

SULIT



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

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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2023/2024

DJJ40163: MECHANICS OF MACHINES

TARIKH : 4 JANUARI 2024

MASA : 11.15 AM – 1.15 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Kertas Graf, 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**

- CLO2 (a) Explain **THREE (3)** types of lifting machine.
*Terangkan **TIGA (3)** jenis mesin angkat.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO2 (b) A steel drum of a lifting machine has a mass of 70 kg, 1.8 m in diameter and 0.5m radius of gyration. A mass of 130 kg is tied to the end of the rope and the other end is tied with a balancing mass of 90 kg. Friction torque on the drum is 1.5 kNm. The mass of 130 kg must be lifted by the acceleration of 4.2 m/s². Calculate the drive torque that is required to lift the mass of 130kg.
- Satu gelendong mesin angkat berjisim 70kg, 1.8m diameter dan berjejari kisar 0.5m Satu jisim 130kg diikat pada satu hujung tali dan pada hujung satu lagi diikat dengan jisim imbang 90kg. Tork geseran pada gelendong ialah 1.5kNm. Jisim 130kg dinaikkan dengan pecutan 4.2m/s². Kirakan tork pemacu yang diperlukan untuk mengangkat jisim 130kg.*
- [13 marks]
[13 markah]
- CLO2 (c) From question 1(b), determine the power output after the system is accelerated for 8 seconds from rest.
Daripada soalan 1(b), tentukan kuasa yang dikeluarkan selepas sistem itu dipecutkan selama 8 saat dari pegun.
- [6 marks]
[6 markah]

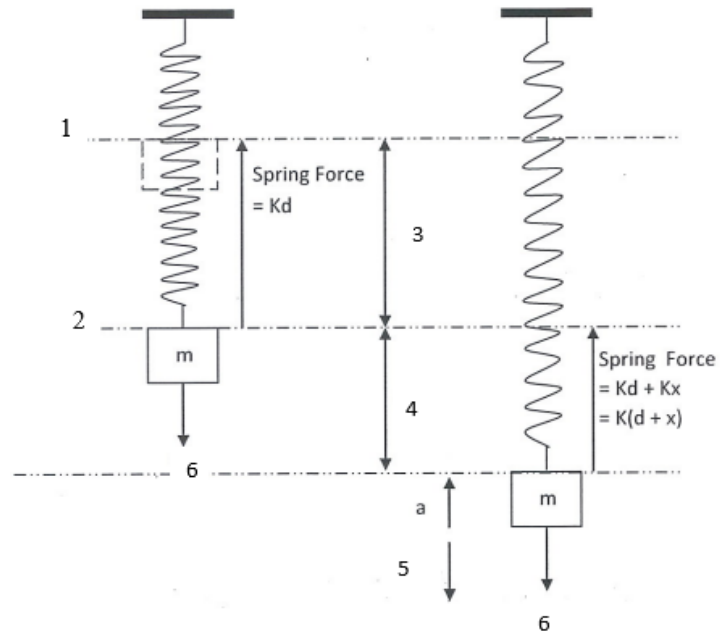
QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2

(a) Label the diagram below

Labelkan gambarajah di bawah



- 1 =
- 2 =
- 3 =
- 4 =
- 5 =
- 6 =

[6 marks]

[6 markah]

- CLO2 (b) Explain the following terms according to the simple harmonic motion.
Terangkan istilah berikut mengikut gerakan harmonik mudah
- i. Simple harmonic motion
Gerakan harmonik mudah
- [2 marks]
[2 markah]
- ii. Periodic time
Masa berkala
- [2 marks]
[2 markah]
- iii. Frequency
Frekuensi
- [2 marks]
[2 markah]
- iv. Amplitude
Amplitud
- [2 marks]
[2 markah]
- v. One cycle
satu kitaran
- [2 marks]
[2 markah]

- CLO2 (c) A body moving with a simple harmonic motion have a 3 m/s velocity and 7m/s^2 acceleration. Calculate the amplitude and periodic time for the oscillation when it is located 100 mm from the centre of the path.
- Satu jasad bergerak dengan Gerakan harmonik mudah mempunyai halaju 3m/s dan pecutan 7m/s^2 . Kirakan amplitud dan masa berkala ayunan itu apabila ia berada 100 mm daripada titik tengah perjalanannya.*
- [9 marks]
[9 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1 (a) Explain the process of static balancing and dynamic balancing.
- Terangkan tentang pengimbangan statik dan pengimbangan dinamik.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) A rotating shaft with mass is shown as in Figure 3 (b). Two masses with a radius of 60 mm are placed at A and D to produce a balanced system. Calculate the mass at A and D
- Satu aci yang berputar bersama dengan jisim ditunjukkan seperti dalam Gambarajah 3(b) . Dua jisim yang berjari 60mm diletakkan di A dan D untuk menghasilkan satu sistem yang seimbang. Kirakan jisim pada A dan D.*

