

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2017

DJM6122 : POWER TRANSMISSION MECHANISM

TARIKH : 22 OKTOBER 2017

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi TUJUH (7) 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 paper consists of **FOUR (4)** structured questions. Answers all **FOUR (4)** questions.

ARAHAN :

Kertas ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab kesemua EMPAT (4) soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C2

(a) Describe the following terms:-

Takrifkan yang berikut:-

i. Rigid Coupling.

Gandingan Tegar.

ii. Flexible Coupling

Gandingan boleh lentur

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

(b) List **TWO (2)** advantages and **TWO (2)** disadvantages of split-muff couplings.

Senaraikan DUA (2) kelebihan dan DUA(2) kekurangan gandingan split-muff.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

(c) List **FOUR (4)** examples of application of linkages.

Senaraikan EMPAT (4) contoh kegunaan lengan penyambung.

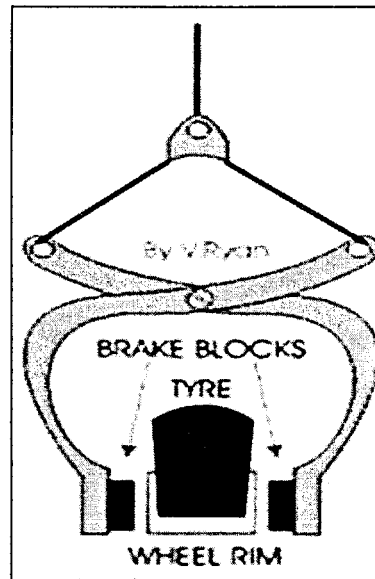
[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C4

(d) According to the picture below, explain the operation of Bell Crank Linkage.

Berdasarkan gambar rajah di bawah, terangkan operasi lengan penyambung bell crank.



[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C2

(a) Explain the function of clutch.

Terangkan fungsi cekam.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

(b) List **FOUR (4)** requirements in the design of clutch

Senaraikan EMPAT (4) keperluan dalam mereka bentuk system cekam.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

(c) A chain drive is used to transmit power between a motor with the speed of 1000 rpm. The necessary velocity of the load is between 240 to 250 rpm and the power that is needed to drive is 13 kW. Given the safety factor is 1.4, pitch is 15 mm, the number of teeth of drive sprocket is 20 and the nominal center distance is 600 mm. Calculate:-

- i. The actual power
- ii. The correspondence number of teeth for driven sprocket.

Satu rantai pemacu digunakan untuk menghantar kuasa antara satu motor yang mempunyai kelajuan 1000 psm . Beban perlu digerakkan dengan kelajuan antara 240 hingga 250 psm dan kuasa yang diperlukan untuk mengerakannya ialah 13 kW. Diberi faktor keselamatan adalah 1.4, pic bagi rantai ialah 15 mm, bilangan gigi bagi sproket pemacu ialah 20 dan jarak antara pusat kedua-dua sproket adalah 600 mm.

Hitungkan:-

- i. *Kuasa sebenar yang diperlukan*
- ii. *Bilangan gigi sproket terpacu yang sesuai*

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C4

(d) Analyze the reason of chain transmission used in a bicycle (not gear or belt mechanism).

Analisa sebab-sebab basikal menggunakan rantai (tidak menggunakan gear atau belt).

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C2

- (a) Explain **THREE (3)** functions of lubricants on bearing.

Jelaskan TIGA (3) fungsi pelinciran ke atas galas.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (b) Illustrate these type of keys in power transmissions.

- i. Sunk key
- ii. Gib head key
- iii. Woodruff key
- iv. Tangent key

Lakar jenis kekunci dalam system penghantaran kuasa seperti berikut

- i. *Sunk key*
- ii. *Gib head key*
- iii. *Woodruff key*
- iv. *Tangent key*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C4

- (c) A single row, deep groove ball bearing 70mm inside diameter and design number 6314 is used in a power transmission system at 2300 rpm of speed. The radial load is 5200 N and axis load is 4410 N. By using a table, determine the Equivalent Bearing Load.

Satu galas bebola jenis deep groove mempunyai garis pusat dalam 70 mm nombor rekabentuk 6314 digunakan dalam satu sistem penghantaran kuasa dengan kelajuan 2300 psm. Beban jejarian ialah 5200 N dan beban paksi ialah 4410 N. Dengan bantuan jadual, tentukan beban setara galas.

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C5

- (d) Keyway cut into the shaft would increase the stress concentration near the corner of keyway. Propose the solution to reduce this problems.

