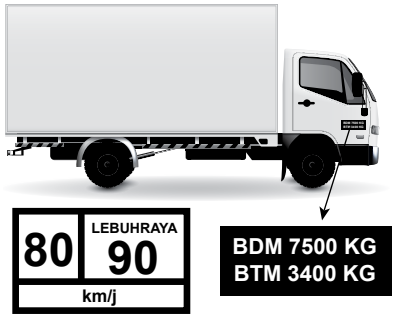
(ii) tunjukkan pada graf bagaimana anda mendapatkan nilai frekuensi ambang, f_0.
show on the graph how you get the threshold frequency value,, f_0.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(c) Apakah yang akan berlaku kepada elektron apabila nilai frekuensi cahaya kurang dari frekuensi ambang, f_0?
What will happen to the electron when the value of frequency less than threshold frequency, f_0?

[1 *markah* / 1 *mark*]

2. Rajah 2 menunjukkan had laju dan had beban yang tertulis di atas kenderaan berat.
Diagram 2 shows the speed limit and the load limit written on heavy vehicles.



Rajah 2 / *Diagram 2*

(a) Garis jawapan yang betul dalam kurungan untuk melengkapkan ayat di bawah.
Underline the correct answer in the bracket to complete the sentence below.
Had laju adalah laju (maksimum, minimum) yang dibenarkan untuk kenderaan itu bergerak di atas jalan.
Speed limit is the (maximum, minimum) speed allowed for the vehicle to move on the road.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(b) Laju kenderaan itu ditulis sebagai 90 km/j. Nyatakan laju ini dalam unit S.I.
The speed of the vehicle is written as 90 km/h. *State the speed in the S.I unit.*

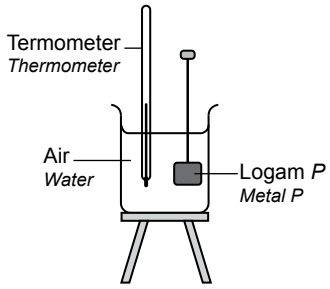
[2 *markah* / 2 *marks*]

(c) Kirakan momentum kenderaan itu apabila ia bergerak pada kelajuan 90 km/j dengan muatan 7 500 kg.
Calculate the vehicle's momentum when it moves at the speed of 90 km/h *with a load of* 7 500 kg.

[2 *markah* / 2 *marks*]

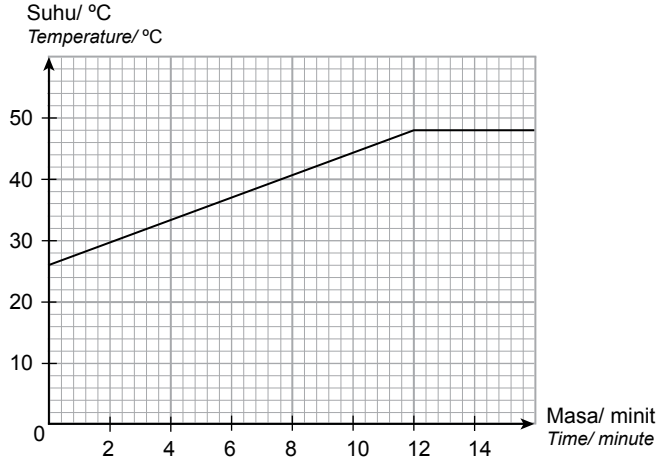
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

3. Rajah 3.1 menunjukkan logam *P* pada suhu 100°C diletakkan di dalam bikar mengandungi air pada suhu 26°C. Selepas beberapa minit keadaan keseimbangan terma dicapai. Jisim logam *P* dan air masing-masing adalah 1000 g dan 500 g.
Diagram 3.1 shows a metal P at 100°C *being placed in a beaker of water at* 26°C*. After a few minutes, the thermal equilibrium state is achieved. The mass of metal P and the water are* 1000 g *and* 500 g*, respectively.*



Rajah 3.1 / *Diagram 3.1*

Rajah 3.2 menunjukkan graf suhu berbanding masa bagi air dalam bikar itu.
Diagram 3.2 shows a temperature against the time graph of the water in the beaker.



Rajah 3.2 / *Diagram 3.2*

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan muatan haba tentu?
What is the meaning of specific heat capacity?

_____

[1 *markah* / 1 *mark*]

(b) Berdasarkan graf dalam Rajah 3.2 berapakah suhu apabila keadaan keseimbangan terma dicapai?
Based on the graph in Diagram 3.2, what is the temperature when the thermal equilibrium is achieved?

_____

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

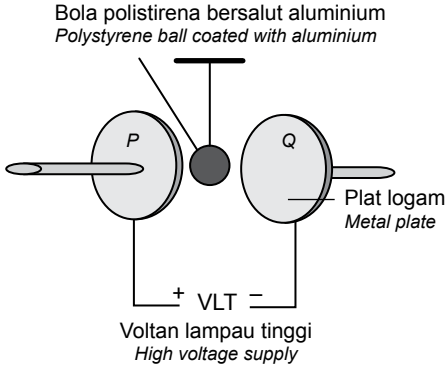
(c) (i) Hitungkan tenaga yang diserap oleh air itu untuk mencapai keseimbangan terma. [Muatan haba tentu air adalah 4200 J kg^{-1} $°C^{-1}$]
Calculate the energy absorbed by water to reach its thermal equilibrium.
[*Specific heat capacity of water is* 4200 J kg^{-1} $°C^{-1}$]

[2 *markah* / 2 *marks*]

(ii) Hitungkan muatan haba tentu logam *P*.
Calculate the specific heat capacity of metal P.