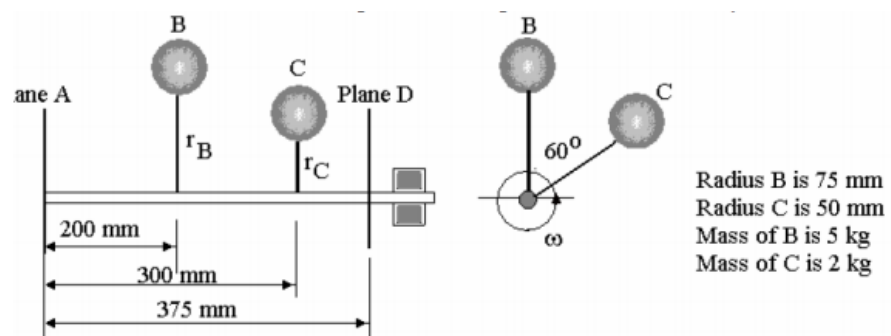


Figure 3(b)/ Gambarajah 3(b)

[12 marks]
[12 markah]

CLO1

(c) Figure 3(c) below shows a link mechanism. The crank AB rotates clockwise at 70 rad/s constantly. Draw

- i) space diagram (scale 1cm:20mm)
- ii) velocity diagram. (scale 1cm : 1m/s)

Gambarajah 3(b) di bawah menunjukkan satu mekanisme sambungan. Engkol AB berputar mengikut arah jam 70 rad/s dengan tetap. Lukiskan

- i. gambarajah ruang (skala 1cm:20mm)*
- ii. gambarajah halaju (skala 1cm : 1m/s)*

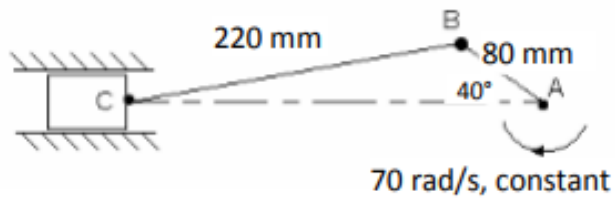


Figure 3(c)/ Gambarajah 3(c)

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO2 (a) Explain **SIX (6)** disadvantages of belt drives compared to gear
Terangkan ENAM (6) keburukan tali sawat berbanding dengan gear.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO2 (b) An open belt drive connects two pulleys with diameter of 900 mm and 400 mm on a parallel shaft with 2.75 m apart. The belt has a coefficient of friction of 0.3. The driver pulley is the smaller pulley which rotates at 450 rpm. Calculate the length of belt required for the system.
- Pemacu tali sawat sistem terbuka menghubungkan dua takal dengan diameter 900 mm dan 400 mm pada aci selari dengan jarak 2.75 m. Tali sawat mempunyai pekali geseran 0.3. Takal pemacu adalah takal kecil yang berputar pada 450 rpm. Kira panjang talisawat yang diperlukan untuk sistem tersebut.*
- [10 marks]
[10 markah]
- CLO2 (c) A cross belt drives connect two pulleys, with the diameter of 600 mm and 350 mm. The distance between the two pulleys is 4 m. The larger pulley rotates at 220 rev/min. The coefficient friction between the belt and the pulley is 0.3. If the maximum tension of the belt does not exceed 1.8 kN, determine the power transmitted in the belt drive system.
- Pemacu tali sawat silang menghubungkan dua takal, dengan diameter 600 mm dan 350 mm. Jarak antara dua takal ialah 4 m. Takal yang lebih besar berputar pada 220 putaran/min. Pekali geseran antara talisawat dan takal ialah 0.3. Jika tegangan maksimum tali sawat tidak melebihi 1.8 kN, tentukan kuasa yang dihantar dalam sistem pemacu tali sawat tersebut.*
- [9 marks]
[9 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

DJJ40163: MECHANICS OF MACHINES

HOIST

$$v = r\omega$$

$$a = r\alpha$$

$$I = mk^2$$

$$\text{Power} = T\omega$$

SIMPLE HARMONIC MOTION

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$$

$$a = x\omega^2$$

$$\Omega = \omega\sqrt{\Phi^2 - \theta^2}$$

$$\alpha = \omega^2\theta$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$a_{maks} = A\omega^2$$

$$v_{maks} = A\omega$$

Mass on spring	Pendulum
$T = 2\pi\sqrt{\frac{d}{g}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	

BALANCING

$$\text{Centrifugal Force} = (mr)\omega^2$$

$$\text{Couple} = (mrl)\omega^2$$

VELOCITY AND ACCELERATION DIAGRAM

$$v = \omega r$$

$$a_r = \omega^2 r$$

$$a_t = \alpha r$$

DRIVE BELT

$$T_0 = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

$$\text{Torque} = (T_1 - T_2)r$$

$$T_c = mv^2$$

$$T_c = \frac{1}{3}T_1$$

$$\text{Power} = (T_1 - T_2)v$$

Flat Belt;

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$$

$$\frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{\mu\theta}$$

V - Belt

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta/\sin\beta}$$

$$\frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{\mu\theta/\sin\beta}$$