

SULIT
SP015
Physics 1
Semester I
Session 2022/2023
2 hours

SP015
Fizik 1
Semester I
Sesi 2022/2023
2 jam



KEMENTERIAN PENDIDIKAN

BAHAGIAN MATRIKULASI
MATRICULATION DIVISION

PEPERIKSAAN SEMESTER PROGRAM MATRIKULASI
MATRICULATION PROGRAMME EXAMINATION

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU.
DO NOT OPEN THIS QUESTION PAPER UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

S
P
0
1
5

Kertas soalan ini mengandungi **16** halaman bercetak.

*This question paper consists of **16** printed pages.*

© Bahagian Matrikulasi

SULIT

1

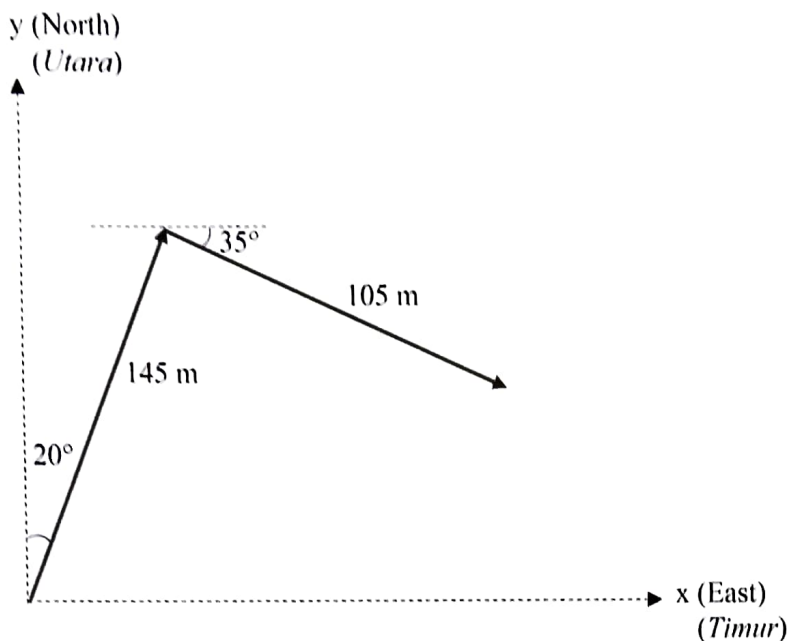


FIGURE 1
RAJAH 1

FIGURE 1 shows a student running 145 m in a direction 20° east of north and then 105 m in a direction 35° south of east. Using components, determine the magnitude of the resultant vector for these two displacements.

RAJAH 1 menunjukkan seorang pelajar berlari 145 m pada arah 20° timur laut dan kemudian 105 m dalam arah 35° tenggara. Dengan menggunakan kaedah komponen, tentukan magnitud vektor yang terhasil bagi kedua-dua sesaran ini.

[2 marks]

[2 markah]

- 2 (a) The speed of a train is reduced from 15.0 m s^{-1} to 7.0 m s^{-1} at a distance of 90.0 m while approaching station A.
- Laju sebuah keretapi berkurang daripada 15.0 m s^{-1} kepada 7.0 m s^{-1} dalam jarak 90.0 m semasa menghampiri stesen A.*
- Calculate the constant acceleration of the train.
Hitung pecutan malar keretapi.
 - Calculate the distance travelled by the train before it stops at station A.
Hitung jarak yang dilalui oleh keretapi sebelum berhenti di stesen A.
 - Then, while leaving station A, the train accelerates uniformly with 2.0 m s^{-2} for 30.0 m . Sketch a graph of acceleration against time during approaching and leaving the station A.
Kemudian, semasa meninggalkan stesen A, keretapi itu memecut secara seragam dengan 2.0 m s^{-2} pada jarak 30.0 m . Lakar satu graf pecutan melawan masa semasa menghampiri dan meninggalkan stesen A.

[7 marks]
[7 markah]

(b)

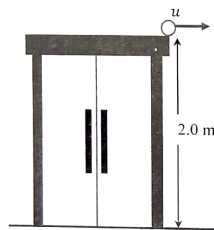


FIGURE 2
RAJAH 2

FIGURE 2 shows a marble rolled off horizontally from the edge of a cabinet with 2.0 m high. If the marble landed 5.0 m from the edge of the cabinet, calculate its initial velocity, u as it leaves the edge of the cabinet.

