

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

EMK 230 DINAMIK

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan.

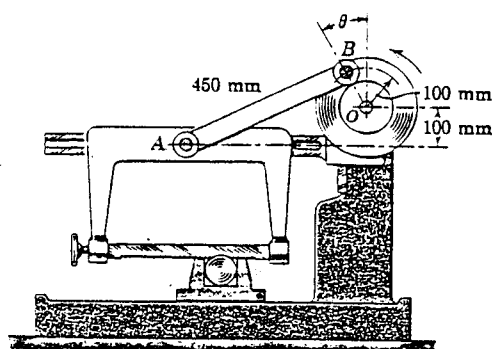
Jawap LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Anggota-anggota untuk sebuah mesin gergaji ditunjukkan dalam Rajah S1(a). Mata gergaji dicagak pada kerangka yang melungsur sepanjang pandu mendatar dengan itu ianya dapat bergerak mendatar sahaja. Jika motor memutar roda tenaga pada kelajuan tetap, 60 putaran/minit dalam arah lawan jam, tentukan pecutan mata gergaji pada kedudukan di mana  $\theta=90^\circ$  dan juga pecutan sudut penghubung AB pada ketika itu.

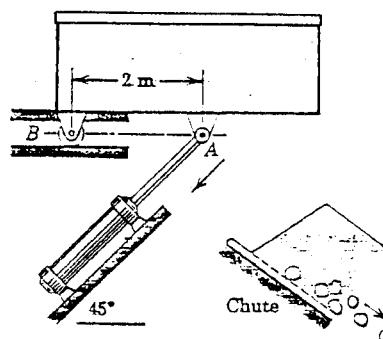
(70 markah)



Rajah S1(a)

- (b) Tong untuk mengisi bahan buangan di buang oleh pautan tergerak-hidraulik seperti dalam Rajah S1(b). Jika rod pelocok bermula dari keadaan diam pada kedudukan yang ditunjukkan dan memecut  $0.5 \text{ m/s}^2$  dalam arah anak panah seperti dalam rajah, kirakan pecutan sudut permukaan tong.

(30 markah)



Rajah S1(b)

...3/-

2. (a) Sebuah enjin beroperasi pada 100 putaran/minit dan lengkung momen putaran diplotkan melawan sudut engkol. Berikut adalah luas kawasan berselaras di atas dan di bawah garis momen putaran min: 780, 400, 520, 620, 260, 460, 340 dan  $420\text{mm}^2$ . Skel yang digunakan ialah  $1\text{mm} : 400\text{Nm}$  dan  $1\text{mm} = 1^\circ$  sudut engkol.

Jika jumlah turun-naik kelajuan dihadkan kepada 1.5 peratus dari kelajuan min, tentukan jisim roda tenaga yang diperlukan jika dikehendaki jejari kisar  $k = 1.05\text{m}$ .

(50 markah)

- (b) Rotor bagi sebuah pemanduauto mempunyai berat  $5.34\text{N}$  dan jejari kisar  $k = 38.1\text{mm}$ . Ianya dipacu pada 30,000 putaran/minit dalam arah lawan jam jika ditinjau dari depan. Jika pesawat terbang dalam mana pemanduauto itu dipasang membuat belokan ke arah kanan dengan jejari  $1220\text{m}$  pada kelajuan  $2250\text{ km/j}$ , kirakan perubahan beban pada setiap dari 2 alas yang menyangga pemanduauto jika jarak antaranya ialah  $127\text{mm}$ . Jelaskan jawapan anda dengan raja h vektor yang sesuai dan nyatakan arah perubahan beban.

(50 markah)

3. (a) Terangkan maksud kestabilan merujuk kepada daya mengawal  $F$  di plot melawan jejari putaran  $r$  seperti yang digunakan pada penguasa laju Porter dan Hartnell.

(25 markah)

- (b) Sebuah penguasa laju Porter dengan lengan sepanjang  $300\text{ mm}$  dan bola-bola berputar dengan jisim setiap satunya  $1.8\text{kg}$ . Pada kelajuan min  $120$  putaran/minit, lengan membentuk sudut  $30^\circ$  dengan garistegak. Tentukan beban mati tengah dan kepekaan penguasa laju jika gerakan sarung adalah  $\pm 25\text{mm}$ .

(75 markah)

...4/-

4. Terbitkan formula kilas maksimum yang boleh dihantar menerusi klac satu-plat dengan jejari dalam dan luar sebesar  $r_2$  dan  $r_1$ , jika pekali geseran penghad ialah  $\mu$  dan beban spring paksian ialah  $P$ . Anggapkan ketumpatan tekanan pada permukaan bersentuh adalah seragam.

Gunakan formula itu untuk menentukan masa yang diperlukan bagi memecut aci pengimbang dengan jisim berputar 500kg dan jejari legar 200mm ke kelajuan penuh 250 putaran/minit dari keadaan rehat. Semua ini dilakukan menerusi klac satu-plat dengan jejari dalam dan luar 125mm dan 200mm. Ambil  $\mu=0.3$  dan beban spring 600N.

