

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2022 / 2023

DJJ40163: MECHANICS OF MACHINES

TARIKH : 15 DISEMBER 2022

MASA : 2.30PM – 4.30PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

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**

CLO 2

C1

- a) List FIVE (5) examples of daily application for hoisting system.

Senaraikan LIMA (5) contoh aplikasi harian sistem mesin angkat.

[5 marks]

[5 markah]

CLO 2

C2

- b) A steel drum of lifting machines has a mass of M_D kg, A m diameter and B mm radius of gyration. A mass of M_L kg was hanged to the rope and it was raised up with upward acceleration of C m/s². Visualize the system into free body diagram and express the formula related in finding the torque.

Sebuah mesin angkat mempunyai jisim M_D kg, A m diameter dan B mm jejari kisar. Satu jisim M_L kg digantung pada satu hujung tali dan bergerak ke atas dengan pecutan C m/s². Gambarkan sistem tersebut ke dalam gambarajah bebas dan ungkapkan formula yang berkaitan dalam menentukan nilai tork

[6 marks]

[6 markah]

CLO 2

C3

- c) A hoisting drum is wrapped around with a rope in which both ends are tied to 1000 kg and 400 kg loads, respectively. The hoisting drum has a mass of 155 kg, a diameter of 1.5 m and a radius of gyration of 0.44 m. Calculate:

Sebuah mesin gelendung dililit dengan tali dan pada kedua-kedua hujungnya diikat dengan beban 1000 kg dan 400 kg setiap satunya. Gelendung berjisim 155 kg, berdiameter 1.5 m dan berjejari kisar 0.44 m. kirakan: -

- i. The tension of the rope to raise up the load of 1000 kg with an acceleration of 0.7 m/s²

Tegangan tali untuk menaikkan beban 1000 kg dengan pecutan 0.7 m/s^2

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The torque on the drum to raise the load of 1000 kg with the friction torque of 1.5 kNm. Find the output power of the drum at a velocity of 1.9 m/s

Daya kilas pada gelendung untuk mengangkat beban 1000 kg dengan daya kilas geseran 1.5 kNm. Kirakan kuasa yang dikeluarkan pada halaju 1.9 m/s

[6 marks]

[6 markah]

- iii. Analyze what will happen to the system and the consequences changes of the formula if the motor of the system is suddenly shut down and the mass is still attached at the end of the ropes.

Analisisikan apa yang akan terjadi kepada sistem tersebut dan apakah perubahan kepada formula pengiraan jika motor pada sistem tersebut dimatikan secara tiba-tiba ketika beban masih berada di penghujung tali.

[4 marks]

[4 markah]

CLO 2

C4

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO 2
C1

- a) Define the definition for the following terms according to the Simple Harmonic Motion :

Definasikan terma berikut berdasarkan kepada Gerakan Harmonik Mudah :

- i. Periodic time

Masa berkala

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Frequency

Frekuensi

[2 marks]

[2 markah]

- iii. Amplitude

Ampiltud

[1 marks]

[1 markah]

CLO 2
C2

- b) Explain the terms of SHM in elastic system using an appropriate diagram :

Terangkan terma Gerakan Harmonik Mudah di dalam sistem elastik sistem dengan menggunakan gambarajah yang bersesuaian :

- i. Equilibrium position

[2 marks]

Kedudukan seimbang

[2 markah]

- ii. Maximum position

[2 marks]

Kedudukan maksimum

[2 markah]

- iii. Natural Position

[2 marks]

Kedudukan biasa

[2 markah]

CLO 2
C3

- c) It is known that a spring with a mass of 250 g will stretch about 17 cm. The spring is then stretched to additional 9.5 cm and then released. Calculate :

Diketahui bahawa spring dengan beban jisim 250 g akan meregang sebanyak 17 cm. Spring kemudian diregangkan dengan tambahan 9.5 cm dan dilepaskan. Kirakan :

- i. The maximum acceleration

Pecutan maksimum

[8 marks]

[8 markah]

CLO 2
C3

- ii. The maximum velocity

Halaju maksimum

[2 marks]

[2 markah]

CLO 2
C4

- iii. Diagnose what will happen to the spring if it was pulled beyond its amplitude and then released.

Diagnosiskan apakah yang akan terjadi kepada sesuatu spring apabila ia ditarik melebihi amplitud nya dan dilepaskan.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- a) The Figure 3(a) shows that the crank AB rotates anti-clockwise at an angular velocity of 150 rad/s.

Gambarajah 3(a) menunjukkan aci engkol AB berputar arah melawan jam pada kelajuan sudut 150 rad/s.