[2 *markah* / 2 *marks*]

4. Rajah 4.1 menunjukkan sebiji bola polistirena yang disalut dengan cat aluminium digantung dalam suatu medan elektrik di antara dua plat logam.
Diagram 4.1 shows a polystyrene ball coated with aluminium paint hung in an electric field between two metal plates.



Rajah 4.1 / *Diagram 4.1*

(a) (i) Apakah maksud medan elektrik?
What is the meaning of the electric field?

[1 *markah* / 1 *mark*]

(ii) Nyatakan perubahan ke atas kekuatan medan elektrik apabila beza keupayaan bekalan voltan lampau tinggi bertambah.
State the change on the strength of the electric field when the potential difference of the high voltage supply increases.

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Bola polistirena itu kemudian dibawa menyentuh plat *Q*.
The polystyrene ball then is touched to the Q plate.

(i) Berdasarkan Rajah 4.1, namakan cas elektrik pada plat *P* dan *Q*.
Based on Diagram 4.1, name the electrical charge on plates P and Q.

P : _____

Q : _____

[2 *markah* / 2 *marks*]

(ii) Nyatakan jenis cas yang diterima oleh bola polistirena itu.
State the type of charge received by the polystyrene ball.

_____

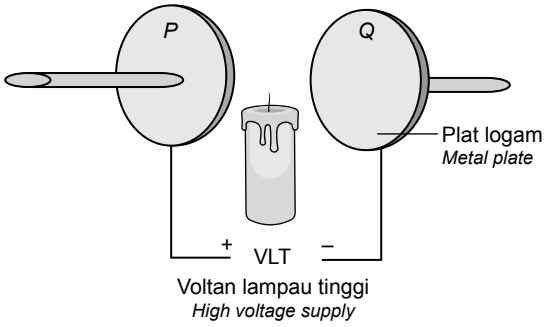
[1 *markah* / 1 *mark*]

(iii) Apakah yang akan berlaku kepada bola polistirena itu apabila ia dilepaskan dari plat *Q*?
What happens to the polystyrene ball when it is released from the Q plate?

_____

[1 *markah* / 1 *mark*]

(c) (i) Bola polistirena dalam Rajah 4.1 itu digantikan dengan sebatang lilin yang menyala. Pada Rajah 4.2, lukiskan bentuk nyalaan lilin yang diperhatikan dalam medan elektrik itu.
A burning candle replaces the polystyrene ball in Diagram 4.1. On Diagram 4.2, draw the shape of the candle flame observed in the electric field.



Rajah 4.2 / *Diagram 4.2*

[1 *markah* / 1 *mark*]

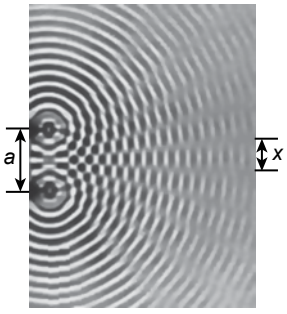
(ii) Terangkan mengapa bentuk nyalaan lilin yang diperhatikan adalah seperti yang dilukis dalam jawapan **4**(c)(i).
*Explain why the shape of the candle flame observed as drawn in answer **4**(c)(i).*

_____

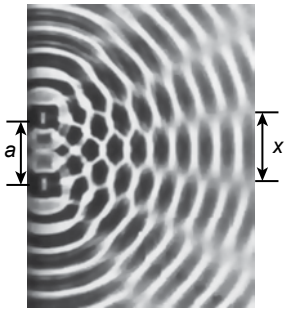
[2 *markah* / 2 *marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

5. Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan imej yang terbentuk dalam tangki riak apabila dua gelombang air dihasilkan oleh dua punca yang koheren. Jarak di antara dua sumber gelombang bagi Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 ialah 4 cm.
Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show that images are formed in a ripple tank when two coherent sources produce two water waves. The distance between the two sources of the wave for Diagram 5.1 and Diagram 5.2 is 4 cm.



Rajah 5.1 / *Diagram 5.1*



Rajah 5.2 / *Diagram 5.2*

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan dua sumber gelombang yang koheren?
What is meant by two coherent sources of wave?

[1 *markah* / 1 *mark*]

(b) Perhatikan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2, bandingkan
Observe Diagram 5.1 and Diagram 5.2, compare

(i) panjang gelombang, λ bagi gelombang air.
the wavelength, λ of the water wave.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(ii) jarak di antara dua sumber gelombang, *a*.
the distance between two sources of wave, a.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(iii) jarak di antara dua garis nodal berturutan, *x*.
the distances between two consecutive nodal lines, x.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(iv) Hubung kait panjang gelombang, λ, dengan jarak di antara dua garis nodal berturutan, *x*.
Relate the wavelength, λ, to the distance between two consecutive nodal lines, x.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(c) Namakan fenomena gelombang terlibat.
Name the wave phenomenon involved.