RAJAH 2 menunjukkan sebiji guli digolek jatuh secara mengufuk dari satu hujung almari dengan ketinggian 2.0 m . Jika guli mendarat sejauh 5.0 m dari hujung almari, hitung halaju awal, u semasa ia meninggalkan hujung almari.

[3 marks]
[3 markah]

3 (a)

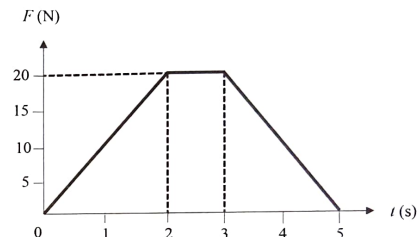


FIGURE 3.1
RAJAH 3.1

FIGURE 3.1 shows a graph of the horizontal net force exerted on a 0.2 kg hockey ball that varies with time. Calculate the

RAJAH 3.1 menunjukkan satu graf daya bersih mengufuk yang dikenakan terhadap 0.2 kg bola hoki berubah dengan masa. Hitung

- magnitude of impulse exerted on the hockey ball by the hockey stick.
magnitud impuls yang dikenakan pada bola hoki disebabkan oleh kayu hoki.
- final velocity of the hockey ball if it is initially at rest.
halaju akhir bola hoki jika pada awalnya ia berada dalam keadaan pegun.

[6 marks]
[6 markah]

(b)

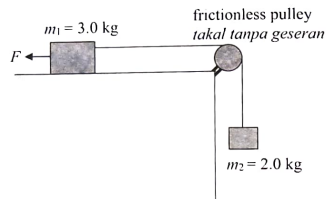


FIGURE 3.2
RAJAH 3.2

FIGURE 3.2 shows an object of mass, $m_1 = 3.0$ kg on a rough surface is connected to another object of mass, $m_2 = 2.0$ kg through a frictionless pulley. When the pulling force, F is applied to the system, both objects are accelerated with the same acceleration. The tension on the light string is 25 N.

RAJAH 3.2 menunjukkan satu objek berjisim, $m_1 = 3.0$ kg di atas satu permukaan kasar yang bersambung dengan satu objek lain berjisim, $m_2 = 2.0$ kg melalui sebuah takal tanpa geseran. Apabila satu daya tarikan, F dikenakan kepada sistem tersebut, kedua-dua objek memecut dengan pecutan yang sama. Ketegangan pada tali ringan adalah 25 N.

- (i) Sketch a free-body diagram for each object.
Lakar satu rajah jasad bebas untuk setiap objek.
- (ii) Calculate the acceleration experienced by both objects.
Hitung pecutan yang dialami oleh kedua-dua objek.

[7 marks]
[7 markah]

4

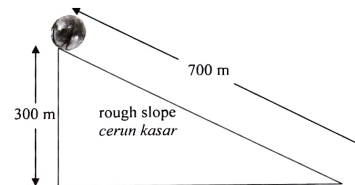


FIGURE 4
RAJAH 4

- (a) A giant ball with a mass of 60.0 kg accelerates from rest down a rough slope as shown in **FIGURE 4**. The speed of the giant ball at the bottom of the slope is 30.0 m s^{-1} . Using work-energy theorem, calculate the frictional force experienced by the giant ball as rolling down the slope.

Sebiji bola gergasi berjisim 60.0 kg memecut daripada keadaan rehat menurun permukaan cerun kasar seperti **RAJAH 4**. Laju bola gergasi pada bahagian bawah cerun ialah 30.0 m s^{-1} . Menggunakan teorem kerja-tenaga, hitung daya geseran yang dirasakan oleh bola gergasi semasa menuruni cerun.

[3 marks]
[3 markah]

- (b) A 50 kg box is pushed 40 m up along a plane inclined at 30° to the horizontal with a force of 400 N parallel to the plane with a constant speed of 4 m s^{-1} . Calculate

Satu kotak 50 kg ditolak 40 m ke atas di sepanjang satu satah dengan kecondongan 30° terhadap garis mendatar dengan daya sebesar 400 N selari dengan satah dengan laju malar 4 m s^{-1} . Hitung

- (i) its potential energy when at the top of the plane.
tenaga keupayaannya bila berada di bahagian teratas satah.
- (ii) the power used to move it to the top of the inclined plane.
kuasa yang digunakan untuk membawanya ke bahagian teratas satah.

