



UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

**FINAL EXAMINATION
PEPERIKSAAN AKHIR**

**SEMESTER I SESSION 2023/2024 (STEM FOUNDATION PROGRAMME)
SEMESTER I SESI 2023/2024 (PROGRAM ASASI STEM)**

COURSE <i>KURSUS</i>	:	PHYSICS I <i>FIZIK I</i>
COURSE CODE <i>KOD KURSUS</i>	:	ASP1214
DURATION <i>TEMPOH</i>	:	3 HOURS <i>3 JAM</i>

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

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES
ARAHAN KEPADA CALON

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

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

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF EIGHTEEN (18) PRINTED PAGES
KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LAPAN BELAS (18) MUKA SURAT BERCETAK

Constant / Pemalar

speed of light in free space

$$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

permeability of free space

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$$

permittivity of free space

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$$
$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ m F}^{-1}\right)$$

elementary charge

$$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

the Planck constant

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

unified atomic mass unit

$$1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

rest mass of electron

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

rest mass of proton

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

molar gas constant

$$R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

the Avogadro constant

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

the Boltzmann constant

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$

gravitational constant

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

acceleration of free fall

$$g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$$

Formulae

uniformly accelerated motion,

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$v^2 = u^2 + 2as$$

work done on/by a gas,

$$W = p\Delta V$$

gravitational potential,

$$\phi = -\frac{Gm}{r}$$

hydrostatic pressure,

$$p = \rho gh$$

pressure of an ideal gas,

$$p = \frac{1}{3} \frac{Nm}{V} \langle c^2 \rangle$$

simple harmonic motion,

$$a = -\omega^2 x$$

velocity of particle in s.h.m.,

$$v = v_0 \cos \omega t$$

$$v = \pm \omega \sqrt{x_0^2 - x^2}$$

electric potential,

$$V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

capacitors in series,

$$1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots$$

capacitors in parallel,

$$C = C_1 + C_2 + \dots$$

energy of charged capacitor,

$$W = \frac{1}{2}QV$$

resistors in series,

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

resistors in parallel,

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$$

alternating current/voltage,

$$x = x_0 \sin \omega t$$

radioactive decay,

$$x = x_0 \exp(-\lambda t)$$

decay constant,

$$\lambda = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}}$$

PART A / BAHAGIAN A (50 Marks/ 50 Markah)

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

1. Which one of the choices below represents the preferred practice regarding significant figures when multiplying the following: $10.5 \times 8.8 \times 3.14$?
Antara pilihan di bawah yang manakah mewakili amalan keutamaan berkenaan angka bererti apabila mendarab yang berikut: $10.5 \times 8.8 \times 3.14$?
 - A. 290
 - B. 290.136
 - C. 290.1
 - D. 300

2. If the displacement of an object, x , is related to velocity, v , according to the relation $x = Av$. In this homogenous equation, what is the quantity of A ?
Jika sesaran objek, x , berkaitan dengan halaju, v , mengikut hubungan $x = Av$. Dalam persamaan homogen ini, apakah kuantiti A ?
 - A. Acceleration
Pecutan
 - B. Length
Panjang
 - C. Time
Masa
 - D. Area
Luas

3. A cement truck can pour 20 cubic yards of cement per hour. Express this in ft^3/min . (1 yard = 3 ft)
Sebuah lori simen boleh menuang 20 ela padu simen sejam. Nyatakan ini dalam kaki^3/min . (1 ela = 3 kaki)
 - A. $1/3 \text{ ft}^3/\text{min}$
 $1/3 \text{ kaki}^3/\text{min}$
 - B. $1.0 \text{ ft}^3/\text{min}$
 $1.0 \text{ kaki}^3/\text{min}$
 - C. $3 \text{ ft}^3/\text{min}$
 $3 \text{ kaki}^3/\text{min}$
 - D. $9 \text{ ft}^3/\text{min}$
 $9 \text{ kaki}^3/\text{min}$

4.

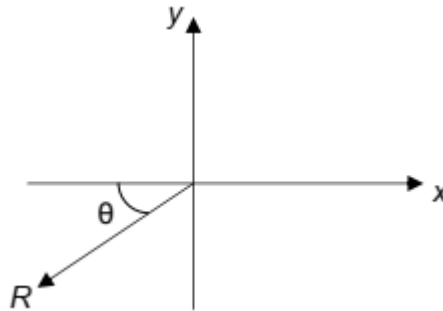


Figure 1
Rajah 1

What is horizontal component for vector R shown in Figure 1?