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

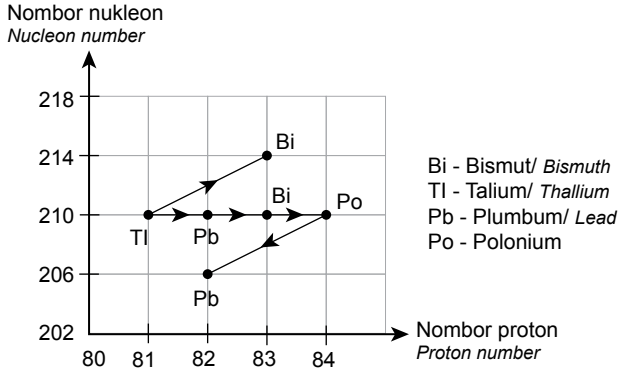
(d) (i) Terangkan bagaimana garis nodal dan garis antinodal terhasil.
Explain how the nodes lines and antinodes lines occur.

[2 *markah* / 2 *marks*]

(ii) Namakan prinsip fizik yang digunakan untuk menerangkan jawapan anda di 5(d)(i).
Name the physics' principle used to explain your answer in 5(d)(i).

[1 *markah* / 1 *mark*]

6. Rajah 6.1 menunjukkan pereputan radioaktif bagi unsur Bismut-214.
Diagram 6.1 represent the radioactive decay of Bismut-214.



Rajah 6.1 / *Diagram 6.1*

(a) (i) Apakah maksud reputan radioaktif?
What is meant by radioactive decay?

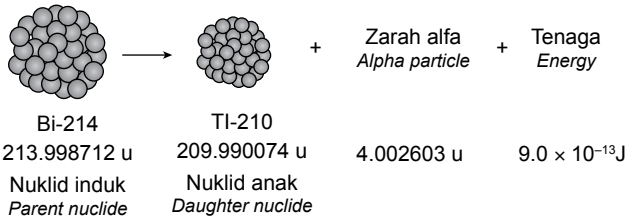
[1 *markah* / 1 *mark*]

(ii) Berdasarkan Rajah 6.1 tulis persamaan reputan Bismut, Bi yang menghasilkan Talium, Tl.
Based on Diagram 6.1 write decay equation for Bismuth, Bi that produces Thallium, Tl.

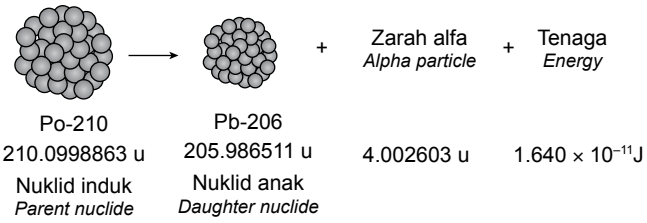
[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Berdasarkan Rajah 6.2 dan Rajah 6.3:
Based on Diagram 6.2 and Diagram 6.3:



Rajah 6.2 / *Diagram 6.2*



Rajah 6.3 / *Diagram 6.3*

(i) Bandingkan jumlah jisim nuklid induk sebelum reputan.
Compare the mass of the parent nuclide before decay.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(ii) Bandingkan jumlah jisim nuklid anak selepas reputan.
Compare the mass of the daughter nuclide after decay.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(iii) Bandingkan perbezaan dalam jisim sebelum dan selepas reputan.
Compare the difference in mass before and after decay.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(iv) Bandingkan jumlah tenaga yang dibebaskan.
Compare the amount of energy released.

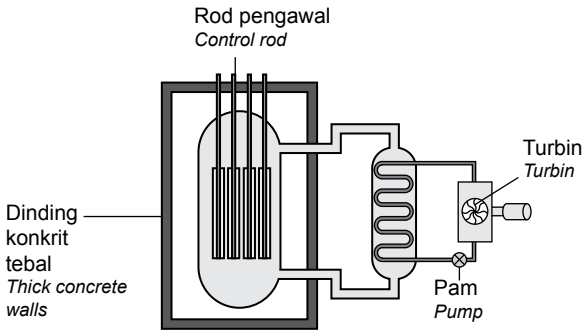
[1 *markah* / 1 *mark*]

(v) Hubung kaitkan cacat jisim dengan tenaga dibebaskan.
Relate the mass defect with the energy released.

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(c) Rajah 6.4 menunjukkan struktur reaktor nuklear.
Diagram 6.4 shows the structure of a nuclear reactor.



Rajah 6.4 / *Diagram 6.4*

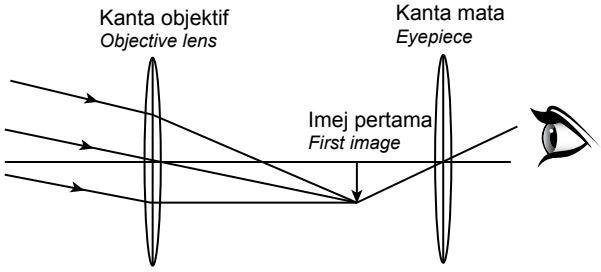
(i) Berdasarkan Rajah 6.4, namakan bahan yang digunakan sebagai rod pengawal.
Based on Diagram 6.4, name the material used as the control rod.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(ii) Beri satu sebab bagi jawapan anda di **6**(c)(i).
*Give one reason for your answer in **6**(c)(i).*

[1 *markah* / 1 *mark*]

7. Rajah 7 menunjukkan susunan kanta bagi sebuah teleskop astronomi.
Diagram 7 shows the arrangement of lenses of an astronomical telescope.



