Tingkatan 4

Pentaksiran Akhir Tahun

Kertas 1
***Paper* 1**

Satu jam lima belas minit
One hour fifteen minutes

[40 markah / *40 marks*]

SKOR
/100

Soalan 1 sehingga **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 option* ***A, ***B***, ***C*** *and* ***D*** *or three option* ***A***, ***B*** *and* ***C***. *Choose* ***the best option*** *for each question.*

1. Sebuah kereta dengan laju 30 m s^{-1} bergerak sejauh 60 m dalam masa 2 saat. Antara berikut, yang manakah benar mengenai kuantiti-kuantiti yang terlibat?
A car with speed of 30 m s^{-1} *moves* 60 m *in* 2 *seconds. Which of the following is true regarding the quantities involved?*

I Laju ialah suatu kuantiti asas
Speed is a base quantitiy

II Laju ialah suatu kuantiti terbitan
Speed is a derived quantitiy

III Masa ialah suatu kuantiti scalar
Time is a scalar quantity

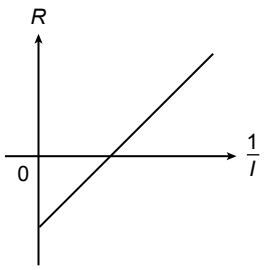
IV Jarak ialah suatu kuantiti vector
Distance is a vector quantity

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

2. 8.9×10^8 m bersamaan dengan
8.9×10^8 m *equals to*

A 0.089 Gm
B 89 Gm
C 89 Mm
D 890 Mm

3. Rajah 1 menunjukkan suatu graf yang menunjukkan hubung kait antara rintangan, *R* dan arus, *I*.
Diagram 1 shows a graph that shows the relationship between resistance, R and current, I.

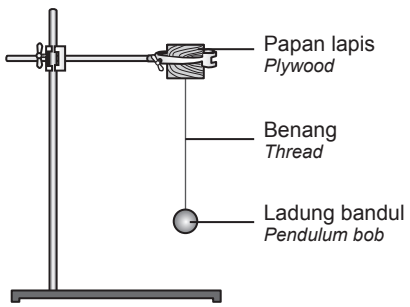


Rajah 1 / *Diagram 1*

Antara berikut, yang manakah adalah benar?
Which of the following is correct?

A *R* berkadar langsung dengan *I*.
R is directly proportional to I.
B *R* berkadar songsang dengan *I*.
R is inversely proportional to I.
C *R* bertambah secara linear dengan *I*.
R increases linearly to I.
D *R* bertambah apabila *I* berkurang.
R increases when I decrease.

4. Rajah 2 menunjukkan susunan radas eksperimen untuk mengkaji hubung kait antara panjang ladung dan tempoh ayunan.
Diagram 2 shows the arrangement of experiment to investigate the relationship between the length of pendulum and the period of oscillation.



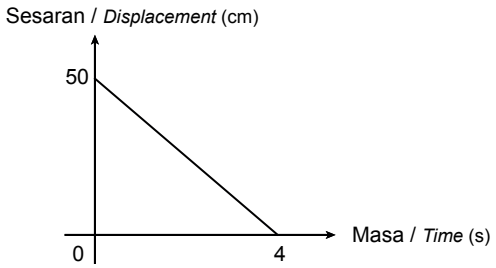
Rajah 2 / *Diagram 2*

Antara kuantiti berikut, yang manakah ialah pemalar?
Which of the following quantities is a constant?

A Jisim ladung
Mass of bob
B Tempoh ayunan
Period of oscillation
C Panjang ladung
Length of pendulum

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

5. Rajah 3 menunjukkan suatu graf sesaran melawan masa yang mewakili gerakan sebuah kereta mainan.
Diagram 3 shows a displacement against time graph which represents the motion of a toy car.



Rajah 3 / *Diagram 3*

Antara berikut, yang manakah merupakan pernyataan yang benar?
Which of the following statements are correct?

A Kereta mainan itu menyahpecut
The toy car decelerates.

B Laju purata kereta mainan itu ialah 12.5 cm s^{-1}.
The average speed of the toy car is 12.5 cm s^{-1}.

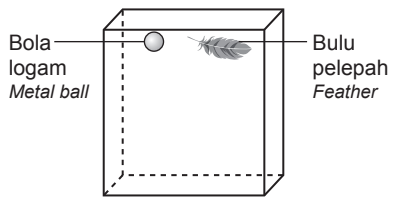
C Pecutan kereta mainan itu ialah 12.5 cm s^{-2}.
The acceleration of the toy car is 12.5 cm s^{-2}.

D Halaju kereta mainan itu ialah 12.5 cm s^{-1}.
The velocity of the toy car is 12.5 cm s^{-1}.

6. Seorang atlet memecut 2 m s^{-2} secara seragam daripada halaju 4 m s^{-2}. Apakah halaju atlet itu selepas melalui sesaran 21 m?
An athlete accelerates uniformly at 2 m s^{-2} *from a velocity of* 4 m s^{-2}. *What is the velocity of the athlete after a displacement of* 21 m*?*

A 6 m s^{-1}
B 8 m s^{-1}
C 10 m s^{-1}
D 12 m s^{-1}

7. Rajah 4 menunjukkan sehelai bulu pelepah dan sebiji bola logam yang sedang jatuh di dalam sebuah kotak vakum.
Diagram 4 shows a feather and a metal ball falling in a vacuum box.



Rajah 4 / *Diagram* 4

Antara berikut, yang manakah benar mengenai gerakan bulu pelepah dan bola logam tersebut?
Which of the following is true regarding the motion of the feather and the metal ball?

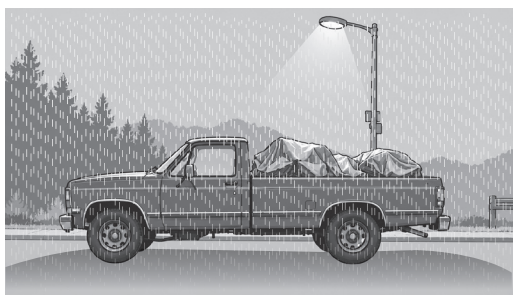
A Halaju akhir bola logam lebih tinggi daripada bulu pelepah.
The final velocity of the metal ball is higher than the feather.

B Pecutan bola logam dan buku pelepah semakin meningkat.
The acceleration of the metal ball and the feather is increasing.

C Pecutan bola logam dan bulu pelepah semakin berkurang.
The acceleration of the metal ball and the feather is decreasing.

D Pecutan bola logam dan bulu pelepah adalah seragam.
The acceleration of the metal ball and the feather is uniform.

8. Rajah 5 menunjukkan sebuah kereta mengangkut barangan dengan laju seragam pada waktu hujan.
Diagram 5 shows a car transporting goods at constant speed when raining.



Rajah 5 / *Diagram 5*

Apakah kuantiti kereta yang bertambah selepas air hujan terkumpul dalam ruangan simpan barangan?
What quantity of car increases after rain water gathered in the storage space?

A Inersia
Inertia

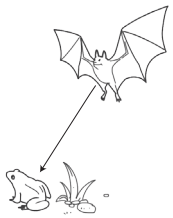
B Pecutan
Acceleration

C Tujah enjin
Engine thrust

D Kuasa
Power

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

9. Rajah 6 menunjukkan seekor kelawar berjisim 800 g sedang terbang pada halaju seragam 12 m s^{-1} ke arah seekor katak berjisim 200 g yang rehat di atas tanah.
Diagram 6 shows a bat of mass 800 g *flying at a constant velocity of* 12 m s^{-1} *towards a frog of mass* 200 g *which is stationary on the ground.*

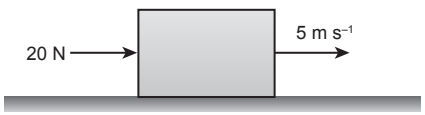


Rajah 6 / *Diagram 6*

Apakah halaju kelawar selepas menangkap katak itu?
What is the velocity of the bat after catching the frog?

A 9.6 m s^{-1} **C** 14.4 m s^{-1}
B 12.0 m s^{-1} **D** 48.0 m s^{-1}

10. Rajah 7 menunjukkan suatu daya tetap 20 N dikenakan kepada suatu bongkah 4 kg di atas suatu permukaan kesat. Bongkah itu bergerak pada halaju seragam 5 m s^{-1}.
Diagram 7 shows a constant force of 20 N *is exerted on a* 4 kg *block on a rough surface. The block moves at a constant velocity of* 5 m s^{-1}.