Apakah komponen mengufuk bagi vektor R yang ditunjukkan dalam Rajah 1?

- A. $R \cos\theta$
- B. $R \sin\theta$
- C. $-R \cos\theta$
- D. $-R \tan\theta$

5. Which expression gives an SI base quantity?

Ungkapan yang manakah memberikan kuantiti asas SI?

- A. Charge / time
Cas / masa
- B. Force / area
Daya / luas
- C. Mass / volume
Jisim / isipadu
- D. Work / distance
Kerja / jarak

6. An object is projected horizontally from a cliff. The time it takes to hit the ground is

Sebuah objek diunjurkan secara mendatar dari tebing. Masa yang diperlukan untuk mencecah tanah ialah

- A. more than if it was just dropped.
lebih daripada jika ia hanya dilepaskan.
- B. the same amount of time than if it was just dropped.
jumlah masa yang sama berbanding jika ia hanya dilepaskan.
- C. less than if it was just dropped.
kurang daripada jika ia hanya dilepaskan.
- D. none of above.
tiada satu pun di atas.

7. If you throw a baseball straight up, what is its horizontal acceleration at the highest point?
Jika anda membaling bola besbol lurus ke atas, berapakah pecutan mengufuk pada titik tertinggi?
- A. 0 ms^{-2}
 - B. 0 ms^{-1}
 - C. 9.81 ms^{-2}
 - D. 9.81 ms^{-1}
8. An object is thrown straight upward at 12 ms^{-1} , how fast is its speed when it reaches the same height as when it was thrown?
Satu objek dilempar lurus ke atas pada 12 ms^{-1} , berapa lajuakah kelajuannya apabila ia mencapai ketinggian yang sama semasa dilontar?
- A. 6 ms^{-1}
 - B. 12 ms^{-1}
 - C. 24 ms^{-1}
 - D. 18 ms^{-1}
9. A person is standing in a bus. When the bus starts moving forward suddenly,
Seseorang sedang berdiri di dalam bas. Apabila bas mula bergerak ke hadapan secara tiba-tiba,
- A. the person moves forward.
orang itu bergerak ke hadapan.
 - B. the person remains stationary.
orang itu kekal pegun.
 - C. the person is unaffected.
orang itu tidak terjejas.
 - D. the person moves backward.
orang itu bergerak ke belakang.
10. Swimming is an example of which of the following?
Berenang ialah contoh yang manakah antara berikut?
- A. Newton's first law of motion
Hukum gerakan pertama Newton
 - B. Newton's second law of motion
Hukum gerakan kedua Newton
 - C. Newton's third law of motion
Hukum gerakan ketiga Newton
 - D. Law of inertia
Hukum inersia

11. A ball falls vertically and bounces on the ground. The following statements are about the forces acting while the ball is in contact with the ground. Which statement is **correct**?

Sebiji bola jatuh menegak dan melantun di atas tanah. Pernyataan berikut adalah tentang daya yang bertindak semasa bola bersentuhan dengan tanah. Pernyataan yang manakah betul?

- A. The force that the ball exerts on the ground is always equal in magnitude and opposite in direction to the force the ground exerts on the ball.
Daya yang dikenakan bola di atas tanah sentiasa sama besarnya dan berlawanan arah dengan daya yang dikenakan oleh tanah ke atas bola.
- B. The force that the ball exerts on the ground is always less than the weight of the ball.
Daya yang dikenakan bola di atas tanah sentiasa kurang daripada berat bola.
- C. The weight of the ball is always equal in magnitude and opposite in direction to the force that the ground exerts on the ball.
Berat bola sentiasa sama dalam magnitud dan bertentangan arah dengan daya yang dikenakan tanah ke atas bola.
- D. The force that the ball exerts on the ground is always equal to the weight of the ball.
Daya yang dikenakan bola di atas tanah sentiasa sama dengan berat bola.

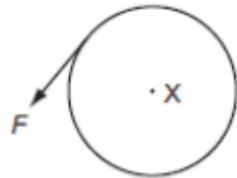
12. An object, made from two equal masses joined by a light rod, falls with uniform speed through air. The rod remains horizontal. Which statement about the equilibrium of the system is **correct**?