Rajah 7 / *Diagram 7*

Kanta objektif berjarak fokus 80 cm dan kanta mata berjarak fokus 20 cm berada pada pelarasan normal. Cahaya dari objek yang jauh melalui kanta objektif menghasilkan imej nyata.
The objective lens with a focal length of 80 cm and an eyepiece of 20 cm is situated at normal adjustment. Light from a very distant object passing through the objective length produces a real image.

(a) Apakah yang dimaksudkan imej nyata?
What is the meaning of real image?

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Pada Rajah 7, lengkapkan rajah sinar untuk menunjukkan imej akhir yang terbentuk oleh kanta mata.
On Diagram 7, complete the ray diagram to show the final image formed by the eyepiece.

[2 *markah* / 2 *marks*]

(c) Hitungkan pembesaran oleh teleskop itu.
Calculate the magnification of the telescope.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(d) Nyatakan pengubahsuaian yang boleh dilakukan untuk menghasilkan imej akhir yang lebih besar dan terang. Berikan alasan bagi cadangan anda.
State the modification that can be done to produce a larger and brighter final image. Give a reason for your suggestion.

(i) Untuk imej akhir yang lebih besar
For larger final image

Sebab / *Reason*

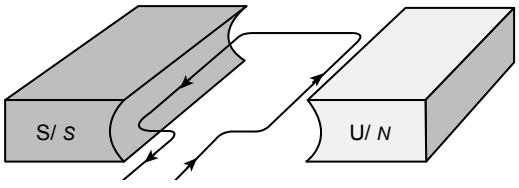
[2 *markah* / 2 *marks*]

(ii) Untuk imej akhir yang lebih cerah
For brighter final image

Sebab / *Reason*

[2 *markah* / 2 *marks*]

8. Rajah 8.1 menunjukkan gegelung pembawa arus berada dalam medan magnet.
Diagram 8.1 shows the current-carrying coil in a magnetic field.



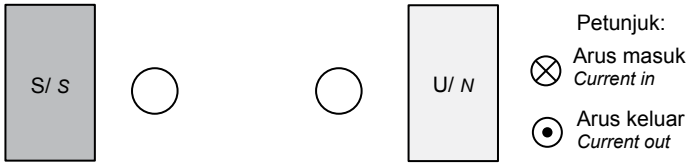
Rajah 8.1 / *Diagram 8.1*

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan medan lastik?
What is meant by catapult field?

[1 *markah* / 1 *mark*]

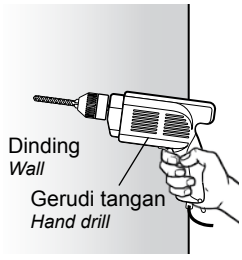
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Berdasarkan Rajah 8.1 lukis medan lastik dalam kotak di bawah.
Based on Diagram 8.1, draw a catapult field in the box below.



[2 *markah* / 2 *marks*]

(c) Rajah 8.2 menunjukkan alat menggerudi tangan.
Diagram 8.2 shows a hand drilling tool.



Rajah 8.2 / *Diagram 8.2*

Jenis gerudi tangan ***Type of hand drill***	**Jenis motor a.t** ***Type of d.c motor***	**Bahan untuk teras** ***Material of the core***
P	Motor a.t berberus *Brushed d.c motor* Gegelung *Coil*, Berus karbon *Carbon brush*, Komutator *Comutator*, Magnet *Magnet* Pemegang *Hand grip*, Mempunyai wayar *Has electric cord*	Besi *Iron*
Q	Motor a.t tanpa berus *Brushless d.c motor* Magnet *Magnet*, Gegelung *Coil* Pemegang *Hand grip*, Mempunyai wayar *Has electric cord*	Besi lembut *Soft iron*
R	Motor a.t tanpa berus *Brushless d.c motor* Magnet *Magnet*, Gegelung *Coil* Pemegang *Hand grip*, Tanpa wayar *Cordless*	Besi lembut *Soft iron*

Jadual 8 / *Table 8*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Berdasarkan Jadual 8, nyatakan kesesuaian ciri-ciri alat menggerudi yang digunakan untuk lebih cekap dan kehilangan tenaga yang paling kecil. Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri tersebut.
Based on Table 8, state the suitability of the drilling tool's characteristics for more efficiency and the least energy loss. Give a reason for the suitability of the characteristics.

(i) Jenis motor a.t
Type of d.c motor

Sebab / *Reason*

[2 *markah* / 2 *marks*]

(ii) Bahan untuk teras
Material of core

Sebab / *Reason*

[2 *markah* / 2 *marks*]

(iii) Mempunyai wayar elektrik atau tanpa wayar elektrik.
Has electric cord or cordless

Sebab / *Reason*

[2 *markah* / 2 *marks*]

(d) Berdasarkan jawapan di **8**(c)(i), **8**(c)(ii) and **8**(c)(iii), pilih gerudi tangan yang paling sesuai.
*Based on the answer in **8**(c)(i), **8**(c)(ii) and **8**(c)(iii), choose the most suitable hand drill.*

[1 *markah* / 1 *mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian B
Section B
[20 *markah* / *20 marks*]

9. Rajah 9.1 menunjukkan seorang doktor menggunakan sebuah termometer untuk mengukur suhu badan seorang budak lelaki.
Diagram 9.1 shows a doctor used a thermometer to measure the body temperature of a boy.

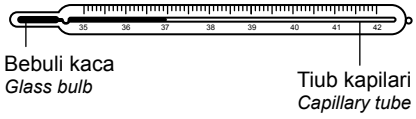


Rajah 9.1 / *Diagram 9.1*

(a) Apakah maksud suhu?
What is the meaning of temperature?

[1 *markah* / 1 *mark*]

(b) Rajah 9.2 menunjukkan termometer klinik.
Diagram 9.2 shows a clinical thermometer.



Rajah 9.2 / *Diagram 9.2*

Terangkan dalam konteks keseimbangan terma, bagaimana termometer tersebut memberi bacaan suhu badan budak lelaki itu.
Explain in terms of thermal equilibrium, how the termometer reads the body temperature of the boy.

[4 *markah* / 4 *marks*]

(c) Jadual 9 menunjukkan ciri-ciri empat termometer, *P*, *Q*, *R* dan *S*.
Table 9 shows the characteristics of four thermometers, P, Q, R, and S.

Termometer ***Thermometer***	**Cecair yang digunakan** ***Liquid used***	**Dinding bebuli kaca** ***Glass walled bulb***	**Diameter tiub kapilari** ***Diameter of capillary tube***	**Batang kaca dan keratan rentas** ***Glass stem and cross section***
P	Merkuri *Mercury*	Nipis *Thin*	Besar *Big*	Tebal dan melengkung *Thick and curved*
Q	Alkohol *Alcohol*	Tebal *Thick*	Kecil *Small*	Nipis dan satah *Thin and plane*
R	Merkuri *Mercury*	Nipis *Thin*	Kecil *Small*	Tebal dan melengkung *Thick and curved*
S	Alkohol *Alcohol*	Tebal *Thick*	Besar *Big*	Nipis dan satah *Thin and plane*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Nota: / *Note:*

Alkohol / *Alcohol*	Merkuri / *Mercury*
Takat beku / *Freezing point* = –115°C	Takat beku / *Freezing point* = –39°C
Takat didih / *Boiling point* = 78°C	Takat didih / *Boiling point* = 357°C

Jadual 9 / *Table 9*

Satu projek penyelidikan hendak dijalankan di suatu kawasan dengan suhu persekitaran antara –35°C hingga ke 45°C. Sebagai seorang penyelidik, anda diminta untuk menentukan termometer yang paling sesuai sebagai satu peralatan yang perlu untuk dibawa bersama. Kaji keempat-empat ciri-ciri termometer itu. Terangkan kesesuaian setiap spesifikasi untuk kesemua termometer. Beri sebab untuk pilihan anda.
A research project is carried out on a region with a surrounding temperature between –35°C to 45°C. As a researcher, you are required to determine the most suitable thermometer to be taken with as one item of the equipment. Study the characteristics of all four thermometers. Explain the suitability of each specification of the thermometer. Give reasons for your choice.

[10 *markah* / 10 *marks*]

(d) Sebuah termometer yang belum ditentukurkan mempunyai panjang turus 4.0 cm apabila suhu ialah 0°C dan 25.0 cm apabila suhu ialah 100°C. Turus merkuri adalah 12.0 cm apabila diletakkan ke dalam cecair *X*.
A thermometer that is not calibrated has a mercury column of length 4.0 cm when the temperature is 0°C and 25.0 cm when the temperature is 100°C. The mercury column is 12.0 cm when put in liquid X.

(i) Tentukan suhu cecair *X* itu.
Determine the temperature of liquid X.

[3 *markah* / 3 *marks*]

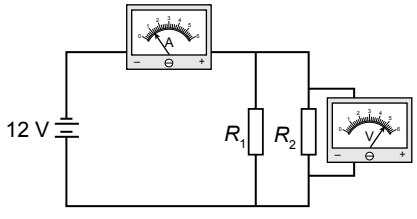
(ii) Tentukan suhu cecair *X* itu dalam Kelvin.
Determine the temperature of liquid X in Kelvin.

[1 *markah* / 1 *mark*]

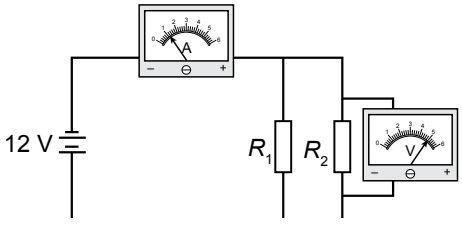
(iii) Nyatakan satu sifat termometrik yang digunakan dalam membuat sebuah termometer.
State a thermometric property used when making a thermometer.

[1 *markah* / 1 *mark*]

10. Rajah 10.1 dan Rajah 10.2 menunjukkan dua litar elektrik yang perintangnya disusun secara selari.
Diagram 10.1 and Diagram 10.2 show two parallel circuits.



Rajah 10.1 / *Diagram 10.1*



Rajah 10.2 / *Diagram 10.2*

(a) Apakah maksud rintangan?
What is the meaning of resistance?

[1 *markah* / 1 *mark*]

© *Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.*

(b) Dengan menggunakan Rajah 10.1 dan Rajah 10.2,
By using Diagram 10.1 and Diagram 10.2,

(i) banding bilangan perintang, bacaan ammeter dan bacaan voltmeter.
compare the number of resistor, the reading of ammeter and the reading of voltmeter.