Rajah 7 / *Diagram 7*

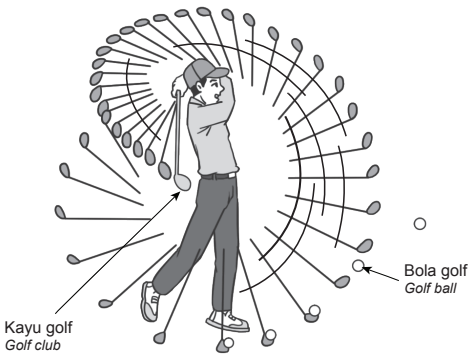
Apabila daya tindakan itu bertambah menjadi daya malar 40 N, bongkah itu akan
When the applied force is increased to a constant force of 40 N, *the block will*

A bergerak pada halaju seragam 10.0 m s^{-1}.
move at constant velocity of 10.0 m s^{-1}.
B bergerak dengan pecutan seragam.
move with constant acceleration.
C bergerak dengan nyahpecutan seragam.
move with constant deceleration.
D berhenti serta merta.
stop immediately.

11. Antara pernyataan berikut, yang manakah adalah benar mengenai jisim dan berat?
Which of the following statements is correct regarding mass and weight?

A Jisim ialah suatu kuantiti terbitan.
Mass is a derived quantity.
B Jisim bertambah dengan pecutan graviti.
Mass increases with gravitational acceleration.
C Berat berkadar langsung dengan pecutan graviti.
Weight is directly proportional to gravitational acceleration.
D Berat ialah suatu kuantiti scalar.
Weight is a scalar quantity.

12. Rajah 8 menunjukkan satu foto stroboskop bagi Alvin yang melakukan tindakan ikut-lajak.
Diagram 8 shows a stroboscopic photo of Alvin performing a follow-through action.



Rajah 8 / *Diagram* 8

Apakah kelebihan tindakan ikut lajak?
What is the advantage of follow-through action?

A Mengurangkan masa perlanggaran antara kayu golf dan bola golf.
Reduce the time of collision between the golf club and ball.
B Mengurangkan magnitud daya impuls yang terhasil akibat hentaman kayu golf dan bola golf.
Reduce the magnitude of impulsive force produce due to the collision of golf club and ball.
C Menambah magnitud impuls bola golf yang dihentam oleh kayu golf.
Increase the magnitude of impulse of ball that hit by the golf club.

13. Apakah kuantiti yang mempengaruhi magnitud pecutan graviti objek di suatu planet?
What are the quantities that affect the magnitude of gravitational acceleration of object in a planet?

I Jisim objek
Mass of object
II Jisim planet
Mass of planet

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

III Jarak objek dari pusat planet
Distance of the object from the centre of planet

IV Daya graviti yang bertindak pada objek oleh planet
Gravitational force exerted by planet to object

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

14. Rajah 9 menunjukkan suatu satelit berada di antara dua planet pada suatu garis lurus. Jisim planet *B* ialah 9 kali jisim planet *A*. Daya paduan pada satelit itu disebabkan daya graviti planet *A* dan daya graviti planet *B* adalah sifar.
Diagram 9 shows a satellite located between two planets in a straight line. The mass of planet B is 9 times of mass of planet A. The resultant force of the satellite due to the gravitational force of planet A and gravitational force of planet B is zero.

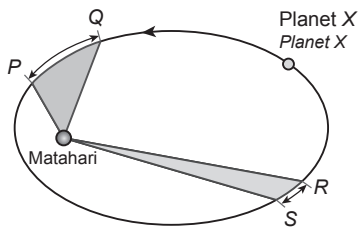


Rajah 9 / *Diagram 9*

Apakah nisbah jarak satelit itu dari planet *A* kepada jarak satelit itu dari planet *B*?
What is the ratio of distance of the satellite from planet A to the distance of the satellite from planet B?

A 1:1
B 1:2
C 1:3
D 1:9

15. Rajah 10 menunjukkan planet *X* mengorbit Matahari.
Diagram 10 shows planet X orbiting the Sun.



Rajah 10 / *Diagram 10*

Antara berikut, yang manakah benar jika luas rantau *M* sama dengan rantau *N*?
Which of the following is true if the area of region M is same with region N?

I Panjang lengkok *PQ* adalah sama dengan panjang lengkok *RS*
The arc length of PQ is equal to the arc length of RS.

II Masa gerakan planet *X* dari *Q* ke *P* adalah sama dengan dari *S* ke *R*.
The time taken by planet X to move from Q to P is equal to from S to R.

III Laju gerakan planet *X* dari *Q* ke *P* adalah lebih kecil berbanding dari *S* ke *R*.
The speed of planet X to move from Q to P is smaller compared to from S to R.

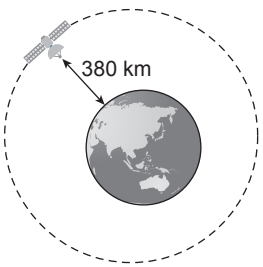
IV Pecutan memusat planet *X* di *QP* adalah lebih besar berbanding di *SR*.
The centripetal acceleration of planet X at QP is greater compared to at SR.

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

16. Sebuah satelit mengorbit Bumi pada ketinggian 480 km. Jejari Bumi ialah 6.37×10^6 m dan jisim Bumi ialah 5.98×10^{24} kg. Apakah laju linear satelit itu?
A satellite orbiting Earth at the height of 480 km. *Radius of the Earth is* 6.37×10^6 m *and mass of the Earth is* 5.98×10^{24} kg. *What is the linear speed of the satellite?*
[Guna / *Use* $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}]

A 3.81×10^3 m s^{-1}
B 7.63×10^3 m s^{-1}
C 1.08×10^4 m s^{-1}
D 1.53×10^4 m s^{-1}

17. Rajah 11 menunjukkan sebuah satelit berjisim 500 kg mengorbit Bumi pada jarak 380 km dari permukaan Bumi.
Diagram 11 shows a satellite of mass 500 kg *orbiting the Earth at a distance of* 380 km *from the surface of the Earth.*



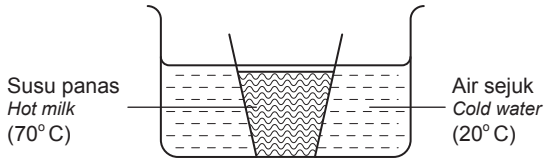
Rajah 11 / *Diagram* 11

Hitung tempoh orbit bagi satelit itu.
Calculate the orbital period of the satellite.
[Jisim Bumi / *Mass of the Earth* = 5.97×10^{24} kg;
Jejari Bumi / *Radius of the Earth* = 6.73×10^6 m;
Pemalar kegravitian / *Gravitational constant* = 6.67×10^{-11} N m^2 kg^{-2}]

A 3.049×10^7 s
B 2.563×10^7 s
C 5.969×10^3 s
D 5.062×10^3 s

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

18. Rajah 12 menunjukkan suatu gelas susu panas direndam dalam air sejuk.
Diagram 12 shows a glass of hot milk immersed in cold water.



Rajah 12 / *Diagram* 12

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar apabila susu panas dan air sejuk mencapai keseimbangan terma?
Which of the following statements is correct when hot milk and cold water reach thermal equilibrium?

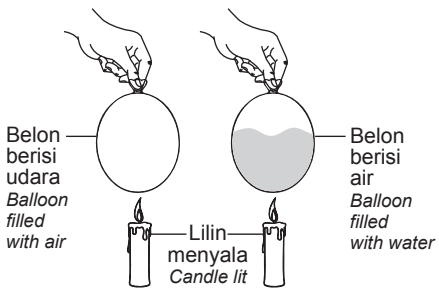
A Suhu susu lebih rendah daripada air.
Temperature of milk is lower than water.

B Kuantiti haba dalam susu adalah sama dengan air.
Quantity of heat in milk is the same as in water.

C Kadar haba mengalir keluar dari susu adalah lebih tinggi daripada kadar haba mengalir masuk air.
Rate of heat flow out from milk is higher than rate of heat flow in to water.

D Pengaliran haba bersih antara susu dan air ialah sifar.
Net rate of heat flow between milk and water is zero.

19. Rajah 13 menunjukkan dua biji belon dengan masing-masing berisi udara dan air dibawa ke arah lilin yang menyala.
Diagram 13 shows two ballon filled with air and water respectively been brought towards a lit candle.



Rajah 13 / *Diagram* 13

Mengapakah belon yang berisi air tidak pecah serta merta seperti belon berisi udara?
Why the balloon filled with water does not burst immediately as the balloon filled with air?

A Kadar kenaikan suhu adalah kecil kerana air ialah penebat haba yang baik.
The rate of temperature rise is low because water is a good insulator of heat.

B Kenaikan suhu adalah kecil kerana muatan haba tentu air adalah tinggi.
The temperature rise is small because the specific heat capacity of water is high.

C Kenaikan suhu adalah besar kerana muatan haba tentu belon adalah kecil.
The temperature rise is great because the specific heat capacity of balloon is low.