Sebuah objek, dibuat daripada dua jisim yang sama yang dihubungkan oleh rod ringan, jatuh dengan kelajuan seragam melalui udara. Rod tersebut kekal mendatar. Pernyataan yang manakah tentang keseimbangan sistem itu betul?

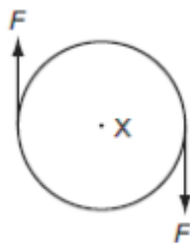
- A. It is not in equilibrium because it is in motion.
ia tidak berada dalam keseimbangan kerana ia sedang bergerak.
- B. It is not in equilibrium because it is falling steadily.
ia tidak berada dalam keseimbangan kerana ia jatuh secara berterusan.
- C. It is not in equilibrium because there is a resultant torque.
ia tidak berada dalam keseimbangan kerana terdapat daya kilas bersih yang terhasil.
- D. It is in equilibrium because there is no resultant force and no resultant torque.
ia berada dalam keseimbangan kerana tiada daya paduan bersih dan tiada daya kilas bersih terhasil.

13. A rigid circular disc of radius r has its centre at X . A number of forces of equal magnitude F act at the edge of the disc. All the forces are in the plane of the disc. Which arrangement of forces provides a moment of magnitude $2Fr$ about X ?
Sebuah cakera bulat tegar berjejari r mempunyai pusatnya di X . Sebilangan daya yang sama magnitud F bertindak di tepi cakera. Semua daya berada dalam satah cakera. Susunan daya yang manakah memberikan momen magnitud $2Fr$ tentang X ?

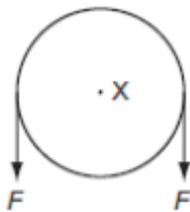
A.



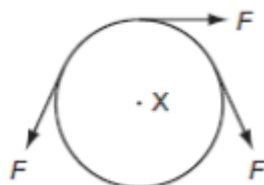
B.



C.



D.



14. Which among the following does not possess kinetic energy?
Yang manakah antara berikut tidak mempunyai tenaga kinetik?
- A. a battery
sebuah bateri
 - B. a ball thrown upwards
sebuah bola dilambung ke atas
 - C. a flying bird
seekor burung sedang terbang
 - D. a moving car
sebuah kereta sedang bergerak

ASP1214
CONFIDENTIAL
SULIT

15. A block of mass m is pulled over a distance d by an applied force F which is directed in parallel to the displacement d . How much work is done on the block by the force F ?
Sebuah bongkah berjisim m ditarik pada jarak d oleh daya F yang dikenakan pada arah yang selari dengan sesaran. Berapakah kerja yang dilakukan pada bongkah tersebut oleh daya F ?
- A. mFd
B. d/F
C. Fd
D. F/d
16. A machine gun fires 60 bullets per minute with velocity of 700 ms^{-1} . If each bullet has a mass of 50 g, the power developed by the gun is
Sebuah mesingan menembak 60 butir peluru seminit dengan halaju 700 ms^{-1} . Jika setiap peluru mempunyai jisim 50 g, kuasa yang dihasilkan oleh mesingan adalah
- A. 250 W
B. 50 W
C. 12250 W
D. 2250 W
17. A container with a mass of 5 kg is lifted to a height of 8 m. How much work is done by the external force?
Sebuah bekas berjisim 5 kg diangkat pada ketinggian 8 m. Berapa banyak kerja yang dilakukan oleh daya luar tersebut?
- A. 392.4 J
B. 329.4 J
C. 349.2 J
D. 324.9 J
18. A machine does 2500 J of work in 1 min. Calculate how much power produced by the machine?
Sebuah mesin melakukan 2500 J kerja dalam 1 min. Hitung berapa jumlah kuasa yang dihasilkan oleh mesin itu?
- A. 21 W
B. 42 W
C. 150 W
D. 2500 W

ASP1214
CONFIDENTIAL
SULIT

19. A motorbike engine can develop a power of 90000 W to keep a constant velocity of 30 ms^{-1} . Determine the pushing force.
Enjin motosikal boleh menghasilkan kuasa 90000 W untuk mengekalkan halaju malar 30 ms^{-1} . Tentukan daya tolakan.
- A. 3000 N
B. 4000 N
C. 5000 N
D. 6000 N
20. Two progressive waves of frequency 300 Hz are superimposed to produce a stationary wave which adjacent nodes are 1.5 m apart. What is the speed of the progressive wave?
Dua gelombang progresif berfrekuensi 300 Hz ditindihkan untuk menghasilkan gelombang pegun yang mempunyai nod bersebelahan berjarak 1.5 m. Apakah kelajuan gelombang progresif?
- A. 100 ms^{-1}
B. 200 ms^{-1}
C. 450 ms^{-1}
D. 900 ms^{-1}
21. Which of the following may be used to produce stationary waves?
Antara berikut, yang manakah boleh digunakan untuk menghasilkan gelombang pegun?
- A. Blowing air over the top of an empty bottle
Meniup udara di bahagian atas botol kosong
- B. Making a loud sound near a mountain
Membuat bunyi yang kuat berhampiran gunung
- C. Passing monochromatic light through a double slit
Melepassi cahaya monokromatik melalui celah berganda
- D. Passing water waves through a narrow slit
Melewati gelombang air melalui celah sempit

22. A stretched string is used to demonstrate a stationary wave, as shown in Figure 2.
Tali regangan digunakan untuk menunjukkan gelombang pegun, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

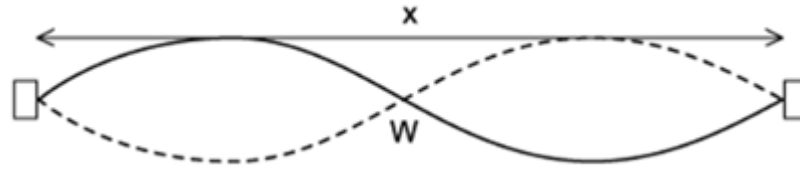


Figure 2
Rajah 2

Which row in the table correctly describes the length of x and the name of W ?
Baris dalam jadual yang manakah menerangkan dengan betul panjang x dan nama W ?

	Length x <i>Panjang x</i>	Point W <i>Titik W</i>
A.	two wavelengths <i>dua panjang gelombang</i>	node <i>nod</i>
B.	one wavelength <i>satu panjang gelombang</i>	node <i>nod</i>
C.	two wavelengths <i>dua panjang gelombang</i>	antinode <i>antinod</i>
D.	one wavelength <i>satu panjang gelombang</i>	antinode <i>antinod</i>

23. For the wave shown in Figure 3, how many nodes and how many anti-node are present?
Untuk gelombang yang ditunjukkan dalam Rajah 3, berapa banyak nod dan berapa banyak anti-nod yang ada?



Figure 3
Rajah 3

	Nodes	Anti-nodes
A.	2	6
B.	2	3
C.	4	6
D.	4	3

24. Figure 4 shows sound wave produced in a column by a loudspeaker. The speed of the sound in air is 330 ms^{-1} .

Rajah 4 menunjukkan gelombang bunyi yang dihasilkan dalam lajur oleh pembesar suara. Kelajuan bunyi di udara ialah 330 ms^{-1} .

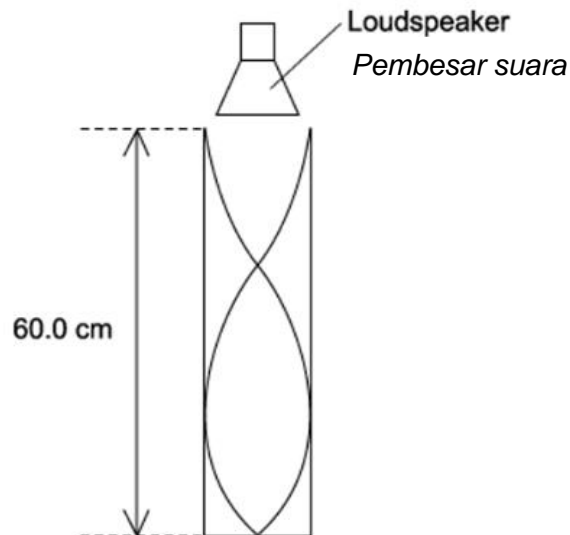


Figure 4
Rajah 4

What is the frequency of the wave?
Apakah frekuensi gelombang itu?

