

**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 II : 2022/2023**

**DBS10012: ENGINEERING SCIENCE**

**TARIKH : 12 JUN 2023**

**MASA : 8.30 PG - 10.30 PG (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 scalar quantity and vector quantity.  
*Takrifkan kuantiti skalar dan kuantiti vector.*
- [2 marks]  
[2 markah]
- ii. State the difference between linear motion and non-linear motion with **ONE (1)** example for each of them.  
*Nyatakan perbezaan di antara gerakan linear dan gerakan tidak linear beserta **SATU (1)** contoh setiap satu.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) i. Change the value of  $18 \text{ g/cm}^3$  to  $\text{kg/m}^3$ .  
*Tukarkan nilai  $18 \text{ g/cm}^3$  kepada unit  $\text{kg/m}^3$ .*
- [3 marks]  
[3 markah]
- ii. Determine the reading for the following micrometer screw gauge in mm if the zero error occurred is  $-0.21\text{mm}$  in Figure 1(b).  
*Kira nilai bacaan tolok skru mikrometer berikut dalam mm jika ralat sifar adalah  $-0.21\text{mm}$  dalam Rajah 1(b).*

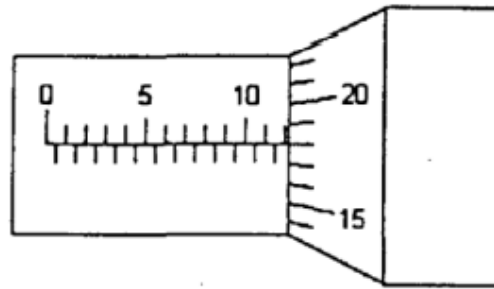


Figure 1(b) / Rajah 1(b)

[3 marks]

[3 markah]

- iii. A ball is thrown vertically upwards with an initial velocity of 25 m/s. By neglecting an air resistance, calculate the maximum height that the ball can reach. Given  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

*Sebiji bola dibaling menegak ke atas dengan halaju awal 25m/s. Dengan mengabaikan rintangan udara, kirakan ketinggian maksima yang boleh dicapai oleh bola. Diberi  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .*

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1 (c) A train initially at rest, accelerates uniformly until its velocity reaches  $8 \text{ ms}^{-1}$  in 25 seconds. The train continues its journey with constant velocity for the next 200 seconds before it slows down uniformly and comes to a complete stop in 20 seconds.

*Sebuah keretapi pada mulanya dalam keadaan rehat, memecut secara seragam sehingga halajunya mencapai  $8 \text{ ms}^{-1}$  dalam masa 25 saat. Keretapi tersebut meneruskan perjalanannya dengan halaju malar untuk 200 saat seterusnya sebelum ia perlahan secara seragam dan berhenti sepenuhnya dalam masa 20 saat.*

- i. Sketch a velocity-time graph for the whole journey of the train.

*Lakarkan graf halaju-masa bagi keseluruhan perjalanan keretapi.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Calculate the deceleration of the train.

*Kira nyahpecutan keretapi.*

[2 marks]

[2 markah]

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

*Kirakan jumlah jarak yang dilalui oleh keretapi.*

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

- CLO1 (a) i. Define work, energy and power.  
*Takrifkan kerja, tenaga dan kuasa.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- ii. State **TWO (2)** examples of renewable energy sources and non-renewable energy sources.  
*Nyatakan **DUA (2)** contoh sumber tenaga yang boleh diperbaharui dan sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) i. Ahmad's car is stuck in the mud. He pushes on it with a force of 300 N for 10 seconds, but his car does not move. Calculate the work done by Ahmad.  
*Kereta Ahmad telah tersangkut ke dalam lumpur. Dia menolak keretanya dengan daya sebanyak 300 N selama 10 saat, tetapi keretanya tidak bergerak. Kirakan kerja yang dilakukan oleh Ahmad.*
- [2 marks]  
[2 markah]
- ii. A coconut with mass of  $0.15 \times 10^4$  g falls from a height of 5.3 m from the ground. Calculate the potential energy of the coconut when it falls 2.1 m from the free fall.  
*Sebiji kelapa berjisim  $0.15 \times 10^4$  g jatuh dari ketinggian 5.3 m daripada tanah. Kira tenaga keupayaan kelapa tersebut apabila ia jatuh 2.1 m dari jatuhan bebas.*
- [4 marks]  
[4 markah]

- iii. During the tournament, Ranjit hits a 0.15 kg tennis ball vertically upwards to win the match. If the maximum height attained by the tennis ball is 20.5 m, calculate the initial velocity of the tennis ball.

*Semasa kejohanan sukan, Ranjit memukul bola tenis seberat 0.15 kg secara menegak ke atas untuk memenangi perlawanan itu. Jika ketinggian maksima yang dicapai oleh bola tenis ialah 20.5 m, kira halaju awal bola tenis tersebut.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (c) The motor in a toy crane can lift 450 g weight through a height of 50 cm in 5 seconds. If the batteries of the toy crane supply 0.5 W of power to the motor. Calculate:

*Motor di dalam kren mainan boleh mengangkat berat 450 g melalui ketinggian 50 cm dalam masa 5 saat. Jika bateri kren mainan membekalkan kuasa 0.5 W kepada motor. Kira:*

- i. The work done by the toy crane.  
*Kerja yang dilakukan oleh kren mainan.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The efficiency of the motor.  
*Kecekapan motor.*