(100 markah)

5. Sebatang aci membawa 4 jisim A, B, C dan D yang diletakkan dalam satah-satah yang selari antara mereka dan seranjang dengan aci. Semua itu disusun seperti berikut di sepanjang aci. Jisim-jisim B dan C adalah 16kg dan 11kg setiapnya dan kedua-duanya dianggarkan tertumpu pada jejari 150mm sementara jisim-jisim di satah A dan D, kedua-duanya berada pada jejari 200mm. Sudut antara jejari B dan C ialah  $100^\circ$  dan antara B dan A ialah  $190^\circ$  dengan kedua-dua sudut tadi diukur dalam arah yang sama. Satah A dan B adalah 250mm jarak antaranya dan satah yang mengandungi B dan C adalah 500mm jarak antaranya. Jika aci itu dikehendaki mengalami imbalan dinamik lengkap, tentukan:

- (a) Jisim A dan D  
(b) Jarak di antara satah C dan D  
(c) Kedudukan sudut jisim D

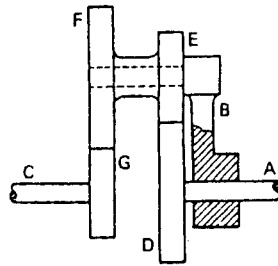
(100 markah)

6. Rajah S6 menunjukkan aturan gear episaiklik dalam mana roda gear D ditetapkan pegun oleh aci A manakala lengan B berputar pada 200 putaran/minit. Roda gear E dan F disambung dan bebas berputar bersama-sama pada pin yang dibawa oleh lengan. Roda gear G dipasang tegar kepada aci C.

...5/-

Cari laju aci C dan nyatakan arah putaran relatif kepada B. Bilangan gigi adalah seperti berikut: E, 20; F, 40; G, 30. Jika gear menghantar 7.5 kW, berapakah kilas (torque) yang diperlukan untuk memegang aci A supaya pegun jika semua kehilangan akibat geseran diabaikan.

(100 markah)

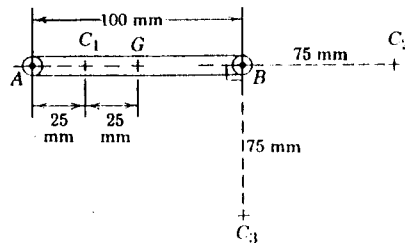


Rajah S6

7. (a) Rajah S7(a) menunjukkan sebatang bar yang berputar arah lawan jam pada 6 rad/s. Lukiskan vektor-vektor halaju untuk titik-titik A dan G pada bar dan nyatakan magnitud mereka itu jika pusat halaju sifar ketika bagi bar itu berada:

- (i) di  $C_1$                       (ii) di  $C_2$                       (iii) di  $C_3$

(35 markah)

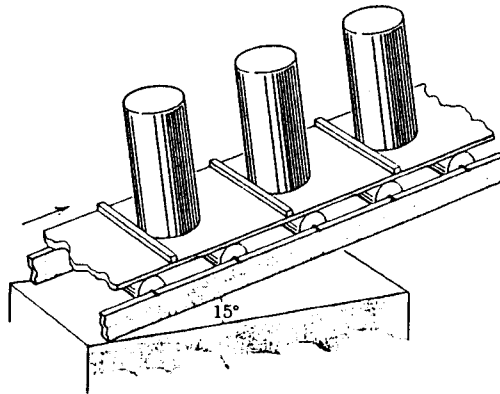


Rajah S7(a)

...6/-

- (b) Talisawat penghantar berbentuk (lihat rajah S 7(b)) digunakan untuk menghantar silinder homogen ke atas cerun  $15^\circ$ . Ukuran garispusat silinder adalah separuh dari ketinggiannya. Tentukan pecutan maksimum talisawat tanpa menjatuhkan silinder sewaktu mula bergerak.

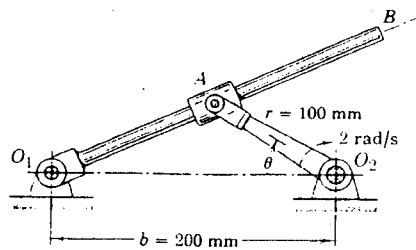
(35 markah)



Rajah S7(b)

- (c) Sarung A melungsur pada lengan  $O_1B$  yang dipaksi dan dipinkan ke engkol  $O_2A$ . Untuk sebahagian jeda (interval) gerakannya, engkol  $O_2A$  mempunyai halaju sudut tetap  $2 \text{ rad/s}$  arah ikut jam. Kirakan halaju sudut  $W$  bagi lengan  $O_1B$  bila  $\theta = 45^\circ$ .

(30 markah)



Rajah S7(c)

ooo0ooo