

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 & KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2023/2024

DBS10012: ENGINEERING SCIENCE

TARIKH : 18 DISEMBER 2023

MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (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) Define base quantity and give **TWO (2)** examples.
Takrifkan kuantiti asas dan berikan DUA (2) contoh.
- [3 marks]
[3 markah]
- (ii) Define linear motion and give **TWO (2)** examples.
Takrifkan pergerakan linear dan berikan DUA (2) contoh.
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO1 (b) (i) Convert the velocity of 50kmh^{-1} to ms^{-1} .
Tukarkan halaju 50kmh^{-1} kepada unit ms^{-1} .
- [3 marks]
[3 markah]

- (ii) Determine the true reading for the following vernier callipers in cm if the zero error occurred is -0.02cm in Figure 1(b)(ii).

Tentukan nilai bacaan sebenar tolok skru micrometer berikut dalam cm jika ralat sifar adalah -0.02cm dalam Figure 1(b)(ii).

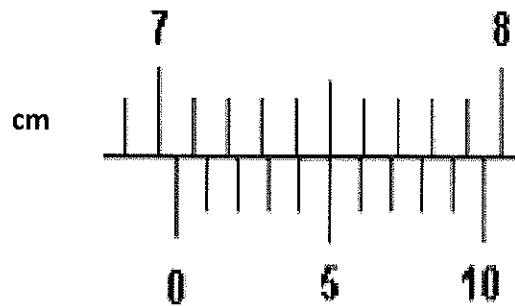


Figure 1(b)(ii) / Rajah 1(b)(ii)

[4 marks]

[4 markah]

- (iii) A stone is dropped from stationary state into a well and is heard to hit the water 5.6 seconds after being dropped. Determine the depth of the well.

Sebiji batu dijatuhkan dari keadaan pegun ke dalam perigi dan kedengaran ianya mengenai permukaan air 5.6s selepas dijatuhkan.

Tentukan kedalaman perigi tersebut. (Given $g = 9.81\text{m/s}^2$)

[2 marks]

[2 markah]

CLO1

- (c) A car starts from 30m/s and maintains its velocity for 15s. The car then accelerates at a constant acceleration of 8m/s^2 for 10s. For the next 20s, the car maintains the velocity before finally the car decelerating and stopping in 5s.

Sebuah kereta bergerak dari 30m/s dan mengekalkan halaju tersebut untuk 15s. Kereta tersebut kemudiannya memecut pada 8m/s^2 dalam 10s. Untuk 20s seterusnya, kereta tersebut mengekalkan halajunya sebelum akhirnya kereta mengalami nyahpecutan dan berhenti selepas 5s.

- (i) Sketch a velocity – time graph to represent the motion of the car.

Lakarkan graf halaju - masa untuk menggambarkan pergerakan kereta tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

- (ii) Calculate the deceleration of the car.

Kirakan nyahpecutan kereta tersebut.

[2 marks]

[2 markah]

- (iii) Calculate the total distance of the car from the graph.

Kirakan jumlah jarak dilalui kereta melalui graf.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) i. Define kinetic energy, potential energy, and state **ONE (1)** principle of energy conservation.
*Takrifkan tenaga kinetik, tenaga keupayaan dan nyatakan **SATU (1)** prinsip penjimatan tenaga.*
- [3 marks]
[3 markah]
- ii. State the definition and **ONE (1)** resource of renewable energy and non-renewable energy.
*Nyatakan definisi dan **SATU (1)** sumber bagi sumber tenaga yang boleh diperbaharui dan sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) i. Amirul, weighing 80 kg, runs upstairs of 30 steps. Each of the steps is 0.15 m height. Calculate the power generated by Amirul if he takes 22 seconds to reach the top of the stairs.
Amirul dengan berat 80 kg berlari ke tingkat atas sebanyak 30 anak tangga. Setiap langkah ialah 0.15 m. Kira kuasa yang dijana oleh Amirul jika dia mengambil masa 22 saat untuk sampai ke puncak tangga itu.
- [4 marks]
[4 markah]

- ii. An apple falls from a height of 13.5 m to the ground. Calculate the velocity of the apple right before it hits the ground. ($g=9.81 \text{ ms}^{-1}$)

Sebiji epal jatuh dari ketinggian 13.5 m ke tanah. Kira halaju epal sebelum ia mencecah ke tanah. ($g=9.81 \text{ ms}^{-1}$)

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) A crane's motor can lift a 4.905 N weight through a height of 1500 cm in 10 seconds. If the batteries of the crane deliver a power of 0.8 W to the motor, calculate:

Motor kren dapat mengangkat berat 4.905 N melalui ketinggian 1500 cm dalam 10 saat. Jika bateri kren membekalkan kuasa 0.8 W kepada motor tersebut, kirakan:

- i. The work done by the crane.

Kerja yang dilakukan oleh kren.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The efficiency of the crane's motor.