- A. 825 Hz
B. 650 Hz
C. 550 Hz
D. 413 Hz
25. A stationary sound wave produced in a tube has a series of nodes. The distance between the first node and the sixth node is 30 cm. What is the wavelength of the wave?
Gelombang bunyi pegun yang dihasilkan dalam tiub mempunyai satu siri nod. Jarak antara nod pertama dan nod keenam ialah 30 cm. Berapakah panjang gelombang gelombang itu?
- A. 12.0 cm
B. 10.0 cm
C. 6.0 cm
D. 5.0 cm

PART B/ BAHAGIAN B (50 Marks/ 50 Markah)

Please answer all question.

Sila jawab semua soalan.

1. a.

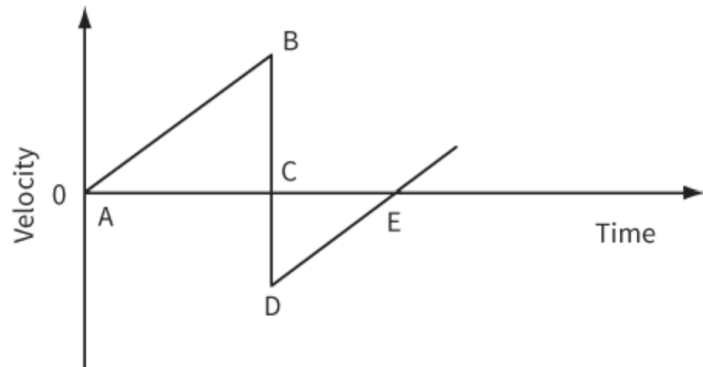


Figure 5
Rajah 5

Figure 5 shows velocity vs time graph for a vertically bouncing ball.
Rajah 5 menunjukkan graf halaju melawan masa untuk bola yang melantun secara menegak.

- i. State what happen to the ball at D. (1 mark)
Nyatakan apa yang berlaku kepada bola di D. (1 markah)
 - ii. At which position the ball is at its highest position. (1 mark)
Pada kedudukan mana bola berada pada kedudukan tertinggi. (1 markah)
- b. Car A travelling at a constant velocity of 40 ms^{-1} , overtakes car B at time $t = 0$. To catch up with car A, car B immediately accelerates uniformly for 20 s to reach a constant velocity of 50 ms^{-1} . Calculate:
Kereta A bergerak pada halaju malar 40 ms^{-1} , memotong kereta B pada masa $t = 0$. Untuk mengejar kereta A, kereta B serta-merta memecut secara seragam selama 20 s untuk mencapai halaju malar 50 ms^{-1} . Kira:
- i. the distance that car A travels during the first 20 s. (2 marks)
jarak yang dilalui oleh kereta A dalam 20 saat pertama. (2 markah)
 - ii. the distance and acceleration of car B during the first 20 s. (3 marks)
jarak dan pecutan kereta B selama 20 saat pertama. (3 markah)
 - iii. the additional time for B to catch up with A. (2 marks)
masa tambahan untuk B mengejar A. (2 markah)
 - iv. the total distance car A will have been travelled since $t = 0$ (1 mark)
jumlah jarak yang dilalui kereta A bermula $t = 0$ (1 markah)

2. a. Figure 6 shows a stationary metal block hanging from the middle of a stretched wire which is suspended from a horizontal beam. The tension in each half of the wire is 20 N.

Rajah 6 menunjukkan bongkah logam pegun tergantung di tengah-tengah dawai tegang yang digantung dari rasuk mengufuk. Ketegangan pada setiap separuh wayar ialah 20 N.

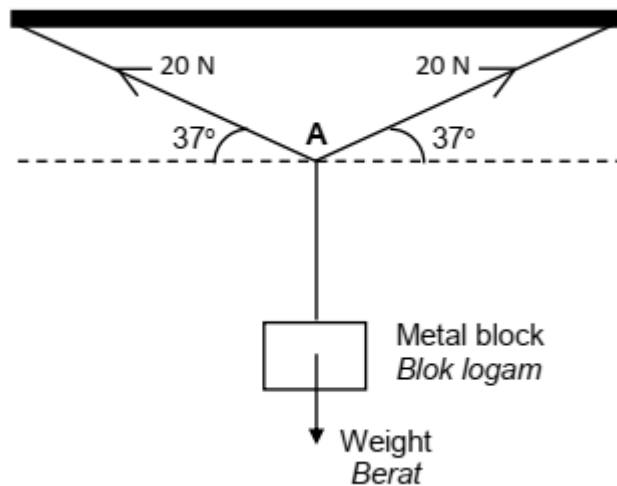


Figure 6
Rajah 6

- i. Calculate for the wire at A,
- (a) the resultant horizontal component of the tension forces, (1 mark)
komponen mendatar yang terhasil bagi daya tegangan, (1 markah)
 - (b) the resultant vertical component of the tension forces. (1 mark)
komponen menegak yang terhasil bagi daya tegangan. (1 markah)
- ii. (a) State the weight of the metal block. (1 mark)
Nyatakan berat bongkah logam itu. (1 markah)
- (b) Explain how you obtained at your answer. (1 mark)
Terangkan bagaimana anda mencapai jawapan anda. (1 markah)

- b. A car of mass 1200 kg accelerates from rest to a speed of 8.0 ms^{-1} in a time of 2.0 s.
Sebuah kereta berjisim 1200 kg memecut dari pegun ke kelajuan 8.0 ms^{-1} dalam masa 2.0 s.
- i. Calculate the forward driving force acting on the car while it is accelerating. Assume that, at low speeds, all frictional forces are negligible. (2 marks)
Kira daya pacuan ke hadapan yang bertindak ke atas kereta itu semasa ia memecut. Andaikan bahawa, pada kelajuan rendah, semua daya geseran diabaikan. (2 markah)
- ii. At high speeds the resistive frictional force F produced by air on a body moving with velocity v is given by the equation $F = bv^2$ where b is a constant.
Pada kelajuan tinggi daya geseran rintangan F yang dihasilkan oleh udara pada jasad yang bergerak dengan halaju v diberikan oleh persamaan $F = bv^2$ di mana b ialah pemalar.
- (a) Derive the base units of force in the SI system. (1 mark)
Terbitkan unit asas daya dalam sistem SI. (1 markah)
- (b) Determine the base units of b in the SI system. (1 mark)
Tentukan unit asas b dalam sistem SI. (1 markah)
- (c) The car continues with same forward driving force and accelerates until it reaches a top speed of 50 ms^{-1} . At this speed the resistive force is given by the equation $F = bv^2$. Determine the value of b for the car. (2 marks)
Kereta itu diteruskan dengan daya pacuan ke hadapan yang sama dan memecut sehingga mencapai kelajuan tertinggi 50 ms^{-1} . Pada kelajuan ini daya perintang diberikan oleh persamaan $F = bv^2$. Tentukan nilai b untuk kereta itu. (2 markah)
3. a. i. Explain what is meant by a *geostationary orbit*. (3 marks)
Terangkan apa yang dimaksudkan dengan orbit geopegun. (3 markah)
- ii. A satellite of mass m is in a circular orbit about a planet. The mass M of the planet may be concentrated at its centre. Show that the radius R of the orbit of the satellite is given by the expression:-
Satelit berjisim m berada dalam orbit bulat mengelilingi sebuah planet. Jisim M planet mungkin tertumpu pada pusatnya. Tunjukkan bahawa jejari R orbit satelit diberikan oleh ungkapan:-

$$R^3 = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2} \right)$$

where T is the period of the orbit of the satellite and G is the gravitational constant. Explain your working. (4 marks)
di mana T ialah tempoh orbit satelit dan G ialah pemalar graviti. Terangkan kerja anda. (4 markah)

- iii. The Earth has mass 6.0×10^{24} kg. Use the expression given in **(a)(ii)** to determine the radius of the geostationary orbit about the Earth. (3 marks)
*Bumi mempunyai jisim 6.0×10^{24} kg. Gunakan ungkapan yang diberikan dalam **(a)(ii)** untuk menentukan jejari orbit geopegun yang mengelilingi Bumi. (3 markah)*
- b. i. Define gravitational field. (1 mark)
Berikan definisi medan graviti. (1 markah)
- ii. A spherical planet can be considered as a point mass at its centre. Copy Figure 7 in your answer booklet. Draw gravitational field lines outside the planet to represent the gravitational field due to the planet. (1 mark)
Planet sfera boleh dianggap sebagai jisim titik di pusatnya. Salin Rajah 7 dalam buku jawapan anda. Lukis garisan medan graviti di luar planet untuk mewakili medan graviti disebabkan planet itu. (1 markah)

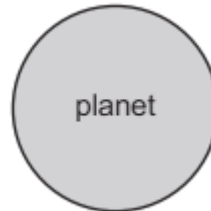


Figure 7
Rajah 7

- iii. An object rests on the surface of the Earth at the Equator. The radius of the Earth is 6.4×10^6 m. Determine the centripetal acceleration of the object. (3 marks)
Sebuah objek terletak di permukaan Bumi di Khatulistiwa. Jejari Bumi ialah 6.4×10^6 m. Tentukan pecutan memusat objek itu. (3 markah)

4. a. The tank of water in Figure 8 is used to study the behavior of water waves. The water wave is a type of transverse wave.
Tangki air dalam Rajah 8 digunakan untuk mengkaji kelakuan gelombang air. Gelombang air ialah sejenis gelombang melintang.

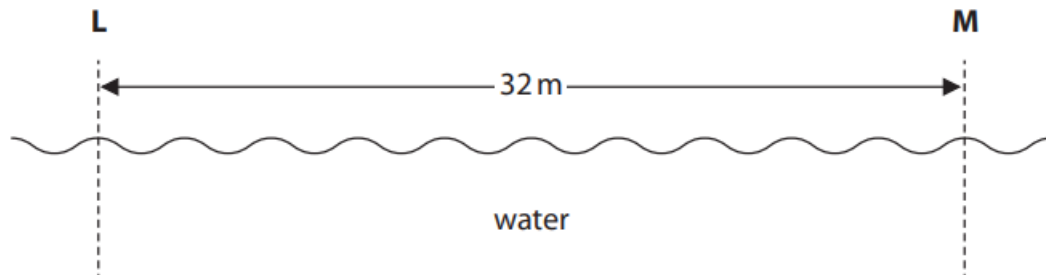


Figure 8
Rajah 8

- i. State what is meant by a transverse wave. (1 mark)
Nyatakan apakah yang dimaksudkan dengan gelombang melintang. (1 markah)
 - ii. Figure 1 shows a side view of the tank. A water wave in the tank is moving from L to M. Calculate the wavelength of the wave. (2 marks)
Rajah 1 menunjukkan pandangan sisi tangki. Gelombang air dalam tangki sedang bergerak dari L ke M. Hitung panjang gelombang gelombang itu. (2 markah)
 - iii. A technician stands at the side of the tank. He counts the peaks of the waves as they pass him. 12 peaks pass the technician in a time of 15 s. Calculate the frequency of the water wave. (2 marks)
Seorang juruteknik berdiri di sisi tangki. Dia mengira puncak ombak semasa ia melewatinya. 12 puncak melepasi juruteknik dalam masa 15 s. Kira frekuensi gelombang air. (2 markah)
- b. State
Nyatakan
- i. what is meant by simple harmonic motion (SHM). (2 marks)
apakah yang dimaksudkan dengan gerakan harmonik mudah (GHM). (2 markah)
 - ii. requirements for simple harmonic motion of mechanical system. (2 marks)
keperluan untuk gerakan harmonik mudah sistem mekanikal. (2 markah)

- c. A mass on a spring is displaced 0.036 m vertically downwards from its equilibrium position and then released. The stopwatch starts when the mass reaches its highest point, and the oscillations are counted. The mass takes 7.60 s to perform 20 oscillations.

Assuming the motion is SHM, it can be described by the equations $x = A \cos(2\pi f)t$, where x is the displacement in upward direction and t is the time since the clock has started.

Satu jisim pada spring disesarkan 0.036 m menegak ke bawah dari kedudukan keseimbangannya kemudian dilepaskan. Semasa jam randik dimulakan apabila jisim mencapai titik tertinggi, dan ayunan dikira. Jisim mengambil masa 7.60 s untuk melakukan 20 ayunan.

Dengan mengandaikan gerakan itu ialah GHM, ia boleh dihuraikan dengan persamaan $x = A \cos(2\pi f)t$, di mana x ialah sesaran ke arah atas dan t ialah masa sejak jam bermula.

- i. What are the values of its amplitude, A and frequency, f for this motion?
(2 marks)
Apakah nilai amplitudnya, A dan frekuensi, f untuk gerakan ini? (2 markah)
- ii. Use the equation to calculate the displacement when $t = 0.50$ s (2 marks)
Gunakan persamaan untuk mengira sesaran apabila $t = 0.50$ s (2 markah)
- iii. Sketch a graph of displacement against time for **two** complete oscillations
(2 marks)
*Lakarkan graf sesaran melawan masa untuk **dua** ayunan lengkap (2 markah)*

End of Question Paper
Kertas Soalan Tamat