20. Rajah 14 menunjukkan suatu kaedah memasak ikan yang terkenal di restoran Cina.
Diagram 13 shows a famous method of cooking fish in Chinese restaurant.



Rajah 14 / *Diagram 14*

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar mengenai kaedah memasak di atas?
Which of the following statements is correct regarding the above cooking method?

I Kaedah memasak ini mengaplikasikan muatan haba tentu.
This cooking method applies specific heat capacity.

II Stim membebaskan haba pendam pengewapan semasa mengkondensasi di permukaan makanan.
Steam releases latent heat of vapourisation when it condenses on the food surface.

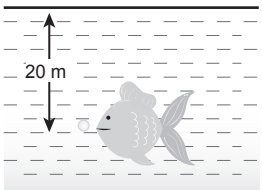
III Kaedah memasak ini lebih cepat berbanding dengan memasak ikan dalam air didih.
This cooking method is faster than cooking fish in boiling water.

IV Ikan yang dimasak dengan kaedah memasak ini lebih panas berbanding dengan ikan yang dimasak dalam air didih.
Fish which is cooked with this cooking method is hotter than the fish which is cooked in boiling water.

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

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

21. Rajah 15 menunjukkan sebiji gelembung udara dilepaskan oleh seekor ikan pada kedalaman 20 m di sebuah tasik.
Diagram 15 shows an air bubble is released by a fish at a depth of 20 m in a lake.



Rajah 15 / *Diagram 15*

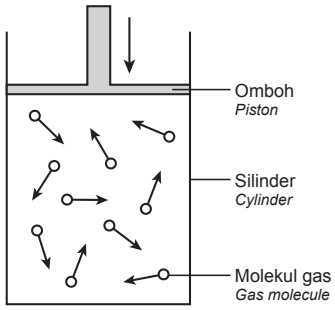
Apakah isi padu asal gelembung itu jika isi padunya ialah 0.3 cm^3 apabila mencapai permukaan air?
What is the initial volume of the bubble if its volume is 0.3 cm^3 *when reaches water surface?*
[Tekanan atmosfera / *The atmospheric pressure* = 10 m air / *water*]

A 0.05 cm^3
B 0.10 cm^3
C 0.15 cm^3
D 0.20 cm^3

22. Suatu pemanas rendam 60 W digunakan untuk memanaskan 100 g cecair *X* pada suhu awal 30°C. Selepas 3 minit, cecair *X* mula mendidih. Takat didih cecair *X* ialah 80°C. Antara berikut, yang manakah menyatakan muatan haba tentu cecair itu dalam J $kg^{-1}°C^{-1}$?
A 60 W *immersion heater is used to heat up* 100 g *liquid X at an initial temperature of* 30°C. *After* 3 *minutes, liquid X starts boiling. The boiling point of liquid X is* 80°C. *Which of the following expresses specific heat capacity of liquid X in* J $kg^{-1}°C^{-1}$?

A $(60 \times 3) / (0.1 \times 50)$
B $(60 \times 180) / (100 \times 30)$
C $(60 \times 180) / (0.1 \times 50)$
D $(60 \times 3) / (100 \times 80)$

23. Rajah 16 menunjukkan molekul-molekul gas terperangkap di dalam sebuah silinder dengan omboh boleh gerak.
Diagram 16 shows the gas molecules trapped in a cylinder where the piston is moveable.



Rajah 16 / *Diagram 16*

Apakah yang terjadi kepada molekul gas selepas silinder dimampatkan?
What happens to the gas molecules after the cylinder is compressed?

A Molekul gas mengecil
Gas molecules become smaller
B Molekul gas melanggar dinding silinder pada kadar lebih tinggi
Gas molecules collide with the cylinder walls at higher rate
C Tenaga kinetik molekul-molekul gas bertambah
Kinetic energy of gas molecules increases
D Laju molekul gas berkurang
The speed of gas molecules decreases

24. Antara berikut, yang manakah mengelaskan gelombang dengan betul?
Which of the following classify the waves correctly?

	Gelombang membujur ***Longitudinal wave***	**Gelombang melintang** ***Transverse wave***
A	Bunyi, sinar gama *Sound, gamma ray*	Gelombang air, sinar-x *Water wave, x-ray*
B	Bunyi, gelombang air *Sound, water wave*	Cahaya, sinar gama *Light, gamma ray*
C	Infrasonik, ultrasonic *Infrasonic, ultrasonic*	Gelombang air, gelombang mikro *Water wave, microwave*
D	Infrasonik, ultrasonic *Infrasonic, ultrasonic*	Bunyi, gelombang air *Sound, water wave*

25. Antara pernyataan berikut, yang manakah benar mengenai pelembapan yang berlaku pada ayunan bandul ringkas?
Which of the following statements is true regarding damping of a simple pendulum?

A Berlaku apabila frekuensi daya luar sama dengan frekuensi asli bandul.
It occurs when the frequency of external force equals to natural frequency of pendulum.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

B Tempoh ayunan berkurang.
Period of oscillation decreases.

C Tenaga mekanik hilang ke persekitaran.
Mechanical energy lost to surrounding.

D Amplitud ayunan bertambah.
Amplitude of oscillation increases.

26. Rajah 17 menunjukkan seorang doktor sedang mengendalikan pengimbasan fetus terhadap seorang ibu yang mengandung.
Diagram 17 shows a doctor conducting foetus scanning for a pregnant mother.



Rajah 17 / *Diagram 17*

Fenomena gelombang yang berkaitan ialah
The related wave phenomenon is

A pantulan.
reflection.

B pembiasan.
refraction.

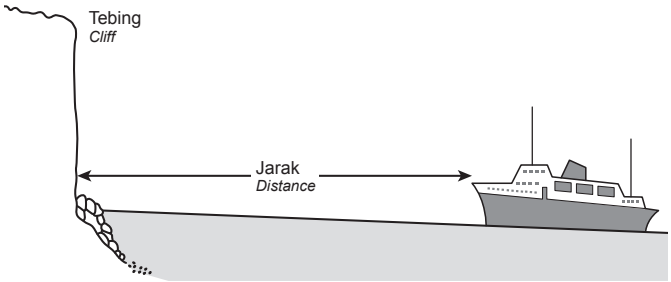
C pembelauan.
diffraction.

D interferens.
interference.

27. Antara berikut, yang manakah menerangkan perubahan panjang gelombang dan amplitud gelombang air apabila ombak merambat ke tanjung pantai?
Which of the following describes the change of wavelength and amplitude of water waves when sea waves propagating to the cape of beach?

	Panjang gelombang ***Wavelength***	**Amplitud gelombang** ***Amplitude of wave***
A	Bertambah *Increases*	Bertambah *Increases*
B	Bertambah *Increases*	Bertambah *Increases*
C	Berkurang *Decreases*	Bertambah *Increases*
D	Berkurang *Decreases*	Berkurang *Decreases*

28. Rajah 18 menunjukkan sebuah kapal memancar ultrasonik ke suatu tebing. Laju ultrasonik dalam udara ialah 340 m s^{-1}.
Diagram 18 shows a ship emits ultrasonic to a cliff. The speed of ultrasonic in air is 340 m s^{-1}.



Rajah 18 / *Diagram 18*

Hitung jarak antara kapal dan tebing jika jumlah masa yang diambil untuk ultrasonik itu dikesan oleh kapal itu ialah 0.9 s.
Calculate the distance between the ship and the cliff if the total time taken by the ultrasonic to be detected by the ship is 0.9 s.

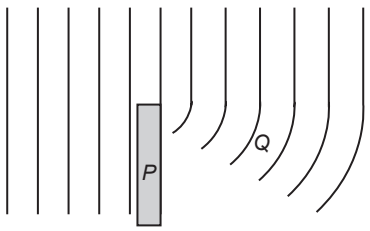
A 76.5 m

B 153 m

C 306 m

D 377.78 m

29. Rajah 19 menunjukkan muka gelombang air yang menuju ke suatu penghalang, *P*.
Diagram 19 shows the wave-fronts of water waves propagating to an obstacle, P.



Rajah 19 / *Diagram* 19

Muka gelombang dapat diperhatikan di kawasan *Q* disebabkan oleh
The wave front can be observed at region Q due to

A pantulan.
reflection.

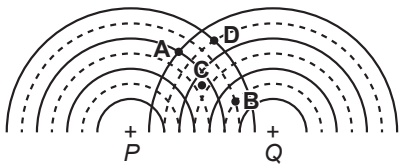
B pembiasan.
refraction.

C pembelauan.
diffraction.

D interferens.
interference.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

30. Rajah 20 menunjukkan suatu corak interferens bagi gelombang air yang dihasilkan oleh dua punca koheren *P* dan *Q*.
Diagram 20 shows the interference pattern of water waves which are produced by two coherent source P and Q.