Kecekapan motor kren.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) i. State the definition of Archimedes Principle.
Nyatakan definisi Prinsip Archimedes
- [2 marks]
[2 markah]
- ii. List **TWO (2)** characteristics of each solid, liquid and gas.
Senaraikan DUA (2) ciri bagi setiap pepejal, cecair dan gas.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) i. An underwater sea welder is wearing a smartwatch that can withstand a maximum pressure of 37850 Pa due to the sea water. Calculate the maximum depth the diver can do welding work without spoiling the smartwatch. (Density of the sea water = 1030 kg ms^{-3} ; $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$)
Seorang pengimpal laut dalam air memakai jam tangan pintar yang boleh menahan tekanan maksimum sebanyak 37850Pa. Kira kedalaman maksimum penyelam boleh melakukan kerja kimpalan tanpa merosakkan jam tangan pintar.
(Ketumpatan air laut = 1030 kg ms^{-3} ; $g=9.81 \text{ ms}^{-2}$)
- [4 marks]
[4 markah]

- ii. If the surface area of the glass of the smartwatch is 0.0007 m^2 , calculate the force acting on the glass of the watch at a depth of 80 m.
Jika luas permukaan kaca jam tangan pintar ialah 0.0007 m^2 , kira daya yang bertindak ke atas kaca jam tangan pintar itu pada kedalaman 80 m.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) In a hydraulic commercial lift, the radius of the input piston is 0.35m, while the output piston is 0.7m. Calculate:

Dalam lif komersial hidraulik, jejari omboh masukan ialah 35cm manakala omboh keluaran ialah 70cm. Kira:

- i. How much force, F_1 is needed on the input piston to lift a load of 1755N?

Berapakah daya, F_1 yang diperlukan pada omboh masukan untuk mengangkat beban 1755N?

[5 marks]

[5 markah]

- ii. If the input piston moves downwards for 1.5m, what is the distance of the output piston moving upwards?

Jika omboh masukan bergerak ke bawah sejauh 1.5m, berapakah jarak omboh keluaran bergerak ke atas?

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) i. Define temperature and state its SI unit.
Takrifkan suhu dan nyatakan SI unitnya
- [2 marks]
[2 markah]
- ii. List **THREE (3)** methods of heat transfer and give an example for each method.
Senaraikan TIGA (3) kaedah pemindahan haba dan berikan contoh untuk setiap kaedah tersebut.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) i. Calculate the heat quantity needed to raised up 25 N of water from 25°C to 37°C. (Specific heat capacity of water is 4,200 Jkg⁻¹ °C⁻¹).
Kirakan kuantiti haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu bagi 25 N air daripada 25°C kepada 37°C?
(Muatan haba tentu air ialah 4,200 Jkg⁻¹ °C⁻¹).
- [5 marks]
[5 markah]
- ii. A carbon steel with mass of 2.52 kg is heated with 100000 J of energy. If the initial temperature is 25°C, calculate the final temperature of the carbon steel. (Specific heat capacity of carbon steel = 490 Jkg⁻¹ °C⁻¹)
Sebuah besi karbon berjisim 2.52 kg telah dipanaskan dengan tenaga 100000 J. Jika suhu awal ialah 25°C, kirakan suhu akhir bagi besi karbon tersebut.
(Muatan haba tentu besi karbon = 490 Jkg⁻¹ °C⁻¹)
- [5 marks]
[5 markah]

CLO1

- (c) A 0.05 kg metal bolt is heated to an unknown initial temperature. After that it was dropped into a beaker containing 0.15 kg of water with an initial temperature of 21°C. The metal bolt then reaches a final temperature of 25°C. If the metal has a specific heat capacity of 889 Jkg⁻¹C⁻¹, calculate the value of initial temperature of the metal bolt.

(Specific heat of water, c = 4200 J kg⁻¹C⁻¹).

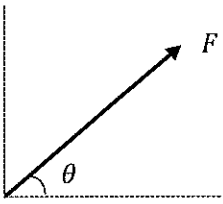
Sebuah bolt logam berjisim 0.05 kg dipanaskan dengan suhu initial yang tidak diketahui. Kemudian dijatuhkan ke dalam bikar berisi air berjisim 0.15 kg pada suhu 21°C. Logam bolt ini telah mencapai suhu akhir iaitu 25°C. Jika diberi muatan haba tentu logam ialah 889 Jkg⁻¹C⁻¹, kirakan suhu initial bagi bolt logam tersebut. (Muatan haba air, c = 4200 Jkg⁻¹C⁻¹)

[7 marks]

[7 markah]

SOALAN TAMAT

**FORMULA DBS10012
ENGINEERING SCIENCE**

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

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)	$(\text{degrees F} - 32) \times 0.555$
Convert Celsius (C) to Fahrenheit (F)	$(\text{degrees C} \times 1.8) + 32$