[5 marks]
[5 markah]

- 5 A 60.0 kg student rides a Ferris wheel at a constant velocity of 16.0 m s^{-1} where the radius of the vertical loop of the rail is 13.0 m. Calculate the

Seorang pelajar berjisim 60.0 kg menaiki sebuah roda Ferris dengan halaju malar 16.0 m s^{-1} di mana jejari gegelung menegak bagi landasan adalah 13.0 m. Hitung

- (a) centripetal force exerted on the student.
daya memusat yang bertindak ke atas pelajar.
- (b) normal forces on the student at the top and bottom of the loop.
daya normal ke atas pelajar di bahagian teratas dan dasar gelung.

[5 marks]

[5 markah]

- 6 (a) A simple pendulum oscillates in harmonic motion with an amplitude 5.0 cm and a frequency of 2.0 Hz.

Sebuah bandul ringkas berayun dengan gerakan harmonik yang mempunyai amplitud 5.0 cm dan frekuensi 2.0 Hz.

- (i) Calculate the maximum velocity and maximum acceleration of the pendulum.

Hitung halaju maksimum dan pecutan maksimum bandul.

- (ii) Express the equation of displacement for this pendulum.

Nyatakan persamaan sesaran bagi bandul.

[4 marks]

[4 markah]

- (b) The equation of a progressive wave is expressed by
Persamaan bagi satu gelombang maju dinyatakan sebagai

$$y = 0.5 \sin \frac{2}{5} (2\pi t - x)$$

where x and y are in meters and t is in seconds.

di mana x dan y dalam meter dan t dalam saat.

- (i) State the direction of the wave propagation.

Nyatakan arah rambatan gelombang.

- (ii) Calculate the velocity of the wave.

Hitung halaju gelombang.

- (iii) If the wave is superposed with another identical wave but moving in an opposite direction, express the new equation for the standing wave produced.

Jika gelombang tersebut bersuperposisi dengan gelombang lain yang seiras tetapi bergerak dalam arah yang berlawanan, nyatakan persamaan baharu bagi gelombang pegun yang terhasil.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Pipe A with open both ends have a fundamental frequency of 450.0 Hz. The speed of sound in air is 343.0 m s^{-1} .

Sebatang paip A yang terbuka di kedua-dua hujungnya mempunyai frekuensi asas 450.0 Hz. Laju bunyi dalam udara adalah 343.0 m s^{-1} .

- (i) Calculate the length of pipe A.

Hitung panjang paip A.

- (ii) The frequency of the third harmonic of pipe A is equal to the closed one end of pipe B. Calculate the length of pipe B.

Frekuensi harmonik ketiga bagi paip A adalah sama dengan paip B yang tertutup pada satu hujung. Hitung panjang paip B.

[8 marks]

[8 markah]

- (d) A guitarist sits on a moving lorry and plucks the guitar string producing transverse waves travel along the string with an amplitude 2 mm, frequency 410 Hz and wavelength 0.3 m. The vibration of the string produces a sound wave of wavelength 0.78 m. The lorry moves at a constant speed 20 m s^{-1} passing a boy standing at a bus stop. Does the apparent frequency of the sound wave heard by the boy increase or decrease when the lorry moves away from him? Explain quantitatively.

Seorang pemain gitar duduk di atas sebuah lori yang sedang bergerak dan memetik tali gitar yang menghasilkan gelombang melintang sepanjang tali tersebut dengan amplitud 2 mm, frekuensi 410 Hz dan panjang gelombang 0.3 m. Getaran tali tersebut menghasilkan gelombang bunyi dengan panjang gelombang 0.78 m. Lori tersebut bergerak pada laju malar 20 m s^{-1} melepasi seorang budak yang berdiri di hentian bas. Adakah frekuensi ketara gelombang bunyi didengari oleh budak tersebut meningkat atau berkurang apabila lori bergerak menjauhinya? Jelaskan secara kuantitatif.

