

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN MATEMATIK, SAINS DAN KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

DBS10012: ENGINEERING SCIENCE

TARIKH : 23 NOVEMBER 2024

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) i. State the difference between scalar quantity and vector quantity. State **ONE (1)** example for each quantity.

*Nyatakan perbezaan di antara kuantiti skalar dan kuantiti vektor.
Nyatakan **SATU (1)** contoh bagi setiap kuantiti.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Define the term acceleration and state the SI unit.

Takrifkan istilah pecutan dan nyatakan Unit SI.

[2 marks]

[2 markah]

- CLO1 (b) i. Change the unit for $75 \frac{kN}{m^2}$ to $\frac{N}{cm^2}$

Tukarkan unit bagi $75 \frac{kN}{m^2}$ kepada $\frac{N}{cm^2}$

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Determine the reading of the micrometer screw gauge.

Nyatakan bacaan bagi tolok skru mikrometer berikut.

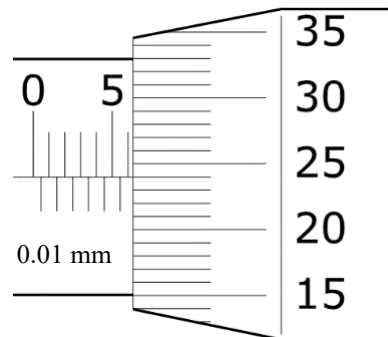


Figure 1(b)ii / *Rajah 1(b)ii*

[3 marks]

[3 markah]

- iii. A truck started moving with a velocity of 12 m/s. After travelling for 70 seconds, the final velocity of the truck is 35 m/s. Calculate the acceleration of the truck.

Sebuah trak mula bergerak dengan halaju 12 m/s. Selepas perjalanan selama 70 saat, halaju akhir trak itu adalah 35 m/s. Kirakan pecutan trak itu.

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1 (c) A car starts from 15 m/s and accelerates uniformly at 2.5 m/s^2 over a period of 15 seconds. The car then travels at a constant velocity for 20 seconds. Then the brakes are applied, and the car stops in 8 seconds.

Sebuah kereta mula bergerak dengan halaju 15 m/s dan memecut secara seragam pada 2.5 m/s^2 dalam tempoh masa 15 saat. Kereta itu kemudian bergerak pada halaju seragam selama 20 saat. Kemudian, brek ditekan dan kereta berhenti selepas 8 saat.

- i. Calculate the maximum velocity attained by the car.

Kirakan halaju maksimum yang dicapai oleh kereta itu.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Sketch the velocity-time graph for the whole journey.

Lakarkan graf halaju-masa untuk keseluruhan perjalanan.

[4 marks]

[4 markah]

- iii. Calculate the total distance travelled by the car.

Kirakan jumlah jarak yang dilalui bagi perjalanan kereta itu.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) i. State the definition of renewable energy and non-renewable energy.
- Nyatakan definisi tenaga boleh diperbaharui dan tenaga tidak boleh diperbaharui.*
- [3 marks]
[3 markah]
- ii. State **TWO (2)** examples of energy sources for each renewable energy and non-renewable energy.
- Nyatakan **DUA (2)** contoh sumber tenaga bagi setiap tenaga boleh diperbaharui dan tenaga tidak boleh diperbaharui.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) A boy with a mass of 40 kg is riding a skateboard down a hill with a height of 6 m. Assuming that there is no friction, and the boy slides from its rest. Calculate:
- Seorang budak lelaki dengan jisim 40 kg, menaiki sebuah papan luncur menuruni sebuah bukit setinggi 6 m. Dengan mengandaikan tiada daya geseran terhasil, dan budak lelaki itu meluncur dari keadaan rehatnya. Kirakan:*
- i. the gravitational potential energy and kinetic energy that the boy has at the top of the hill.
- tenaga keupayaan graviti dan tenaga kinetik yang dipunyai oleh budak lelaki tersebut semasa berada di puncak bukit.*
- [4 marks]
[4 markah]

- ii. the gravitational potential energy and kinetic energy that the boy has when he reaches a velocity of 5 m/s at a height of 4 m from the top of the hill, if he is carrying his bag, which has a mass of 8 kg.

tenaga keupayaan graviti dan tenaga kinetik yang dipunyai oleh budak lelaki tersebut apabila mencapai kelajuan 5 m/s pada ketinggian 4 m dari puncak bukit, jika dia membawa begnya yang mempunyai jisim 8 kg.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) A lift carrying passengers with a total load of 400 kg takes 30 seconds, to travel from the ground floor to the second floor, which is 8 m in height.

Sebuah lif membawa penumpang dengan jumlah jisim 400 kg mengambil masa 30 saat, dari aras bawah ke aras dua, di mana ketinggiannya ialah 8 m.

- i. Calculate the work done and the output power produced by the motor of the lift to carry the passengers.

Kirakan jumlah kerja dan kuasa keluaran yang dihasilkan oleh motor untuk membawa penumpang berkenaan.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. If the efficiency of the motor is 95%, calculate the input power of the motor.

Jika kecekapan motor ialah 95%, kirakan kuasa masukan motor tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) A group of students conducted an experiment on the properties of three substances representing solid, liquid, and gas. The properties studied were particle movement and material density. Based on the statement above:

Sekumpulan pelajar menjalankan ujikaji terhadap sifat tiga bahan yang mewakili pepejal, cecair, dan gas. Sifat yang dikaji adalah pergerakan zarah dan ketumpatan bahan. Berdasarkan pernyataan di atas:

- i. State the differences in these characteristics.

Nyatakan perbezaan ciri-ciri tersebut.

[6 marks]

[6 markah]

- ii. State the definition and SI unit of material density.

Nyatakan definisi dan unit SI bagi ketumpatan bahan.

[2 marks]

[2 markah]

- CLO1 (b) A cube has a mass of 0.26 kg with equal sides of 0.05 m, placed on a horizontal surface.

Sebuah kubus mempunyai jisim 0.26 kg dengan sisi sama iaitu 0.05 m diletakkan diatas permukaan mendatar.

- i. Calculate the pressure exerted by the cube on the surface.

Kirakan tekanan yang dikenakan oleh kubus terhadap permukaan tersebut.

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Calculate the cube density. The volume of the cube is $1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3$.

Kirakan ketumpatan kubus tersebut. Isipadu kubus adalah $1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3$.

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1 (c) A hydraulic system consists of two pistons: Piston A and Piston B which are connected by an incompressible fluid. Length of the radius of Piston A is 0.1 m, while the radius of Piston B is 0.22 m. An object is placed on Piston B.

Sebuah sistem hidraulik terdiri daripada dua omboh. Omboh A dan Omboh B yang dihubungkan oleh cecair tak termampat. Panjang jejari Omboh A ialah 0.1 m, manakala jejari Omboh B ialah 0.22 m. Pada Omboh B diletakkan suatu objek.

- i. If a force of 60 N is applied to Piston A, calculate the force produced on Piston B.

Jika daya sebanyak 60 N dikenakan ke atas Omboh A, kirakan daya yang dihasilkan pada Omboh B.

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Calculate the mass of the object on Piston B.

Kirakan jisim objek di Omboh B.

[2 marks]

[2 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) i. State **ONE (1)** difference between temperature and heat.
- Nyatakan SATU (1) perbezaan di antara suhu dan haba.*
- [2 marks]
[2 markah]
- ii. Heat transfer for an object involves three (3) processes: **CONDUCTION, CONVECTION** and **RADIATION**. Describe each method of heat transfer and state an example for each method.
- Pemindahan haba bagi sesuatu objek melibatkan tiga (3) proses: **PENGALIRAN, PEROLAKAN** dan **SINARAN**. Huraikan setiap kaedah pemindahan haba dan nyatakan contoh bagi setiap kaedah.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) i. Calculate the quantity of heat required to raise the temperature of an aluminum plate with a mass of 8 kg that has been heated from 5°C to 76°C.
- (Specific heat capacity of aluminum = 910 J/kg°C)
- Kirakan kuantiti haba yang diperlukan untuk memanaskan plat aluminum berjisim 8 kg yang telah dipanaskan daripada 5°C kepada 76°C.*
- (Muatan haba tentu aluminum = 910 J/kg°C)*
- [5 marks]
[5 markah]

- ii. 43900 J of heat is needed to cool down a cup of coffee with a mass 0.25 kg to a temperature of 52 °C. Calculate the initial temperature of the hot coffee.

(Specific heat capacity of water = 4200 J/kg°C)

Sebanyak 43900 J haba diperlukan bagi menyejukkan secawan kopi yang berjisim 0.25 kg kepada suhu 52 °C. Kirakan suhu awal air kopi tersebut.

(Muatan haba tentu air = 4200 J/kg°C)

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (c) A copper block at a temperature of 150 °C is placed in a pail of water at 25 °C. If the pail containing 2 kg of water and mass of the copper block is 0.5 kg with a specific heat capacity of 385 J/kg°C, calculate the final equilibrium temperature of the water in the pail. Assume no heat lost to the surrounding.

(Specific heat capacity of water = 4200 J/kg°C)

Sebuah blok tembaga pada suhu 150 °C dimasukkan ke dalam baldi yang mengandungi air pada suhu 25 °C. Jika baldi tersebut mengandungi 2 kg air dan jisim blok tembaga tersebut adalah 0.5 kg dengan muatan haba tentu 385 J/kg°C, kirakan suhu keseimbangan akhir air di dalam baldi. Andaikan tiada kehilangan haba ke persekitaran.

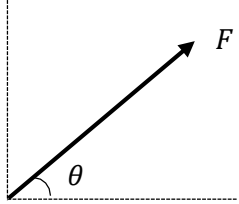
(Muatan haba tentu air = 4200 J/kg°C)

[7 marks]

[7 markah]

SOALAN TAMAT

**FORMULA DBS10012
ENGINEERING SCIENCE**

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$	$W = F \times d$
$w = mg$	$W = mgh$
$v = u + at$	$W = Fd \cos \theta$
$s = ut + \frac{1}{2}at^2$	$F_x = F \cos \theta$ $F_y = F \sin \theta$  $F_R = \sqrt{\left(\sum F_x\right)^2 + \left(\sum F_y\right)^2}$ $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$
$s = \frac{1}{2}(u + v)t$	
$v^2 = u^2 + 2as$	
$F = ma$	
$F_g = mg$	
$F = mg \sin \theta$	$P = \frac{W}{t}$
$\rho = \frac{m}{V}$	$P = F \times v$
$\rho_{\text{relative}} = \frac{\rho_{\text{substance}}}{\rho_{\text{water}}}$	$P = \rho gh$
$M = F \times d$	$P = \frac{F}{A}$
$E_p = mgh$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$A_1 h_1 = A_2 h_2$
$\text{Efficiency} = \frac{P_{\text{output}}}{P_{\text{input}}} \times 100\%$	$F_B = \rho Vg$
$\text{Efficiency} = \frac{E_{\text{output}}}{E_{\text{input}}} \times 100\%$	$Q = mc\Delta\theta$
$\text{Efficiency} = \frac{W_{\text{output}}}{W_{\text{input}}} \times 100\%$	$Q = mL$
$\rho_{\text{water}} = 1000 \text{ kg/m}^3$	$C_{\text{water}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

Length, Area, Mass, and Volume Conversion

Length		
1 inch (in)		2.54 centimeter (cm)
1 foot (ft)	12 inches (in)	30.48 centimeter (cm)
1 yard (yd)	3 feet (ft)	0.9144 meter (m)
1 mile (mi)	1,760 yards (yd)	1.60934 kilometer (km)
Area		
1 in ²		6.4516 cm ²
1 ft ²		0.09 m ²
1 yd ²	9 ft ²	0.8361 m ²
1 acre	4,840 yd ²	4046.86 m ² / 0.405 hectare
1 mile ²	640 acres	2.590 km ²
Mass (weight)		
1 ounce (oz)		28.35 grams (g)
1 pound (lb.)		453.59 grams (g)
Volume		
1 gallon (gal)		3.8 liters (L)
1 ft ³		0.03 m ³
1 yd ³		0.76 m ³

Temperature Conversion

Temperature	
Convert Fahrenheit (F) to Celsius (C)	(degrees F - 32) x 0.555
Convert Celsius (C) to Fahrenheit (F)	(degrees C x 1.8) + 32