Petunjuk / *Key:*
Puncak */ Crest* _____
Lembangan */ Trough* - - - - - - - - - - - -

Rajah 20 / *Diagram 20*

Di titik manakah, **A**, **B**, **C** atau **D**, berlakunya interferens memusnah?
*At which point, **A**, **B**, **C** or **D**, destructive interference occurs?*

31. Antara berikut, yang manakah benar mengenai perbandingan antara sinar inframerah dan sinar-x?
Which of the following is true regarding the comparison between infrared ray and x-ray?

I Sinar inframerah mempunyai frekuensi yang lebih rendah.
Infrared ray has lower frequency.

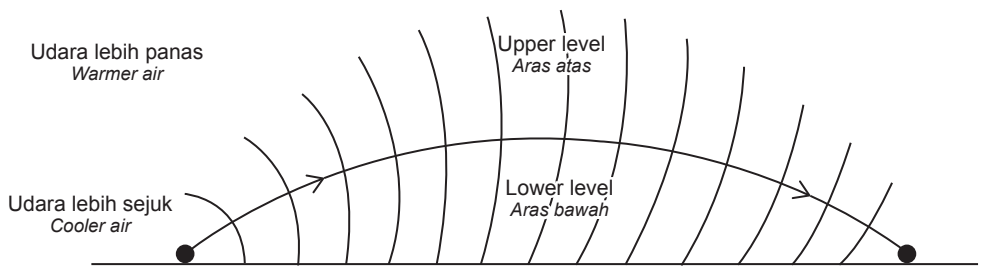
II Sinar inframerah dan sinar-x mempunyai laju yang sama dalam vakum.
Infrared ray and x-ray have the same speed in vacuum.

III Panjang gelombang sinar inframerah lebih pendek daripada sinar-x.
Wavelength of infrared is shorter than x-ray.

IV Sinar inframerah tidak dapat merambat dalam vakum seperti sinar-x.
Infrared ray is not able to propagate in vacuum like x-ray.

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

32. Rajah 21 menunjukkan rambatan gelombang bunyi dalam udara aras atas mempunyai udara yang lebih panas daripada aras bawah.
Diagram 21 shows the propagation of sound wave in the air where the upper level has warmer air than lower level.



Rajah 21 / *Diagram 21*

Antara berikut, yang manakah benar?
Which of the following is correct?

A Gelombang bunyi mengalami pembiasan dan pantulan dalam penuh.
Sound wave undergoes refraction and total internal reflection.

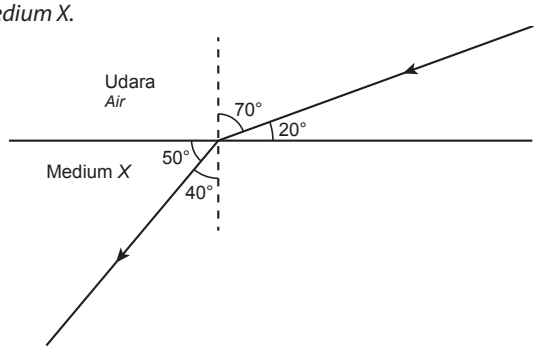
B Gelombang bunyi mengalami pembelauan dan pantulan dalam penuh.
Sound wave undergoes diffraction and total internal reflection.

C Gelombang bunyi mengalami pembiasan dan pembelauan.
Sound wave undergoes refraction and diffraction.

D Gelombang bunyi mengalami pembelauan dan interferens.
Sound wave undergoes diffraction and interference.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

33. Rajah 22 menunjukkan suatu alur cahaya merambat dari udara ke medium *X*.
Diagram 22 shows a beam of light travelling from air to medium X.

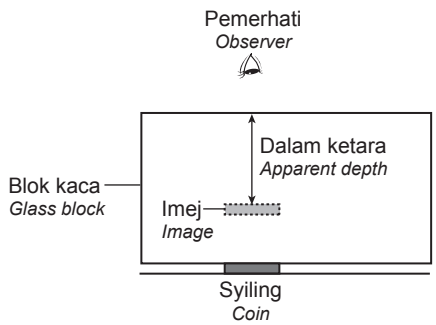


Rajah 22 / *Diagram 22*

Apakah sudut genting medium *X*?
What is the critical angle of medium X?

A 26.52°
B 40°
C 43.16°
D 70°

34. Rajah 23 menunjukkan kedudukan imej sekeping syiling di dalam suatu blok kaca.
Diagram 23 shows the position of image of a coin in a glass block.



Rajah 23 / *Diagram 23*

Apakah yang berlaku kepada dalam ketara apabila blok kaca digantikan dengan blok plastik yang sama ketebalannya?
What is the change to the apparent depth when the glass block is replaced with a plastic block of the same thickness?

A Berkurang / *Decreases*
B Bertambah / *Increases*
C Tidak berubah / *Remains unchanged*

35. Antara alatan optik berikut, yang manakah mengaplikasikan pantulan dalam penuh?
Which of the following optical devices applied total internal reflection?

I Periskop prisma / *Prism periscope*
II Teleskop astronomi / *Astronomical telescope*
III Endoskop / *Endoscope*
IV Mikroskop / *Microscope*

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

36. Rajah 24 menunjukkan seorang budak perempuan menggunakan kanta pembesar dengan cara yang tidak betul.
Diagram 24 shows a girl using magnifying glass with incorrect way.



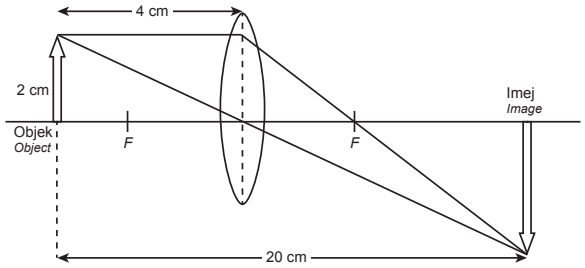
Rajah 24 / *Diagram 24*

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar?
Which of the following statements is true?

A Imej bagi objek di depan budak perempuan itu adalah lebih besar.
Imej for the object in front of the girl is magnified.
B Jarak objek bagi objek di depan budak perempuan itu melebihi panjang fokus kanta pembesar.
Object distance of the object in front of the girl is more than the focal length of the magnifying glass.
C Imej bagi mata budak perempuan itu adalah nyata.
The image of the eye of the girl is real.
D Jarak kanta pembesar dari objek yang hendak diperhatikan oleh budak perempuan itu seharusnya sama dengan panjang fokus kanta pembesar.
The distance of the magnifying glass from the object to be observed by the girl is supposed equal to the focal length of the magnifying glass.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

37. Rajah 25 menunjukkan pembentukan imej oleh sebuah kanta cembung. *F* ialah titik fokus.
Diagram 25 shows the formation of an image of an object by a convex lens. F is focal point.

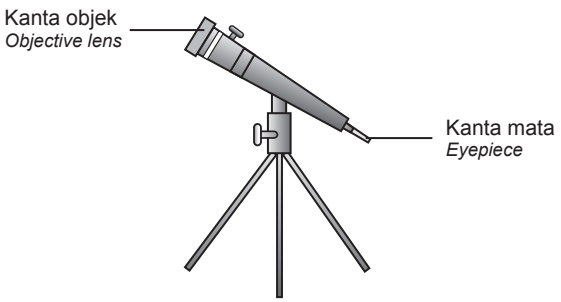


Rajah 25 / *Diagram 25*

Apakah panjang fokus kanta itu?
What is the focal length of the lens?

A 2.3 cm
B 3.2 cm
C 3.3 cm
D 3.5 cm

38. Rajah 26 menunjukkan sebuah teleskop astronomi.
Diagram 26 shows an astronomical telescope.

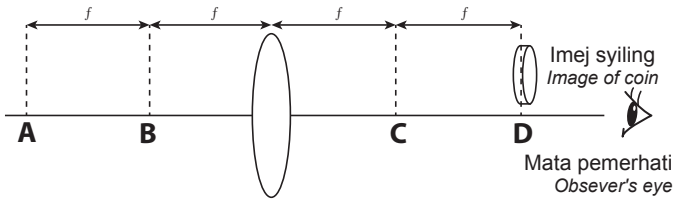


Rajah 26 / *Diagram 26*

Antara berikut, yang manakah benar mengenai ciri-ciri kanta objek dan kanta mata yang digunakan?
Which of the following is correct regarding the characteristics of the objective lens and eyepiece used?

	Kanta objek ***Objective lens***	**Kanta mata** ***Eyepiece***
A	Tebal dan besar *Thick and big*	Nipis dan kecil *Thin and small*
B	Tebal dan kecil *Thick and small*	Nipis dan besar *Thin and big*
C	Nipis dan besar *Thin and big*	Tebal dan kecil *Thick and small*
D	Nipis dan kecil *Thin and small*	Tebal dan besar *Thick and big*

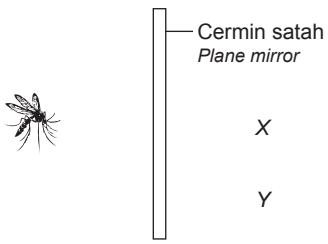
39. Rajah 27 menunjukkan seorang pemerhati menggunakan suatu kanta cembung dengan panjang fokus, *f* untuk memerhati sekeping syiling.
Diagram 27 shows an observer using a convex lens of focal length, f to observe a coin.



Rajah 27 / *Diagram 27*

Manakah kedudukan syiling supaya imej yang terbentuk adalah nyata dan sama saiz?
Where should be the position of the coin so that the image formed is real and same size?

40. Rajah 28 menunjukkan seekor nyamuk di depan sebuah cermin satah.
Diagram 28 shows a mosquito in front of a plane mirror.



Rajah 28 / *Diagram 28*

Imej nyamuk terbentuk adalah
The image of the mosquito formed is

A maya di *X*
virtual at X
B nyata di *X*
real at X
C maya di *Y*
virtual at Y
D nyata di *Y*
real at Y

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kertas 2
***Paper* 2**

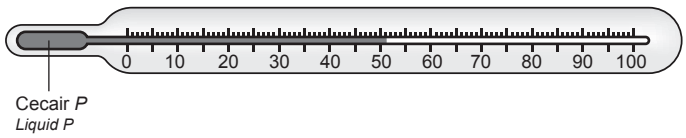
Dua jam tiga puluh minit
Two hours thirty minutes

Bahagian A
Section A

[60 markah / *60 marks*]

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

1. (a) Rajah 1.1 menunjukkan suatu termometer cecair-dalam-kaca.
Diagram 1.1 shows a liquid-in-glass thermometer.



Rajah 1.1 / *Diagram 1.1*

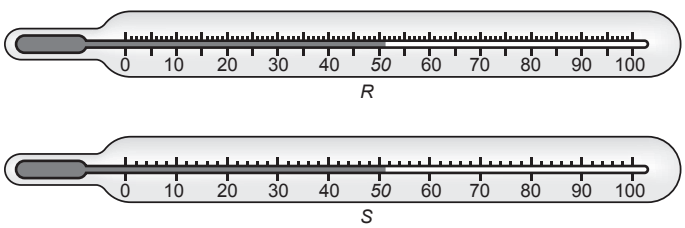
(i) Namakan cecair *P* yang boleh digunakan dalam termometer tersebut.
Name the liquid P that can be used in the thermometer.

[1 markah / *1 mark*]

(ii) Jelaskan sifat termometrik yang diaplikasikan dalam termometer tersebut.
Explain the thermometric property applied in the thermometer.

[1 markah / *1 mark*]

(b) Rajah 1.2 menunjukkan dua termometer yang berlainan.
Diagram 1.2 shows two different thermometers.



Rajah 1.2 / *Diagram 1.2*

(i) Termometer manakah lebih sensitif?
Which thermometer is more sensitive?

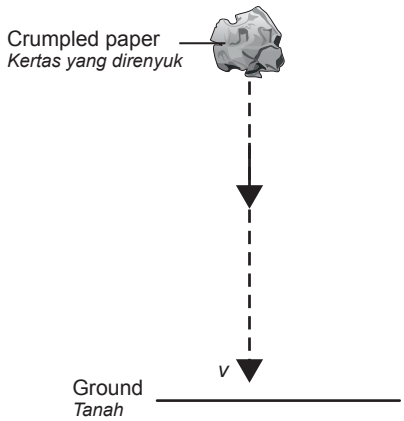
[1 markah / *1 mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(ii) Jelaskan jawapan anda di (b)(i).
Explain your answer in (b)(i).

[1 markah / *1 mark*]

2. Rajah 2 menunjukkan seketul kertas renyuk dilepaskan untuk jatuh secara bebas. Masa yang diambil oleh kertas itu mengena lantai ialah 2 s.
Diagram 2 shows a crumpled paper is released to fall freely. The time taken by the paper to hit the ground is 2 s.



Rajah 2 / *Diagram 2*

(a) Apakah andaian yang telah dibuat dalam situasi atas?
What is the assumption made in the situation above?

[1 markah / *1 mark*]

(b) Hitungkan halaju kertas itu sebelum mengena lantai.
Calculate the velocity of the paper before it hits the ground.

[2 markah / *2 marks*]

(c) Kertas itu telah digantikan dengan sebiji bola tenis dan dilepaskan dari ketinggian yang sama.
The paper is replaced by a tennis ball and released from the same height.

(i) Nyatakan perubahan, jika ada, kepada masa yang diambil untuk mengena tanah.
State the change, if any, to the time taken to hit the ground.

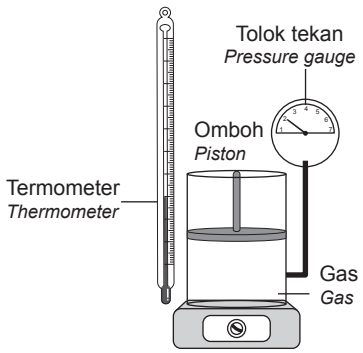
[1 markah / *1 mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

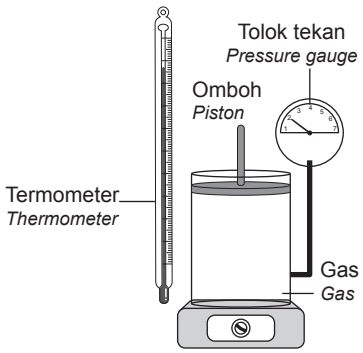
(ii) Berikan satu sebab untuk jawapan di (c)(i).
Give one reason for answer in (c)(i).

[1 markah / *1 mark*]

3. Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan suatu gas berjisim tetap dipanaskan dalam satu silinder. Bacaan tolok tekanan adalah tetap.
Diagram 3.1 and Diagram 3.2 show a gas with a fixed mass heated in a cylinder. Pressure gauge readings are fixed.



Rajah 3.1 / *Diagram* 3.1



Rajah 3.2 / *Diagram* 3.2

(a) Apakah hukum gas yang terlibat?
What is the gas law involved?

[1 markah / *1 mark*]

(b) Dengan menggunakan teori kinetic gas, terangkan perubahan isi padu gas akibat pemanasan.
Using kinetic theory of gas, explain the change of volume of gas due to heating.

[2 markah / *2 marks*]

(c) Isi padu gas menjadi dua kali ganda daripada isi padu asal selepas pemanasan. Hitung suhu akhir gas jika suhu awal gas ialah 30°C.
Volume of gas becomes two times of its original volume after heating. Calculate the final temperature if the initial temperature is 30°C.

[2 markah / *2 marks*]

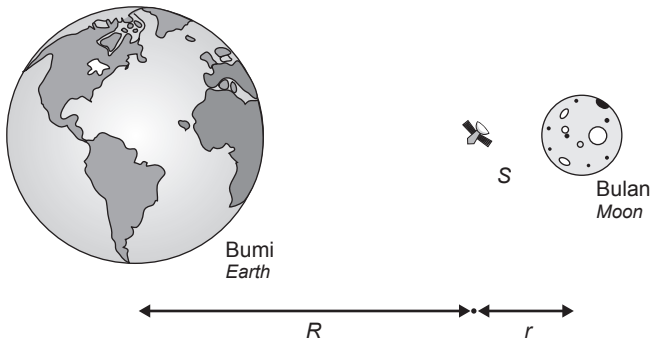
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(d) Mengapakah tekanan gas tidak berubah walaupun suhu gas telah meningkat?
Why the gas pressure remains unchanged even though the temperature of the gas increased?

[1 markah / *1 mark*]

4. Rajah 4 menunjukkan satu satelit *S* berjisim *m* berada pada satu titik yang berjarak *R* dari pusat Bumi dan *r* dari pusat Bulan.
Diagram 4 shows a satellite S of mass m situated at a point which is at a distance R from the centre of the Earth and r from the centre of the Moon.

Jisim Bumi ialah M_E dan jisim Bulan ialah M_M. Pemalar kegravitian ialah *G*.
The masses of the Earth and Moon are M_E and M_M respectively. The gravitational constant is G.



Rajah 4 / *Diagram 4*

(a) Dengan menggunakan simbol yang diberi, tuliskan satu ungkapan bagi
Using the symbols given, write down an expression for

(i) daya tarikan graviti antara satelit *S* dengan Bumi.
the gravitational force between satellite S and the Earth.

[1 markah / *1 mark*]

(ii) daya tarikan graviti antara satelit *S* dengan Bulan.
the gravitational force between satellite S and the Moon.

[1 markah / *1 mark*]

(b) Jika daya paduan graviti yang dikenakan pada satelit *S* ialah sifar. Hitungkan jarak, *r* bagi satelit *S* dari pusat Bulan. (Diberi $R = 3.5 \times 10^8$ m dan $M_E = 81M_M$)
If the resultant gravitational force exerted upon satellite S is zero. Calculate the distance, r of object S from the centre of the Moon. (Given $R = 3.5 \times 10^8$ m and $M_E = 81M_M$)

[3 markah / *3 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

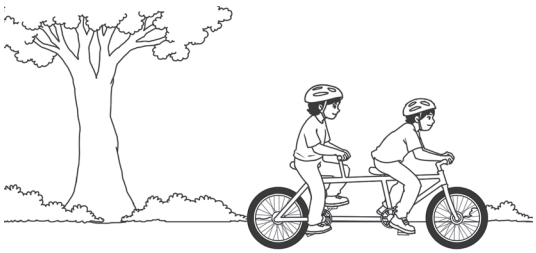
(c) Jelaskan perubahan, jika ada, kepada laju satelit yang mengorbit Bumi jika 10% daripada jisimnya dibuang.
Explain the change, if any, to the orbital speed of the satellite if 10% of its mass is removed.

[2 markah / *2 marks*]

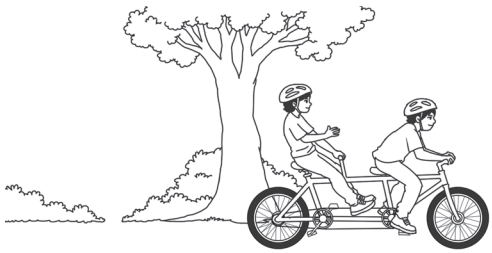
(d) Hitung laju satelit itu mengorbit Bumi.
Calculate the speed of the satellite orbiting Earth.
[Guna jisim Bumi / *Use the mass of Earth* = 5.97×10^{24} kg dan / *and* $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}]

[2 markah / *2 marks*]

5. Rajah 5.1 menunjukkan dua orang budak mengayuh basikal dan mencapai halaju 20 m s^{-1} dalam 2 s. Rajah 5.2 menunjukkan hanya seorang daripada mereka mengayuh basikal dan mencapai halaju 5 m s^{-1} dalam 4 s.
Diagram 5.1 shows two boys cycling the bicycle and reaches the velocity of 20 m s^{-1} *in* 2 s. *Diagram 5.2 shows only one of them cycling the bicycle and reaches the velocity of* 5 m s^{-1} *in* 4 s.



Rajah 5.1 / *Diagram 5.1*



Rajah 5.2 / *Diagram 5.2*

(a) Apakah maksud pecutan?
What is the meaning of acceleration?

[1 markah / *1 mark*]

(b) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2,
Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2,

(i) bandingkan daya yang bertindak pada basikal.
compare the applied force to the bicycle.

[1 markah / *1 mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(ii) bandingkan jumlah jisim.
compare the total mass.

[1 markah / *1 mark*]

(iii) bandingkan pecutan basikal.
compare the acceleration of the bicycle.

[1 markah / *1 mark*]

(iv) deduksi hubung kait antara daya yang bertindak pada basikal dan pecutan basikal.
deduce the relationship between the force applied to the bicycle and the acceleration of the bicycle.

[1 markah / *1 mark*]

(c) Namakan hukum fizik yang terlibat.
Name the physics law involved.

[1 markah / *1 mark*]

(d) Jelaskan perubahan kepada pecutan basikal dalam Rajah 5.1 jika dua orang budak itu membengkokkan badan mereka ke depan.
Explain the change to the acceleration of bicycle in Diagram 5.1 if the two boys bend their bodies forward.

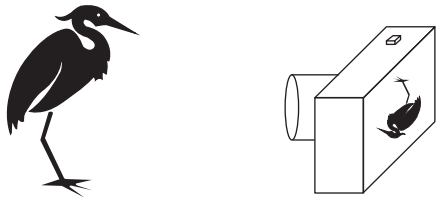
[2 markah / *2 marks*]

(e) Nyatakan satu pengubahsuaian untuk membolehkan basikal bergerak pada di atas lumpur dengan lancar.
State a modification to enable a bicycle to move smoothly on mud.

[1 markah / *1 mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

6. Rajah 6.1 menunjukkan imej nyata dan tajam bagi seekor burung terbentuk pada skrin sebuah kamera. Rajah 6.2 menunjukkan satu lagi imej tajam bagi burung itu yang terbentuk pada skrin apabila kamera itu digerakkan ke belakang.
Diagram 6.1 shows the real and sharp image of a bird formed on the screen of a camera. Diagram 6.2 shows another sharp image of the bird formed on the screen when the camera is moved backwards.



Rajah 6.1 / *Diagram 6.1*



Rajah 6.2 / *Diagram 6.2*

(a) Apakah maksud imej nyata?
What is meaning of real image?

[1 markah / *1 mark*]

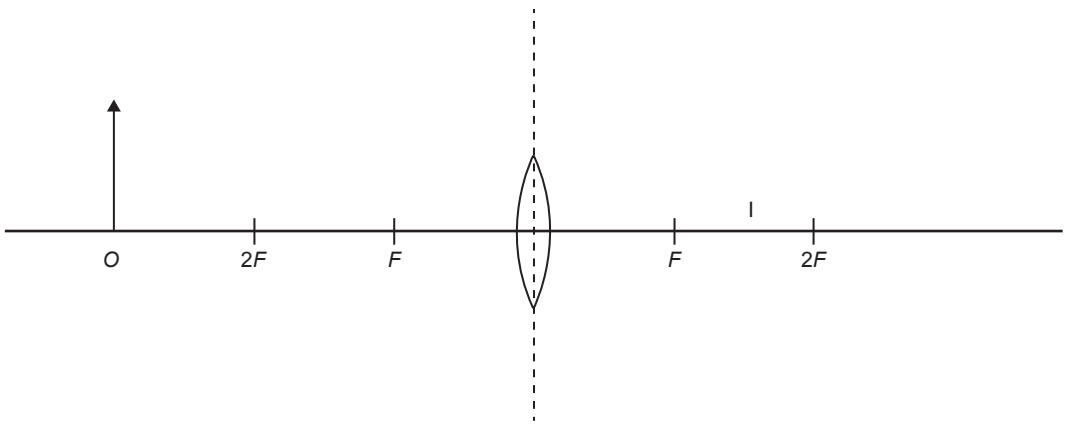
(b) Nyatakan fenomena pembentukan imej oleh kanta cembung.
State the phenomenon of image formation by convex lens.

[1 markah / *1 mark*]

(c) Berdasarkan Rajah 6.1 dan Rajah 6.2, nyatakan dua persamaan lain untuk ciri-ciri imej burung yang terbentuk pada skrin kamera.
Based on Diagram 6.1 and Diagram 6.2, state two other similar characteristics for image of bird formed on screen of camera.

[2 markah / *2 marks*]

(d) Lengkapkan rajah sinar di bawah untuk menunjukkan pembentukan imej dalam Rajah 6.1. Label imej sebagai "I".
Complete the ray diagram below to show the formation of image in Diagram 6.1. Label the image as "I".



[3 markah / *3 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

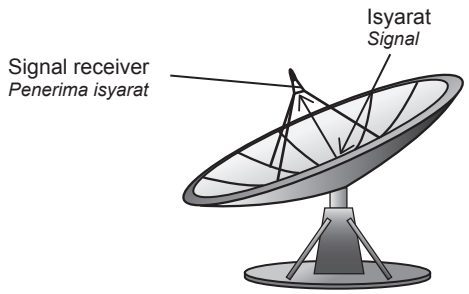
(e) Apakah perubahan kepada saiz dan kecerahan imej yang terbentuk dalam Rajah 6.2 jika kanta cembung yang lebih kecil digunakan?
What is the change to the size and brightness of image formed in Diagram 6.2 if a smaller convex lens is used?