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

- CLO1 (a) i. Define density and state its SI unit.  
*Takrifkan ketumpatan dan nyatakan SI unitnya.*
- [2 marks]  
[2 markah]
- CLO1 ii. List **TWO (2)** characteristics of solid, liquid and gas.  
*Senaraikan **DUA (2)** ciri-ciri bagi pepejal, cecair dan gas.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (b) i. Calculate the density in  $\text{kg/m}^3$  for a 200 g box with volume of  $1500 \text{ cm}^3$   
*Kirakan ketumpatan dalam  $\text{kg/m}^3$  bagi sebuah kotak 200 g dengan isipadu sebanyak  $1500 \text{ cm}^3$ .*
- [4 marks]  
[4 markah]
- ii. A wood cutter uses a saw with a cross-sectional area of  $0.8 \text{ cm}^2$  to cut a piece of wood. Calculate the pressure exerted by the saw if the force applied on the saw is 25 N.  
*Seorang pemotong kayu menggunakan satu gergaji dengan luas keratan rentas  $0.8 \text{ cm}^2$ . Kirakan tekanan yang dikenakan oleh gergaji tersebut sekiranya daya yang digunakan pada gergaji adalah 25 N.*
- [3 marks]  
[3 markah]

- iii. Calculate the pressure retained by a diver in the sea at the depth of 75m.  
(Sea water density =  $1030 \text{ kg/m}^3$ )

*Kirakan tekanan yang dikekalkan oleh seorang penyelam di dalam laut pada kedalaman 75 m.*

*(Ketumpatan air laut =  $1030 \text{ kg/m}^3$ )*

[2 marks]

[2 markah]

- CLO1 (c) In a hydraulic system, the large piston  $P$  has cross-sectional area of  $150 \text{ cm}^2$  and the small piston,  $R$  has a cross-sectional area of  $30 \text{ cm}^2$ . If a mass of 30 kg was applied to the small piston, calculate:

*Di dalam sebuah sistem hidraulik, piston besar,  $P$  mempunyai luas keratan rentas  $150 \text{ cm}^2$  dan piston kecil,  $R$  mempunyai  $30 \text{ cm}^2$ . Sekiranya jisim sebanyak 30 kg dikenakan kepada piston kecil, kirakan :-*

- i. Force at a large piston,  $P$ .

*Daya pada piston besar,  $P$ .*

[5 marks]

[5 markah]

- ii. Displacement of piston  $P$  in meter (m) if piston  $R$  moves 50 cm downward.

*Jarak bagi piston  $P$  dalam meter (m) sekiranya piston  $R$  bergerak 50 cm ke bawah.*

[3 marks]

[3 markah]



## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO1 (a) i. Define heat and state its SI unit.  
*Takrifkan haba dan nyatakan SI unitnya.*  
[2 marks]  
[2 markah]
- CLO1 ii. Define **TWO (2)** methods of heat transfer with an example for each method.  
*Senaraikan dan takrifkan DUA (2) kaedah pemindahan haba dengan satu contoh bagi setiap kaedah tersebut.*  
[6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (b) i. 0.75 kg gold at 20 °C is heated with 6500 J of energy. Calculate the final temperature of the gold.  
(Specific heat capacity of gold,  $c = 129 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ )  
*0.75 kg emas pada suhu 20 °C telah dipanaskan dengan tenaga sebanyak 6500 J. Kirakan suhu terakhir bagi emas tersebut.*  
(Muatan haba tentu emas,  $c = 129 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ )  
[3 marks]  
[3 markah]
- ii. Calculate heat quantity required to convert from 2000 g of ice at 0 °C to water at 0 °C.  
(Specific heat of melting of water,  $L = 3.33 \times 10^5 \text{ J/kg}$ )  
*Kirakan kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah 2000 g ais pada 0 °C kepada air pada 0 °C.*  
(Haba tentu pencairan air,  $L = 3.33 \times 10^5 \text{ J/kg}$ )  
[3 marks]  
[3 markah]

- iii. Calculate the specific heat capacity of 1200 g of liquid  $X$  when 150 kJ of heat quantity was given with the change of liquid  $X$  temperature was  $35^{\circ}\text{C}$ .

*Kirakan muatan haba tentu bagi 1200 g cecair  $X$  apabila 150 kJ tenaga haba diberikan dengan perubahan suhu cecair  $X$  adalah  $35^{\circ}\text{C}$ .*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (c) A 500 g of heated aluminum bar at  $85^{\circ}\text{C}$  was dropped into a can that contains 800 g of water at  $25^{\circ}\text{C}$ . Calculate the final temperature when the aluminum bar and water have reached thermal equilibrium.

(Specific heat capacity of water,  $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$  and specific heat capacity of aluminum,  $c = 903 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ )

(Assume the heat exchange is between the aluminum bar and water only.)

*Sebanyak 500 g bar aluminium yang dipanaskan pada suhu  $85^{\circ}\text{C}$  telah dimasukkan ke dalam sebuah tin yang mengandungi 800 g air pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Kira suhu terakhir sekiranya bar aluminium dan air telah mencapai keseimbangan terma.*

*(Muatan haba tentu air,  $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$  & muatan haba tentu aluminium,  $c = 903 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ )*

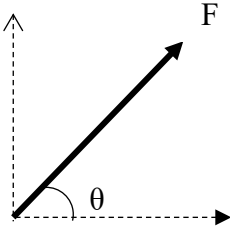
*(Anggap pertukaran haba berlaku di antara bar aluminium dan air sahaja)*

[7 marks]

[7 markah]

### SOALAN TAMAT

FORMULA DBS10012  
ENGINEERING SCIENCE

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