[3 *markah* / 3 *marks*]

(ii) hubung kaitkan rintangan berkesan dalam litar dengan bacaan ammeter.
relate the effective resistance with the reading of the ammeter.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(iii) deduksikan hubungan antara rintangan berkesan dengan arus yang mengalir dalam litar.
deduce the relationship between the effective resistance and current flowing in the circuit.

[1 *markah* / 1 *mark*]

(c) Antara faktor yang mempengaruhi rintangan ialah kerintangan bahan dan suhu.
Among the factors influencing resistance are the resistivity of material and temperature.

(i) Kerintangan suatu dawai kuprum tulen ialah 1.696×10^{-8} Ω m. Panjang dan luas keratan rentasnya masing-masing ialah 0.5 m dan 2.826×10^{-7} m^2.
The resistivity of a pure copper wire is 1.696×10^{-8} Ω m. The length and the cross-sectional area are 0.5 m and 2.826×10^{-7} m^2 respectively.
Dengan menggunakan formula,
By using the formula,

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

Di mana / *Where*
R = rintangan / *resistance*
ρ = kerintangan dawai / *resistivity of the wire*
l = panjang dawai / *length of wire*
A = luas keratan rentas / *cross-sectional area*
Hitung rintangan dawai kuprum tersebut.
Calculate the resistance of the copper wire.

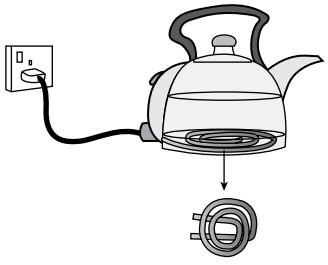
[2 *markah* / 2 *marks*]

(ii) Superkonduktor ialah bahan yang mengkonduksikan arus elektrik tanpa sebarang rintangan. Tiada kehilangan tenaga berlaku apabila arus mengalir. Lakar graf rintangan melawan suhu bagi bahan superkonduktor. Labelkan suhu genting, T_c pada graf.
A superconductor is a material that conducts an electric current without any resistance. No energy loss occurs when the current flows. Sketch a graph of resistance against temperature for superconductors. Label the critical temperature, T_c, on the graph.

[2 *markah* / 2 *marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(d) Rajah 10.3 menunjukkan sebuah cerek elektrik. Jadual 10 menunjukkan empat buah cerek elektrik dengan spesifikasi yang berbeza.
Diagram 10.3 shows an electric kettle. Table 10 shows four electric kettles with different specifications.



Rajah 10.3 / *Diagram 103*

Cerek elektrik ***Electric kettle***	**Jenis wayar elemen pemanas** ***Type of wire of heating element***	**Bilangan gegelung pemanas** ***Number of turns of heating element***	**Badan cerek** ***Kettle body***	**Pemegang cerek** ***Kettle handle***
P	Nikrom *Nichrome*	Banyak *More*	Plastik *Plastic*	Plastik *Plastic*
Q	Konstantan *Constantan*	Sedikit *Less*	Logam *Metal*	Logam *Metal*
R	Tungsten *Tungsten*	Sedikit *Less*	Plastik *Plastic*	Plastik *Plastic*
S	Konstantan *Constantan*	Banyak *More*	Logam *Metal*	Logam *Metal*

Jadual 10 / *Table 10*

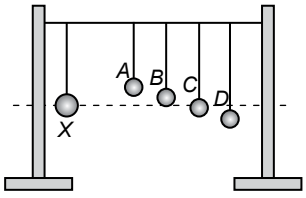
Kaji spesifikasi keempat-empat cerek elektrik tersebut berdasarkan aspek-aspek yang diberikan. Terangkan kesesuaian setiap cerek elektrik tersebut. Tentukan cerek yang paling sesuai digunakan supaya ia dapat mendidihkan air dengan lebih cepat, senang dibawa dan lebih selamat. Beri sebab-sebab untuk pilihan anda.
Study the specifications of the four electric kettles based on the following aspects. Explain the suitability of each electric kettle. Determine the most suitable kettle so that it can boil water faster, easier to carry and safer. Give a reason for your choice.

[10 *markah* / 10 *marks*]

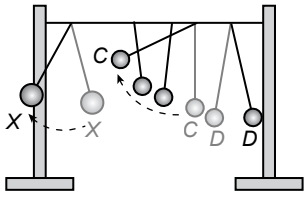
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian C
Section C
[20 *markah* / *20 marks*]

11. Rajah 11.1 menunjukkan bandul Barton. Rajah 11.2 menunjukkan bandul sumber, *X* mula berayun menyebabkan semua bandul *A*, *B*, *C* dan *D* berayun.
Diagram 11.1 shows Barton's pendulum. Diagram 11.2 shows the source pendulum, X, begins to oscillate, causing all pendulums A, B, C and D to oscillate.



Rajah 11.1 / *Diagram 11.1*



Rajah 11.2 / *Diagram 11.2*

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan frekuensi asli?
What is the meaning of natural frequency?

[1 *markah* / 1 *mark*]

(b) Rajah 11.3 menunjukkan gelas itu pecah apabila menerima gelombang bunyi yang nyaring.
Diagram 11.3 shows that the glass breaks when receiving a loud sound.



Rajah 11.3 / *Diagram 11.3*

Dengan menggunakan konsep fizik di 11(b), terangkan mengapa ia berlaku.
Using the physics concept in 11(b), explain why it happens.

[5 *markah* / 5 *marks*]

(c) Gelombang ultrasonik dipancarkan dari sebuah bot nelayan ke dasar laut untuk menentukan kedalaman laut. Frekuensi gelombang yang dipancarkan ialah 30 kHz. Ia merambat pada kelajuan 1 500 m s^{-1}. Alat pengesan menerima pantulan gelombang dalam masa 0.15 s selepas dipancarkan.
Ultrasonic waves are transmitted from fisherman's boat to the sea-bed to determine the depth of the sea. The frequency of the emitted wave is 30 kHz. It travels at a speed of 1 500 m s^{-1}. The detector receives a wave reflection within 0.15 s after the waves are transmitted.

Hitung:
Calculate:

(i) kedalaman laut
the depth of the sea

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(ii) panjang gelombang bagi gelombang ultrasonik itu.
the wavelength of the ultrasonic waves.

[4 *markah* / 4 *marks*]

(d) Rajah 11.4 menunjukkan sebuah dewan di sebuah sekolah. Didapati terdapat beberapa pelajar tidak dapat mendengar suara yang dihasilkan oleh pembesar suara.
Diagram 11.4 shows a hall at a school. It is found that some students cannot hear the voice produced by the speaker.



Rajah 11.4 / *Diagram 11.4*

Berdasarkan pengetahuan tentang sifat-sifat gelombang, pembesar suara dan reka bentuk dewan, cadang dan terangkan penambahbaikan supaya bunyi yang jelas dapat didengar pada keseluruhan dewan.
Based on knowledge of wave properties, speakers and hall design, explain the improvements that can make the sound to be heard clearly throughout the hall.

[10 *markah* / 10 *marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kertas 3
***Paper* 3**

Empat puluh lima minit
Fourty five minutes

[40 markah / *40 marks*]

Kertas soalan ini mengandungi satu soalan.
This question paper consists of one questions.

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.
*Answer **all** questions in this section.*

SENARAI SEMAK CALON
CANDIDATES' CHECKLIST

ARAHAN
Anda tidak dibenarkan bekerja dengan radas bagi lima belas minit pertama. Tempoh ini hendaklah digunakan untuk menyemak senarai radas, membaca soalan dan merancang eksperimen yang akan dijalankan. Tandakan (✓) pada ruangan kotak yang disediakan untuk menyemak bahan dan radas yang disedia dan dibekalkan.

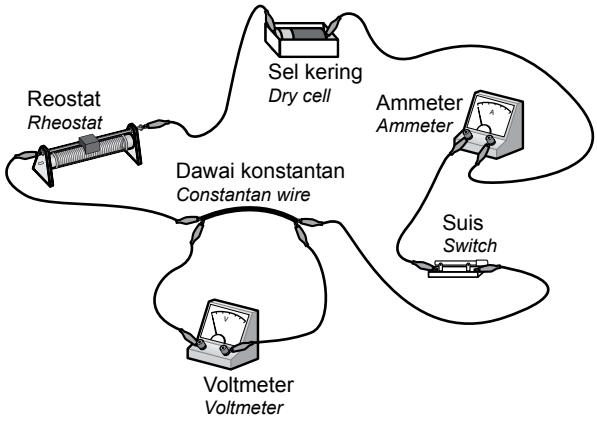
INSTRUCTION
You are not allowed to work with apparatus in the first fifteen minutes. This period is used to check the apparatus list, read the question and plan the experiment which will be carried out. Mark (✓) in the box provided to check the material and apparatus prepared and supplied.

Senarai semak radas dan bahan yang dibekalkan:
Checklist for the apparatus and materials provided:

Bilangan ***Number***	**Radas atau bahan** ***Apparatus or materials***	**Kuantiti** ***Quantity***	**Senarai semak** ***Checklist***
1	Ammeter 0-1 A *Ammeter* 0-1 A	1	
2	Voltmeter 0 – 5 A *Voltmeter* 0 – 5 A	1	
3	Reostat 15 Ω *Rheostat* 15 Ω	1	
4	Wayar konstantan (s.w.g 30) 10 cm *Constantan wire* (s.w.g 30) 10 cm	1	
5	Wayar penyambung 30 cm *Connecting wire* 30 cm	7	
6	Sel kering 1.5 V *Dry cell* 1.5 V	1	
7	Suis *Switch*	1	

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

1. Anda dikehendaki menjalankan satu eksperimen untuk menyiasat hubungan antara beza keupayaan, *V* dengan arus, *I* dalam dawai konduktor.
You are going to carry out an experiment to investigate the relationship between the potential difference, V and current, I in a conductor wire.



Rajah 1 / *Diagram 1*

Jalankan eksperimen dengan menggunakan langkah-langkah di bawah:
Carry out the experiment by using the steps below:

1. Sediakan susunan radas seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.
Set up the apparatus as shown in the Diagram 1.

2. Hidupkan litar dengan menutup suis. Laraskan reostat untuk dapatkan bacaan ammeter, 0.2 A.
Switch on the circuit by closing the switch. The rheostat is adjusted until the ammeter gives a reading of 0.2 A.

3. Catatkan bacaan voltmeter.
Record the reading of voltmeter.

4. Ulang eksperimen dengan nilai arus yang berbeza, I = 0.3 A, 0.4 A, 0.5 A, 0.6 A.
Repeat the experiment with different values of current, I = 0.3 A, 0.4 A, 0.5 A, 0.6 A.

5. Untuk eksperimen di atas, nyatakan:
For the experiment above, state:

(a) pemboleh ubah dimanipulasikan.
the manipulated variable.

_____

[1 markah */ 1 mark*]

(b) pemboleh ubah bergerak balas.
the responding variable.

_____

[1 markah */ 1 mark*]

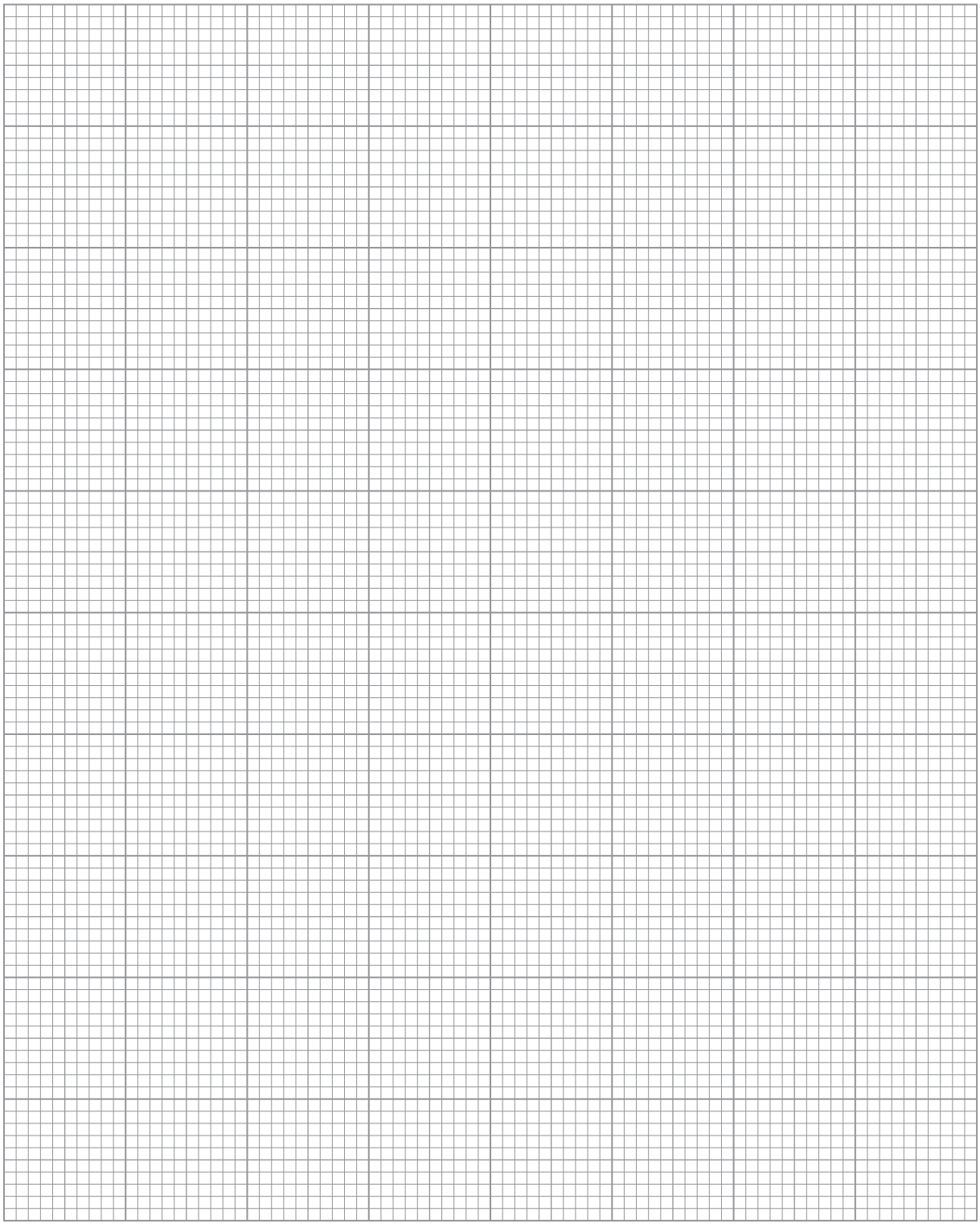
(c) Jadualkan *I, V* dan *R* dalam ruang di bawah. Kirakan rintangan, $R = \frac{V}{I}$

Tabulate your data for I, V and R in the space below. Calculate the resistance, $R = \frac{V}{I}$

[6 markah */ 6 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(d) Pada kertas graf yang diberi, lukiskan graf *V* melawan *I*.
On the graph paper given, draw a graph of V against I.



[3 markah */ 3 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(e) Berdasarkan graf dalam **5**(d), nyatakan hubungan antara *V* dan *I*.
*Based on the graph in **5**(d), state the relationship between V and I.*

[1 markah */ 1 mark*]

(f) Kirakan kecerunan graf *V* melawan *I*.
Calculate the gradient of graph V against I.

[2 markah */ 2 marks*]

(g) Apakah akan berlaku pada nilai rintangan dawai, *R* apabila dawai konstantan yang lebih panjang digunakan?
What happens to the wire resistance, R when a longer constantan wire is used?

[1 markah */ 1 mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.