(i) Saiz / *Size*: _____

(ii) Kecerahan / *Brightness*: _____

[2 markah / *2 marks*]

7. (a) Rajah 7 menunjukkan sebuah piring satelit mengesan isyarat yang dipancarkan oleh sebuah stesen penyiaran melalui satelit yang berada 35000 km dari Bumi.
Diagram 7 shows a satellite disc detecting signal transmitted from a broadcasting station through a satellite which located 35000 km *from Earth.*



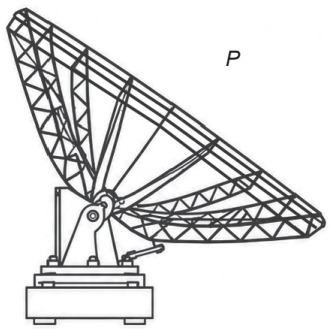
Rajah 7 / *Diagram 7*

Hitung jumlah masa yang diambil oleh gelombang untuk kembali ke piring satelit.
Calculate the total time taken by the wave from the signal disk to return

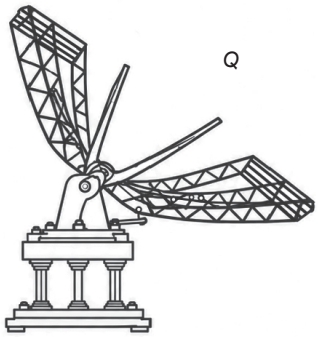
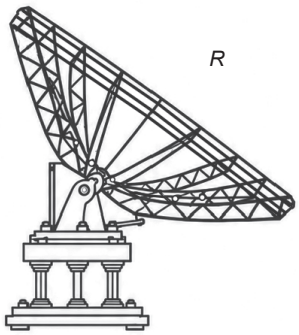
[2 markah / *2 marks*]

(b) Jadual 7 menunjukkan tiga piring sistem radar yang boleh digunakan untuk mengawal trafik udara kapal terbang.
Table 7 shows three radar system disc which can be used to control aeroplanes air traffic.

Jadual 7 / *Table 7*

Piring sistem radar ***Radar system disc***	**Orientasi piring** ***Orientation of the disc***	**Diameter piring** ***Diameter of the disc***	**Kedudukan piring** ***Location of the disc***
 *P*	Berputar 360° *Rotate* 360°	Kecil *Small*	Rendah *Low*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

	Tidak berputar *Not rotate*	Besar *Big*	Tinggi *High*
	Berputar 360° *Rotate* 360°	Besar *Big*	Tinggi *High*

Berdasarkan Jadual 7, jelaskan kesesuaian ciri-ciri pada piring sistem radar yang akan digunakan bagi mengesan pergerakan kapal terbang dengan berkesan.
Based on Table 7, explain the suitability of the characteristics of the radar system disc to be used to detect the movement of airplanes effectively.

(i) Orientasi piring / *Orientation of disc*

Sebab / *Reason*

[2 markah / *2 marks*]

(ii) Diameter piring / *Diameter of disc*

Sebab / *Reason*

[2 markah / *2 marks*]

(iii) Kedudukan piring
Location of disc

Sebab / *Reason*

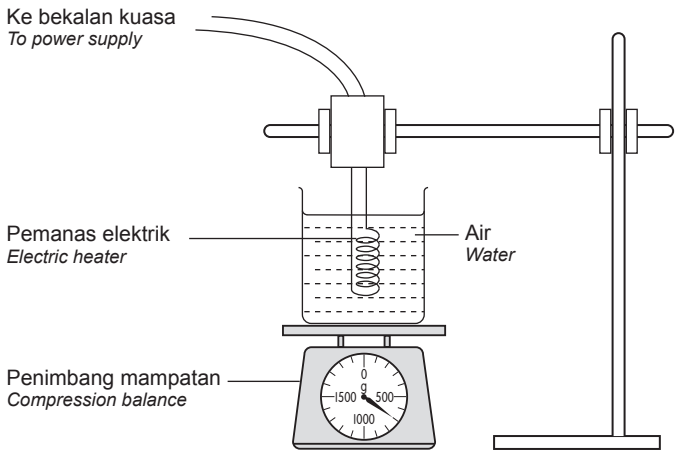
[2 markah / *2 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(c) Berdasarkan jawapan di (b), nyatakan piring sistem radar yang paling sesuai.
Based on the answers in (b), state the most suitable radar system disc.

[1 markah / *1 mark*]

8. Rajah 8 menunjukkan seuatu pemanas elektrik 500 W digunakan untuk memanaskan sebikar air di atas sebuah penimbang mampatan.
Diagram 8 shows a 500 W *electric heater used to heat a beaker of water on a compression balance.*



Rajah 8 / *Diagram 8*

(a) Apakah maksud kuasa?
What is the meaning of power?

[1 markah / *1 mark*]

(b) Hitung jisim stim yang terhasil setelah air dididihkan selama 2 minit.
Calculate the mass of steam produced after the water is boiled for 2 minutes.
[Haba pendam tentu pengewapan / *Specific latent heat of vapourisation of water* $= 2.26 \times 10^6$ J kg^{-1}]

[2 markah / *2 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(c) Cadang dan jelaskan modifikasi yang boleh dibuat supaya keputusan yang diperoleh daripada eksperimen dalam Rajah 8 menjadi lebih tepat berdasarkan aspek-aspek berikut:
Suggest and explain the modifications that can be made so that the result obtained from the experiment in Diagram 8 becomes more accurate based on the following aspects.

(i) Bahan pelapik antara bikar dan penimbang / *Material of liner between beaker and balance.*

Sebab: / *Reason:*

[2 markah / *2 marks*]

(ii) Permukaan luar bikar / *Outer surface of beaker*

Sebab: / *Reason:*

[2 markah / *2 marks*]

(iii) Radas tambahan / *Additional apparatus*

Sebab: / *Reason:*

[2 markah / *2 marks*]

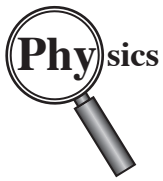
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian B
Section B

[20 markah / *20 marks*]

Jawab mana-mana **satu** soalan daripada bahagian ini.
*Answer any **one** question from this section.*

9. (a) Rajah 9.1 menunjukkan sebuah kanta cembung digunakan sebagai kanta pembesar. Pembesaran imej bergantung kepada kuasa kanta yang digunakan.
Diagram 9.1 shows a convex lens used as a magnifying glass. The magnification of images depends on the power of the lens used.



Rajah 9.1 / *Diagram 9.1*

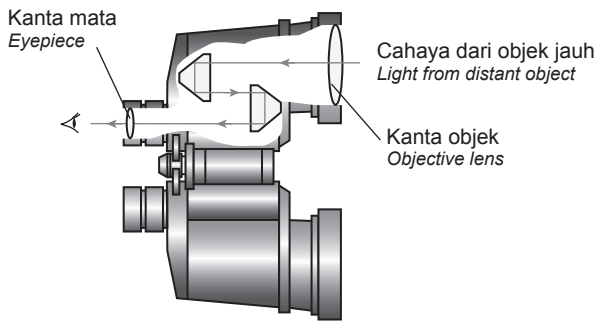
(i) Apakah maksud pembesaran linear?
What is the meaning of linear magnification?

[1 markah / *1 mark*]

(ii) Kuasa bagi suatu kanta cembung boleh ditentukan dengan "menangkap" cahaya dari objek yang jauh. Jelaskan bagaimana untuk menentukan kuasa kanta cembung.
The power of a convex lens can be determined by "capturing" the light from distant objects. Explain how to determine the power of convex lens.

[4 markah / *4 marks*]

(b) Rajah 9.2 menunjukan sebahagian daripada lintasan cahaya dari objek yang jauh memasuki suatu binokular.
Diagram 9.2 shows the optical path of light from distant objects entering a binocular.



Rajah 9.2 / *Diagram 9.2*

Jadual 9 menunjukkan ciri-ciri komponen bagi empat binokular dengan speksifikasi yang berbeza.
Table 9 shows the specifications of the components of four different binoculars

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Jadual 9 / *Table 9*

Binokular *Binocular*	**Kuasa kanta objek** *Power of objective lens*	**Diameter kanta objek** *Diameter of objective lens*	**Panjang, *L* lintasan optik** *Length, L of optical path*	**Komponen antara dua kanta** *Component between* **two lenses**
P	25.0 D	70 mm	$L = f_o + f_e$	Dua prisma segi tiga sama sisi *Two equilateral prisms*
Q	40.0 D	35 mm	$L < f_o + f_e$	Dua prisma segi tiga tepat sama kaki *Two right angled isosceles prisms*
R	17.0 D	65 mm	$L = f_o + f_e$	Dua prisma segi tiga tepat sama kaki *Two right angled isosceles prisms*
S	33.3 D	22 mm	$L < f_o + f_e$	Dua prisma segi tiga sama sisi *Two equilateral prisms*
f_o: Panjang fokus kanta objek / *Focal length of objective lens* f_e: Panjang fokus kanta mata / *Focal length of eyepiece*				

Pilih binokular yang paling sesuai untuk menghasilkan imej yang besar dan jelas. Berikan justifikasi anda
Choose the most suitable binocular which produces large and clear image. Give your justifications.

[10 markah / *10 marks*]

(c) Sebuah teleskop astronomi mempunyai dua kanta cembung dengan kuasa 2.5 D dan 20 D.
An astronomical telescope has two convex lenses of power 2.5 D *and* 20 D.