Pemotongan alur kekeunci pada aci akan menyebabkan tekanan pada sekitar alur kekeunci. Berikan cadangan untuk mengurangkan masalah tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) Define the terms

Takrifkan:-

- i. Cams

Sesondol

- ii. Cam Followers

Pengikut Sesondol

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- (b) Sketch and name **FOUR (4)** types of cams that are used to transmit power.

Lukis dan namakan EMPAT (4) jenis sesondol yang biasa digunakan dalam proses penghantaran kuasa.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C2

- (c) Identify **THREE (3)** types of power screw thread.

Terangkan TIGA (3) jenis alur skru kuasa.

[6 marks]

[6markah]

CLO1
C4

- (d) A power screw has square threads of 5cm means diameter and pitches 1.25cm is operated by a 50cm long hand lever. Coefficient of friction at the thread is 0.1. Determine the effort needed to be applied at the end of the lever to lift a load of 20kN. Assume force is applied at the end of lever.

Satu skru kuasa mempunyai benang persegi 5cm bermakna diameter dan nilai pitch 1.25cm dan dikendalikan oleh tuil tangan 50cm panjang. Pekali geseran adalah 0.1. Tentukan usaha yang diperlukan pada akhir tuil untuk mengangkat beban 20kN. Andaikan kuasa digunakan pada akhir tuil.

[6 marks]

[6 markah]

SOALAN TAMAT

APPENDIX

DJM6122 - POWER TRANSFER MECHANISM

$Power\ kW = \frac{2\pi N(M_t)_f}{60(10^6)}$	$F = \frac{\pi p}{4}(D^2 - d^2)$
$(M_t)_f = \frac{\pi \mu p z}{12}(D^3 - d^3)$	$(M_t)_f = \frac{\mu F z}{3} \frac{(D^3 - d^3)}{(D^2 - d^2)}$
$F = \frac{\pi p_a d}{2}(D - d)$	$(M_t)_f = \frac{\pi \mu p_a d z}{8}(D^2 - d^2)$
$(M_t)_f = \frac{\mu F}{4}(D + d)$	$kW_{rating} = \frac{kW_{transmitted} \times K_s}{K_1 \times K_2}$
$\frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2}$	$D_1 = \frac{p}{\sin\left(\frac{180}{z_1}\right)}$
$D_2 = \frac{p}{\sin\left(\frac{180}{z_2}\right)}$	$L = 2C + \left(\frac{N_1 + N_2}{2}\right) + \frac{(N_2 - N_1)^2}{4\pi^2 C}$
$C = \frac{1}{4} \left[L - \frac{N_1 + N_2}{2} + \sqrt{\left[L - \frac{N_1 + N_2}{2} \right]^2 - \frac{8(N_2 - N_1)^2}{4\pi^2}} \right]$	$\phi_1 = 180^\circ - 2\sin^{-1} \left[\frac{D_2 - D_1}{2C} \right]$
$\phi_2 = 180^\circ - 2\sin^{-1} \left[\frac{D_1 - D_2}{2C} \right]$	$T = \sigma \cdot \frac{t}{2} \cdot l \cdot r$
$T = \tau \cdot w \cdot l \cdot r$	$\tau_{max} \leq \frac{1}{2} S_y \quad \delta_{max} \leq S_y$
$L = \frac{60nL_h}{10^6}$	$L = \left(\frac{C}{P} \right)^a$
$P = XF_r + YF_a$	$T_m = I_s \times \alpha_m$
$I_s = I_m + \left(\frac{I_G n^2}{\eta_G} \right)$	$I = mk^2$
$a = \alpha_G \cdot r$	$n_{1/2} = \omega_2/\omega_1 = \alpha_2/\alpha_1 = d_1/d_2 = t_1/t_2$
$T = F \cdot r$	$\eta_G = P_o/P_i$
$P = T\omega$	$\omega = \frac{2\pi N}{60}$
$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d_m}$	$\mu = \tan \phi$
$P = W \tan(\phi + \alpha)$	$M_t = \frac{W d_m}{2} \tan(\phi + \alpha)$
$P = W \tan(\phi - \alpha)$	$M_t = \frac{W d_m}{2} \tan(\phi - \alpha)$
$\eta = \frac{\tan \alpha}{\tan(\phi + \alpha)}$	$(M_t)_c = \frac{\mu_c W}{3} \cdot \frac{(D_o^3 - D_i^3)}{(D_o^2 - D_i^2)}$
$(M_t)_c = \frac{\mu_c W}{4} \cdot (D_o + D_i)$	$(M_t)_t = M_t + (M_t)_c$
$\eta_o = \frac{Wl}{2\pi(M_t)_t}$	