[5 marks]

[5 markah]

- 7 (a) A metal wire with Young's Modulus 127.0 GPa and 75.0 cm long stretches by 0.035 cm when a load of 8.0 kg is hung on its end. Calculate the

Satu dawai logam dengan Modulus Young bernilai 127.0 GPa dan panjang 75.0 cm meregang sebanyak 0.035 cm apabila satu beban 8.0 kg digantung pada hujung dawai tersebut. Hitung

- (i) strain.
terikan.
- (ii) diameter of the wire.
diameter dawai.

[3 marks]

[3 markah]

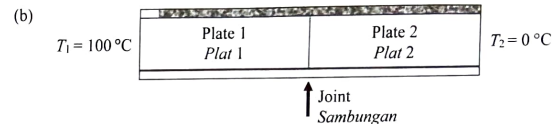


FIGURE 7
RAJAH 7

FIGURE 7 shows two insulated metal plates with the same area and length, 80.0 cm^2 and 3.0 mm respectively, attached together at their end. The temperatures at the ends of Plate 1 and Plate 2 are $T_1 = 100^\circ\text{C}$ and $T_2 = 0^\circ\text{C}$. Given the thermal conductivity for both plates are $K_{\text{Plate1}} = 48.1 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ and $K_{\text{Plate2}} = 68.2 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$. When the metals are in a steady state, calculate the

RAJAH 7 menunjukkan dua keping plat logam yang ditebat mempunyai luas dan panjang yang sama, masing-masing 80.0 cm^2 dan 3.0 mm dicantum bersama pada bahagian hujungnya. Suhu pada hujung Plat 1 dan Plat 2 adalah $T_1 = 100^\circ\text{C}$ dan $T_2 = 0^\circ\text{C}$. Diberi kekonduksian terma bagi kedua-dua plat adalah $K_{\text{Plat1}} = 48.1 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ dan $K_{\text{Plat2}} = 68.2 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Apabila plat-plat tersebut dalam keadaan keseimbangan terma, hitung

- (i) temperature at the joint.
suhu pada sambungan.
- (ii) rate of heat flow through the plate.
kadar aliran haba melalui plat.

[4 marks]

[4 markah]

- (c) The length of a steel bar is 80.0 cm at 15.0°C . Calculate the change in length when it is heated to 35.0°C . The linear expansion coefficient for steel is $1.10 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Panjang satu bar keluli adalah 80.0 cm pada suhu 15.0°C . Hitung perubahan panjang apabila bar dipanaskan kepada 35.0°C . Pekali pengembangan linear untuk keluli adalah $1.1 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

[1 mark]

[1 markah]

- 8 (a) The initial temperature of an ideal gas is $27.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. The temperature is then increased to $927.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calculate the ratio of final v_{rms} to the initial v_{rms} .

Suhu awal bagi satu gas unggul adalah $27.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Suhu kemudiannya bertambah kepada $927.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hitung nisbah v_{rms} akhir kepada v_{rms} awal.

[3 marks]

[3 markah]

- (b) The temperature of 3 moles of an ideal diatomic gas is $45.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. The gas is heated and the temperature is increased by $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calculate the change in the internal energy of the gas.

Suhu bagi 3 mol gas dwiatom unggul adalah $45.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Gas itu dipanaskan dan suhu meningkat sebanyak $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hitung perubahan tenaga dalam bagi gas tersebut.

[2 marks]

[2 markah]

- (c) A volume of an ideal gas is compressed in a cylinder by a movable piston to a half of its initial volume. The initial volume of the cylinder is 0.6 m^3 and the gas temperature is $35.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ at 4.0 atm . The gas is then allowed to expand back to its initial volume at constant pressure. Calculate the

Isipadu satu gas unggul dimampatkan dalam silinder oleh omboh bergerak kepada separuh daripada isipadu awalnya. Isipadu awal silinder ialah 0.6 m^3 dan suhu gas ialah $35.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada 4.0 atm . Gas kemudiannya dibenarkan mengembang kembali ke isipadu awalnya pada tekanan malar. Hitung

- (i) pressure of the gas after the thermal expansion.
tekanan pada gas setelah pengembangan terma.

- (ii) final temperature of the gas.
suhu akhir gas.

[6 marks]

[6 markah]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT