

INSTRUCTION:

This section consists of **SIX (6)** structured questions. Answer **FOUR (4)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **ENAM (6)** soalan berstruktur. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1
C1 (a) List **THREE (3)** base quantities and **THREE (3)** derived quantities and state their SI units.
Senaraikan TIGA (3) kuantiti asas dan TIGA (3) kuantiti terbitan dan nyatakan SI unit bagi kuantiti-kuantiti tersebut.
- [6 marks]
[6markah]
- CLO1
C1 (b) Give the definition for each of the following:
Berikan takrifan bagi setiap yang berikut:
- i. Displacement [2 marks]
Sesaran [2 markah]
- ii. Acceleration [2 marks]
Pecutan [2 markah]
- (c) A car starting from rest accelerated at 2.5 m/s^2 for 5 seconds. Find:
Sebuah kereta memecut daripada keadaan pegun pada kadar 2.5 m/s^2 dalam masa 5 saat. Cari:
- CLO3
C2 i. The velocity of the car [3 marks]
Halaju yang dilakukan oleh kereta itu [3 markah]
- CLO3
C2 ii. The distance travelled by the car [3 marks]
Jarak yang dilalui oleh kereta itu [3 markah]

SULIT

POLITEKNIK
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN MATEMATIK, SAINS & KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2012

BB101: ENGINEERING SCIENCE

TARIKH : 29 APRIL 2013 (ISNIN)
TEMPOH : 2 JAM (2.30 P.M – 4.30 P.M)

Kertas ini mengandungi **EMPAT BELAS (14)** halaman bercetak.
Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan
Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja
Dokumen sokongan yang disertakan: Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1
C1 (a) Give the definition of force and state its SI unit.
Berikan takrifan daya dan nyatakan unit SI baginya.
- [3 marks]
[3markah]
- CLO1
C2 (b) State **THREE (3)** differences between weight and mass.
*Nyatakan **TIGA (3)** perbezaan antara berat dan jisim.*
- [3 marks]
[3markah]
- CLO3
C2 (c) A trolley with mass of 2 kg is placed on a smooth horizontal table and being pulled by a force of 20 N. Find the acceleration of the trolley.
Sebuah trolis seberat 2 kg telah diletakkan di atas meja dan ditarik dengan daya 20 N. Tentukan pecutan trolis tersebut.
- [2 marks]
[2 markah]
- CLO3
C3 (d) **Figure 1** shows forces acting on point. Calculate the resultant force and determine its direction.
Gambarajah 1 menunjukkan daya yang bertindak ke atas satu titik. Hitungkan daya paduan dan tentukan arah tindakan daya tersebut.

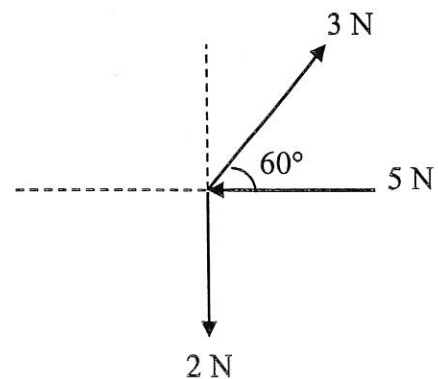


Figure 1
Gambarajah 1

[10 marks]

[10markah]

- (d) A monorail starts from rest and accelerates at constant acceleration of 8 ms^{-2} for 10 seconds. The monorail then travels at a constant velocity for 15 seconds. The brakes are then applied and the monorail stops in 5 seconds.
Sebuah monorel yang bergerak dari keadaan pegun memecut dengan pecutan seragam 8 ms^{-2} selama 10 saat. Monorel itu kemudian bergerak dengan halaju seragam selama 15 saat. Brek monorel kemudian dikenakan dan monorel itu berhenti dalam masa 5 saat.
- CLO3
C3 i. Calculate the maximum velocity attained by the monorail.
Hitungkan halaju maximum yang dicapai oleh monorel itu.
- [2 marks]
[2markah]
- CLO3
C3 ii. Sketch a velocity-time graph for the whole journey.
Lakarkan graf halaju-masa untuk keseluruhan gerakan monorel tersebut.
- [4 marks]
[4markah]
- CLO3
C3 iii. From the graph sketched in (d) (ii), calculate the total distance travelled by the monorail.
Daripada graf yang dilakarkan di (d)(ii), hitungkan jumlah jarak yang dilalui oleh monorel itu.
- [3 marks]
[3markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) Define each of the following terms and state its SI unit.
Berikan takrifan setiap yang berikut dan nyatakan unit SI baginya.

i. Work
Kerja

[2 marks]
[2 markah]

ii. Energy
Tenaga

[2 marks]
[2 markah]

iii. Power
Kuasa

[2 marks]
[2 markah]

CLO1
C1

- (b) State the Principle of Conservation of Energy.
Nyatakan Prinsip Keabadian Tenaga.

[3 marks]
[3 markah]

CLO3
C3

- (c) An object is pulled by the force of 50N along a smooth horizontal floor at an angle of 45° for 10 m. Calculate the work done to the object.

Satu objek ditarik oleh daya sebanyak 50N sepanjang lantai mendatar yang licin pada sudut 45° sejauh 10 m. Kira kerja yang dilakukan terhadap objek itu.

[3 marks]
[3 markah]

CLO3
C3

- (e) Figure 2 shows a beam. Calculate the amount of force at R and F if the beam is in equilibrium.

Gambarajah 2 menunjukkan satu bar, hitungkan jumlah daya yang diperlukan di R dan F jika bar itu berada dalam keadaan seimbang.

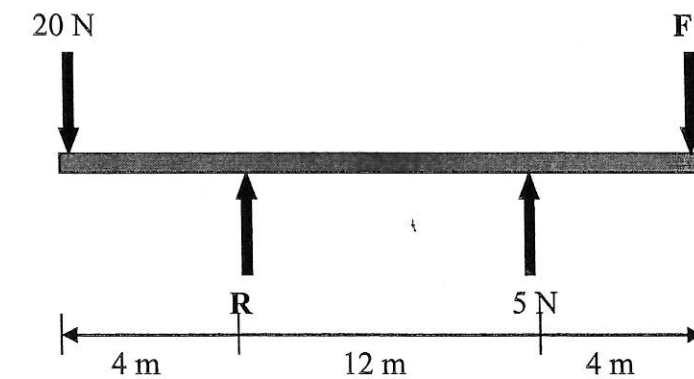


Figure 2
Gambarajah 2

[7 marks]
[7 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) State **THREE (3)** characteristics of solid, liquid and gas.
Nyatakan **TIGA (3)** ciri-ciri pepejal, cecair dan gas.

[9 marks]

[9 markah]

CLO3
C2

- (b) Calculate the density of the block with the mass of 75 kg if measurement of block is 0.62 m x 0.2 m x 0.33 m and find relative density of the block.

(Density of water = 1000 kg m⁻³)

Kirakan ketumpatan bagi blok dengan jisim 75 kg jika ukuran blok ialah

0.62m x 0.2 m x 0.33 m dan ketumpatan relatif blok tersebut.

(Ketumpatan air = 1000 kg m⁻³)

[4 marks]

[4 markah]

- (c) **Figure 3** shows a hydraulic jack in a car service centre. A force of 60 N is exerted on the small piston when the handle is pushed down. The cross-sectional areas of the small piston and the large piston are 0.05 m² and 0.7 m² respectively.

Rajah 3 menunjukkan jek hidraulik di pusat servis kereta. Daya 60 N dikenakan pada omboh kecil apabila pemegangnya ditolak ke bawah. Luas keratan rentas untuk omboh kecil dan omboh besar masing-masing adalah 0.05 m² dan 0.7 m²

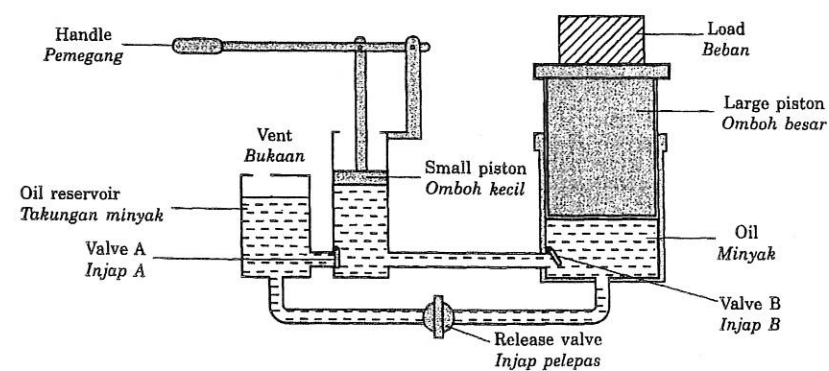


Figure 3
Rajah 3

- (d) A ball with a mass of 150 g is released from a height of 20 m from the ground. (use $g = 9.81\text{m/s}^2$) Calculate:

Sebuah bola berjisim 150 g dibiarkan jatuh pada ketinggian 20 m dari bumi. (Gunakan nilai $g = 9.81\text{m/s}^2$) Kirakan:

CLO3
C3

- i) The potential energy before it was released
Tenaga keupayaan sebelum ia jatuh

[3 marks]

[3 markah]

CLO3
C3

- ii) The velocity of the ball just before it hits the ground
Halaju bola itu sebelum ia menyentuh bumi

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C3

- (e) A crane lifts a load of 500 kg to a height of 120 m in 30 seconds. If the input power of the crane is 25000 W, calculate the efficiency of the crane's motor. (use $g = 9.81\text{m/s}^2$)

Sebuah kren mengangkat beban berjisim 500 kg pada ketinggian 120 m dalam masa 30 saat. Jika kuasa input kren tersebut ialah 25000 W, hitungkan kecekapan motor kren itu. (Gunakan nilai $g = 9.81\text{m/s}^2$)

[6 marks]

[6markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

CLO1
C1

- (a) Write the definition of temperature and its SI unit.
Tuliskan definisi untuk suhu dan unit SI.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C1

- (b) State **THREE (3)** methods and examples of heat transfer.
*Nyatakan **TIGA (3)** kaedah dan contoh pemindahan haba.*

[6 marks]

[6 markah]

- (c) An iron block with a mass of 4.5 kg was heated until it reached the temperature of 660°C. Then, the iron block was immediately soaked in 4 kg of oil with temperature of 230°C. Both the oil and iron temperature then settled at 295°C. Given the specific heat capacity of iron is 0.12 kJkg⁻¹°C⁻¹. Calculate:

Satu blok besi dengan jisim 4.5 kg dipanaskan sehingga mencapai suhu 660°C. Kemudian blok besi tersebut direndamkan sert amerta ke dalam 4 kg minyak yang mempunyai suhu 230°C. Suhu akhir minyak dengan blok besi ialah 295°C. Diberi muatan haba tentu untuk besi ialah 0.12 kJkg⁻¹°C⁻¹.

Kirakan:

- i. The quantity of heat transferred from the iron to the oil.
Kuantiti haba yang dipindahkan dari blok besi ke minyak.

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C3

- ii. The specific heat capacity of the oil.
Muatan haba tentu untuk minyak.

[5 marks]

[5 markah]

CLO3
C3CLO3
C3

- i. Calculate the pressure exerted on the oil in the hydraulic jack.
Kirakan tekanan yang dikenakan ke atas minyak dalam jak hidraulik tersebut.

[3 marks]

[3 markah]

CLO3
C3

- ii. Calculate the force that the oil exerted on the large piston.
Kirakan daya yang dikenakan oleh minyak pada ombok besar.

[4 marks]

[4 markah]

- (d) **Figure 4** shows an object which has a weight of 0.28 N fully immersed in water. Its apparent weight is 0.25 N. (Density of water = 1000 kg m⁻³, g = 9.81m/s²)

Gambarajah 4 menunjukkan objek yang mempunyai berat 0.28 N tenggelam sepenuhnya di dalam air. Berat ketara objek tersebut ialah 0.25 N.

(Ketumpatan air = 1000 kg m⁻³, g = 9.81m/s²)

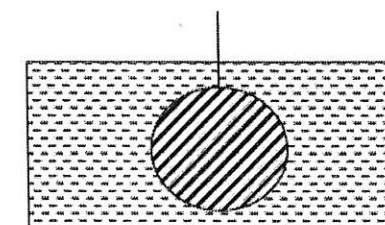


Figure 4
Gambarajah 4

CLO1
C1

- i. Find the buoyant force on the object.
Carikan daya apungan pada objek tersebut.

[2 marks]

[2 markah]

CLO3
C3

- ii. Calculate the volume of the object.
Kirakan isipadu objek tersebut.

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 6

SOALAN 6

- CLO1
C1 (a) Write the definition of electric current and its S.I unit.
Tuliskan definisi arus elektrik dan unit S.I nya.
- [2 Marks]
[2 markah]
- CLO1
C2 (b) Give TWO (2) types of electric circuit and draw their simple schematic diagrams.
Berikan DUA(2) jenis litar elektrik dan lukiskan gambar rajah litar tersebut.
- [6Marks]
[6 markah]
- CLO3
C2 (c) A 24 V power supply is used to charge a capacitor with 1.8 μ F. Calculate the potential energy stored in capacitor.
Satu bekalan kuasa 24 V telah digunakan untuk mengecas satu kapasitor 1.8 μ F. Kirakan tenaga keupayaan yang disimpan di dalam kapasitor tersebut.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO3
C3 (d) Given that an aluminium wire of length 160000 mm and cross-sectional area 0.06 cm² has a resistivity of 2.824 $\times 10^{-6}$ Ω m. Calculate the resistance of the wire.
Diberikan bahawa wayar aluminium yang panjangnya 16000 mm dan luas keratan rentasnya ialah 0.06 cm² mempunyai kerintangan 2.824 $\times 10^{-6}$ Ω m. Kirakan rintangan untuk wayar tersebut.
- [5 marks]
[5 markah]

- CLO3
C3 (d) Given that 450 g of water at 26°C is added to 250 g of water at 100°C. Determine the final temperature of the mixture. ($c_{\text{water}}=4200\text{J/kg}^\circ\text{C}$)
Diberikan bahawa 450 g air pada suhu 26°C dituangkan ke dalam 250 g air dengan suhu 100°C. Tentukan suhu akhir kedua-dua campuran air tersebut apabila mencapai keseimbangan. ($c_{\text{air}}=4200\text{J/kg}^\circ\text{C}$)
- [8 marks]
[8 markah]

FORMULA BB101
ENGINEERING SCIENCE

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

$$w = mg$$

$$v = u + at$$

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

$$s = \frac{1}{2}(u + v)t$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_y = F \sin \theta$$

$$F_R = \sqrt{(\sum F_x)^2 + (\sum F_y)^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$$

$$M = Fd$$

$$E_p = mgh$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$W = Fs$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = Fv$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{relative}} = \frac{\rho_{\text{substance}}}{\rho_{\text{water}}}$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = \rho gh$$

Pascal's Principle,

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_B = \rho Vg$$

$$W = F \times D$$

$$Q = mc\theta$$

$$C_{\text{water}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$\rho_{\text{water}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$C = \frac{Q}{v}$$

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

$$V = IR$$

$$Q = It$$

$$E_p = \frac{1}{2}CV^2$$

R parallel, $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

C parallel, $C_T = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$

CLO3
C3

SULIT

BB101: ENGINEERING SCIENCE

(e) An 8Ω resistor and a 12Ω resistor are connected in series with a 12 V battery as shown in **Figure 5**.

Perintang 8Ω dan 12Ω disambung secara sesiri dengan bateri 12 V seperti yang ditunjukkan dalam **Gambarajah 5**.

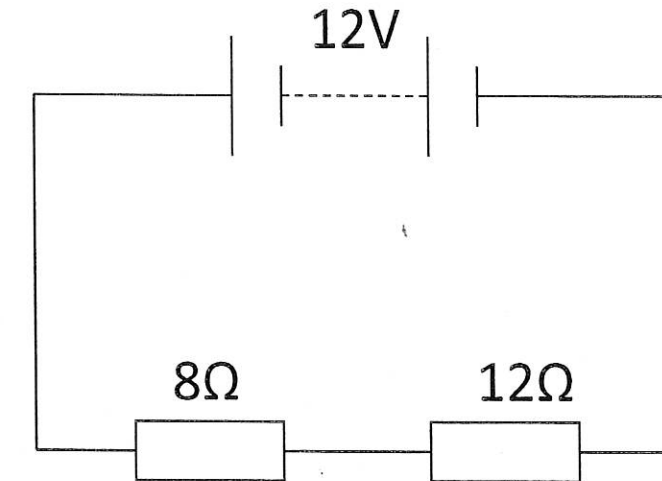


Figure 5
Gambarajah 5

Calculate:

Kirakan:

i. Total resistance in the circuit.

Jumlah rintangan di dalam litar.

[2 marks]

[2 markah]

ii. Total current flowing in the circuit.

Jumlah arus yang mengalir dalam litar.

[3 marks]

[3 markah]

ii. Potential difference across the 8Ω resistor.

Voltan yang merentasi perintang 8Ω .

[3 marks]

[3 markah]