(i) Tentukan jarak antara dua kanta dalam teleskop pada penyelerasan normal.
Determine the distance between the two lenses of the telescope at normal adjustment.

[2 markah / *2 marks*]

(ii) Apakah pembesaran linear bagi imej akhir?
What is the magnification of the final image?

[2 markah / *2 marks*]

(iii) Apa akan berlaku jika kanta objek dan kanta mata disaling-tukarkan?
What happens if the objective lens and the eyepiece are interchanged?

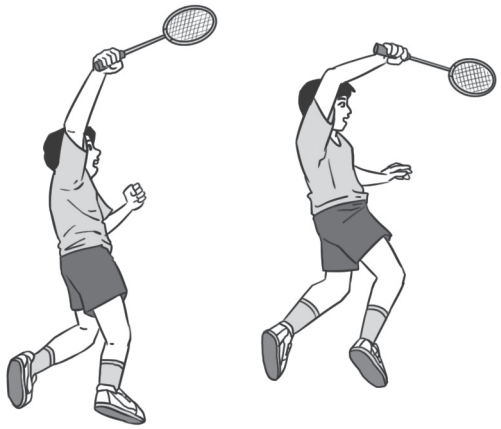
[1 markah / *1 mark*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

10. Rajah 10.1 menunjukkan postur seorang pemain badminton semasa bersedia membalas bulu tangkis dengan pukulan *"smash"*. Rajah 10.2 menunjukkan siri tindakan ikut-lajak pemain badminton tersebut.
Diagram 10.1 shows the posture of a badminton player when ready to return shuttlecock with a "smash". Diagram 10.2 shows the series of follow-through action of the player.



Rajah 10.1 / *Diagram 10.1*



Rajah 10.2 / *Diagram 10.2*

(a) Apakah maksud impuls dalam sebutan daya?
What is the meaning of impulse in term of force?

[1 markah / *1 mark*]

(b) Mengapakah pemain badminton itu lompat dengan laju tinggi sebelum *"smash"*?
Why the badminton player jumps at high speed before "smash"?

[1 markah / *1 marks*]

(c) Jelaskan kelebihan memukul bulu tangkis dengan tindakan ikut-lajak.
Explain the advantages of hitting the shuttlecock with follow-through action.

[4 markah / *4 marks*]

(d) Jimmy memukul sebiji bulu tangkis berjisim 20 g yang jatuh mencancang pada 5 m s^{-1}. Selepas pukulan, bulu tangkis itu bergerak ke atas secara mencancang pada 15 m s^{-1}.
Jimmy hits a shuttlecock of mass 20 g *which fall vertically at* 5 m s^{-1}. *After hitting, the shuttlecock moves upwards vertically at* 15 m s^{-1}.

(i) Hitung impuls bulu tangkis itu dalam unit S.I.
Calculate the impulse of the shuttlecock in S.I. unit.

[2 markah / *2 marks*]

(ii) Tentukan magnitud daya impuls jika masa hentaman ialah 10 ms.
Determine the magnitude of impulsive force if the time of impact is 10 ms.

[2 markah / *2 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(e) Rajah 10.3 menunjukkan sebuah raket badminton dan begnya.
Diagram 10.3 shows a badminton racket and its bag.



Rajah 10.3 / *Diagram 10.3*

Anda dikehendaki menyiasat ciri-ciri raket dan begnya seperti dalam Jadual 10.
You are required to investigate the characteristics of the racket and its bag as shown in Table 10.

Jadual 10 / *Table 10*

Kombinasi ***Combination***	**Ketegangan tali raket** ***Tension of racket string***	**Bahan tali raket** ***Material of racket string***	**Ketumpatan bahan rangka** ***Density of frame material***	**Lebar tali beg** ***Width of belt of bag*** **(cm)**
W	Rendah *Low*	Getah *Rubber*	Rendah *Low*	4.0
X	Tinggi *High*	Nilon *Nylon*	Rendah *Low*	2.5
Y	Tinggi *High*	Getah *Rubber*	Tinggi *High*	1.5
Z	Rendah *Low*	Nilon *Nylon*	Tinggi *High*	1.0

Jelaskan kombinasi yang terbaik
Justify the best combination.

[10 markah / *10 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

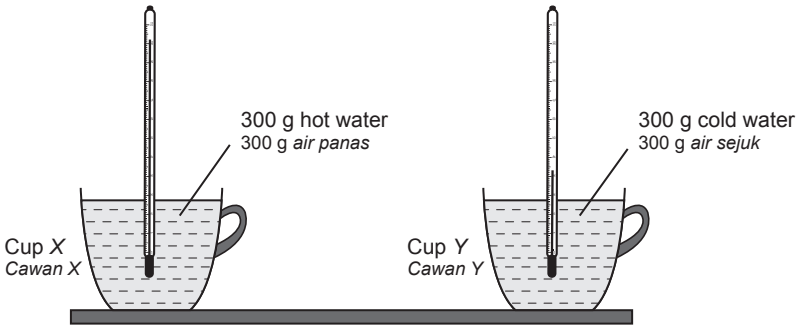
Bahagian C
Section C

[20 markah / 20 *marks*]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini

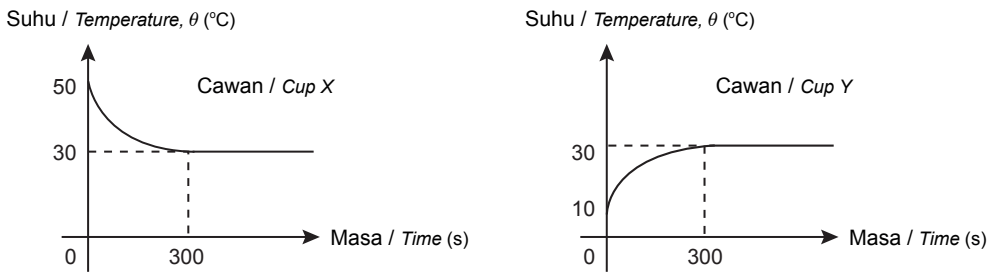
*Answer **all** questions in this section.*

11. Rajah 11.1 menunjukkan dua cawan air yang ditinggalkan atas meja di kantin sekolah.
Diagrams 11.1 shows two cups of water that are left on the table in a school canteen



Rajah 11.1 / *Diagram 11.1*

Rajah 11.2 menunjukkan suhu, θ melawan masa, t bagi air dalam cawan X dan cawan Y.
Diagrams 11.2 shows the graph of temperature, θ against time, t for the water in cup X and cup Y.



Rajah 11.2 / *Diagram 11.2*

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

[1 markah / *1 mark*]

(ii) Berdasarkan Rajah 11.1 dan Rajah 11.2, banding suhu awal dan suhu akhir air dalam cawan *X* dan cawan *Y* serta pengaliran haba sebelum 300 s bagi air dalam cawan *X* dan cawan *Y*. Hubung kaitkan perubahan suhu selepas 300 s dengan pengaliran haba bersih untuk mededuksikan suatu konsep fizik.
Based on Diagram 11.1 and Diagram 11.2, compare the initial and final temperature of water in cup X and cup Y, and heat flow before 300 s *for water in cup X and cup Y. Relate the change of temperature after* 300 s *with the net flow of heat to deduce a physics concept.*

[5 markah / *5 marks*]

© *Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.*

(b) Rajah 11.3 menunjukkan sebuah termometer merkuri yang belum ditentu ukur.
Diagram 11.3 shows an uncalibrated mercury thermometer.



Rajah 11.3 / *Diagram 11.3*

Jelaskan langkah-langkah menentu ukur termometer dalam Rajah 11.3 agar kejituannya ialah 1°C.
Explain the steps to calibrate the thermometer in Diagram 11.3 so that its accuracy is 1°C.

[4 markah / *4 marks*]

(c) Rajah 11. 4 menunjukkan sebuah botol yang diisi air panas untuk dibawa oleh seorang murid.
Diagram 11.4 shows a battle which is filled with hot water to be brought by a student.



Rajah 11.4 / *Diagram 11.4*

Anda dikhendaki untuk mencadangkan pengubahsuaian kepada botol tersebut supaya ia dapat mengekalkan kepanasan air dengan lebih lama dan selamat digunakan. Jelaskan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek berikut:
You are required to modify the bottle so that it can keep the water warm longer and safe to be used. State and explain the modification based on the following aspects:

(i) Penutup / *The lid*
(ii) Lapisan badan botol / *Layers of bottle body*
(iii) Bahan permukaan luar botol / *Material of outer surface of the bottle*
(iv) Muatan haba tentu bahan botol. / *Specific heat capacity of bottle material*
(v) Permukaan dalaman botol / *Internal surface of the bottle.*

[10 markah / *10 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.