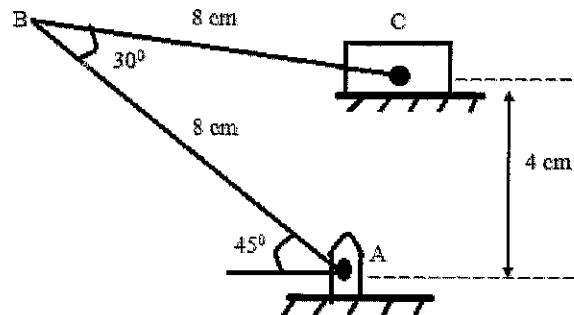


Figure 3(a)

CLO 1
C2

Represent Figure 3(a) using space diagram
Wakilkan Rajah 3(a) menggunakan gambar rajah ruang

[5 marks]

[5 markah]

CLO 1
C3

- b) By referring to Figure 3(a), sketch its velocity diagram and calculate the angular velocity of link BC

Dengan merujuk kepada Rajah 3(a), lakarkan gambarajah halaju dan kirakan halaju dan kirakan halaju sudut penyambung BC

[7 marks]

[7 markah]

- c) A rotating shaft carries four unbalanced masses $A=18\text{ kg}$, $B=14\text{ kg}$, $C=16\text{ kg}$ and $D=12\text{ kg}$ at radius of 50 mm , 60 mm , 70 mm and 60 mm respectively. B, C and D masses revolve in planes at 80 mm , 160 mm and 280 mm respectively and they are measured from the first mass. Their angles measured clockwise from the first mass are 60° , 135° and 270° respectively. The shaft is dynamically balanced by two masses X and Y and both were located at 50 mm radius. One of the balancing masses is revolving in planes located at mid-way of planes A and B, while the other mass is revolving in a plane which is located at mid-way of planes C and D.

Sebatang aci mempunyai empat beban $A=18\text{kg}$, $B=14\text{kg}$, $C=16\text{kg}$ dan $D=12\text{kg}$, setiap satu dan berjari 50 mm , 60 mm dan 70 mm dan 60 mm . Kedudukan beban B, C dan D adalah 80 mm , 160 mm dan 280 mm dari beban pertama. Sudut beban-beban tersebut yang diukur dari jisim pertama dan mengikut arah jam adalah 60° , 135° and 270° . Dua jisim imbang X dan Y diletakkan pada jari 50 mm . Satu jisim imbang diletakkan di tengah beban A dan B dan satu lagi diletakkan di tengah beban C dan D.

Simplify the location of the planes using diagram and fill in the given table with the appropriate values based on the given values and sketch the position of the planes.

Permudahkan kedudukan plan menggunakan gambar rajah dan isikan jadual yang diberikan dengan nilai yang bersesuaian seperti nilai yang telah diberikan di atas dan lakarkan kedudukan satah

[5 marks]

[5 markah]

Name	M	r	Mr	L	MrL

CLO 1
C3

- d) Find the magnitude and angle of mass Y and X by constructing MRL and MR polygons

Cari nilai magnitude dan sudut untuk jisim Y dan jisim X dengan membina poligon MRL dan polygon MR

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO 2
C2

- a) Explain the following belt drive system in terms of their functions, Free Body Diagram and formula related in finding the length of the belt:

Terangkan sistem tali sawat berikut untuk fungsi, lakaran bebas dan rumus yang berkaitan di dalam mencari panjang tali sawat:

- i. Open belt system

Tali sawat terbuka

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Cross belt drive

Tali sawat silang

[4 marks]

[4 markah]

CLO 2
C3

- b) Calculate the necessary length of a belt to drive a pulley of 400 cm diameter running parallel at 10 m from the driving pulley of diameter 80 cm. This system is an open belt drive.

Kirakan panjang tali sawat yang bersesuaian untuk memacu takal berdiameter 500 cm dan berada selari sejauh 10 m dengan takal pemacu yang berdiameter 70 cm. Sistem ini adalah sistem terbuka.

[5 marks]

[5 markah]

- c) An open belt drives was connected to two pulleys, 2.6 m and 1 m diameter and parallel distanced with each other by 3.8 m. The mass of the belt is 1.2 kg/m and its maximum tension should not exceed 2800 N. The coefficient of friction is 0.4. The small pulley, which is the driver runs at 390 rpm.

Satu talisawat terbuka disambung dengan dua takal berdiameter 2.6 m and 1 m dan jarak antaranya ialah 3.8 m. Jisim talisawat itu ialah 1.2 kg/m dan tegangan maksimum tidak melebihi 2800 N. Pekali geserannya ialah 0.4 Takal kecil memacu pada 390 psm. Kirakan:

CLO 2
C3

- i. Calculate power transmitted
Kuasa yang dipindahkan

[6 marks]

[6 markah]

CLO 2
C3

- ii. Calculate torque on each pulley
Daya kilas pada setiap takal

[2 marks]

[2 markah]

CLO 2
C4

- iii. In selecting the types of belt drive, few criteria must be considered. Determine the criteria to be considered before the types of belts are chosen.

Di dalam memilih jenis tali sawat yang ingin digunakan, ada beberapa kriteria yang perlu diteliti. Tentukan apakah kriteria yang perlu diambil kira sebelum membuat pemilihan jenis tali sawat.

[4 marks]

[4 markah]

SOALAN TAMAT