

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EMK 130 - Mekanik Kejuruteraan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat dan TUJUH soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja: soalan no. 1 dari Bahagian A adalah WAJIB. DUA soalan dari Bahagian B dan DUA soalan dari Bahagian C.

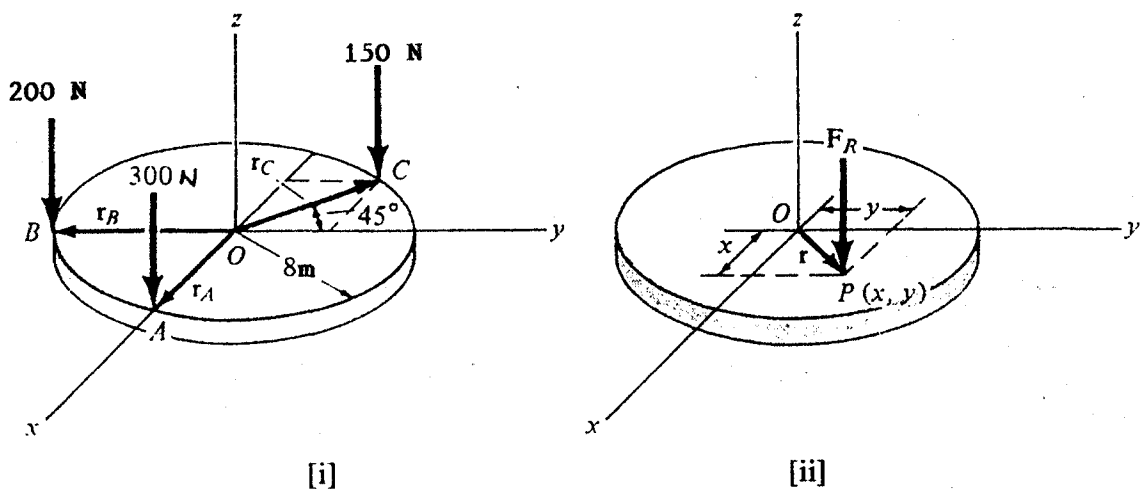
Semua soalan MESTILAH dijawab dalam bahasa Melayu.

...2/-

BAHAGIAN A

1. [a] Tiga daya selari bertindak ke atas rim sebuah plat bulat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S1[a][i]. Kirakan magnitud dan arah satu daya resultan, F_R , yang bersamaan dengan sistem daya yang berkenaan. Tentukan juga titik lokasi, P , daya ini atas plat tersebut, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S1[a][ii]. Gunakan kaedah analisis vektor.

(40 markah)



Rajah S1[a]

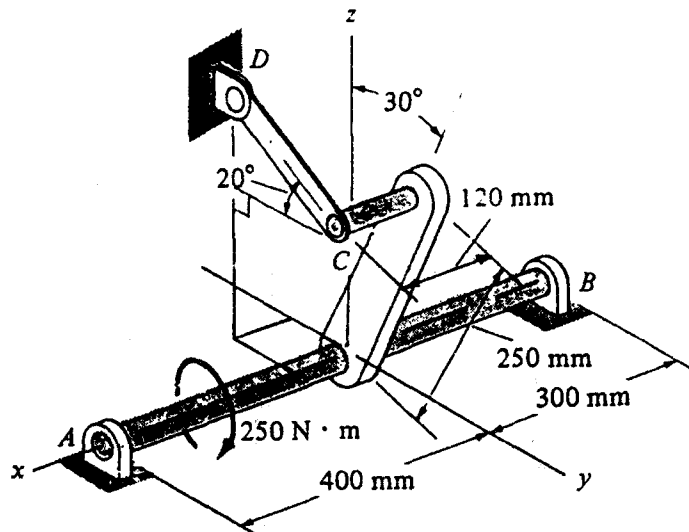
- [b] Rajah S1[b] menunjukkan suatu himpunan aci (shaft assembly) yang disokong oleh dua galas jurnal (journal bearings) A dan B , dan satu penyambung yang pendek DC . Sekiranya satu momen 250 Nm dikenakan pada aci seperti yang ditunjukkan dalam rajah, tentukan:

- [i] komponen-komponen daya reaksi pada galas A dan B
 [ii] daya pada penyambung DC

Penyambung tersebut terletak pada suatu satah yang selari dengan satah $y-z$ dan galas-galas adalah lurus (aligned) pada aci tersebut.

(60 markah)

...3/-

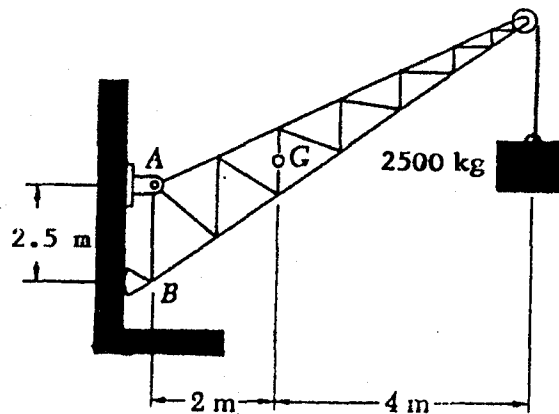


Rajah S1[b]

BAHAGIAN B

2. [a] Satu jentera pengangkat seperti ditunjukkan dalam Rajah S2[a] mempunyai jisim 1000 kg dan digunakan untuk mengangkat kotak seberat 2500 kg. Kren dipegang tetap pada satu pin pada A dan jimpelang (rocker) pada titik B. Pusat graviti bagi jentera pengangkat adalah terletak pada titik G. Nyatakan komponen-komponen daya yang bertindak pada titik A dan B. Andaikan pada B hanya dalam arah mendatar.

(50 markah)

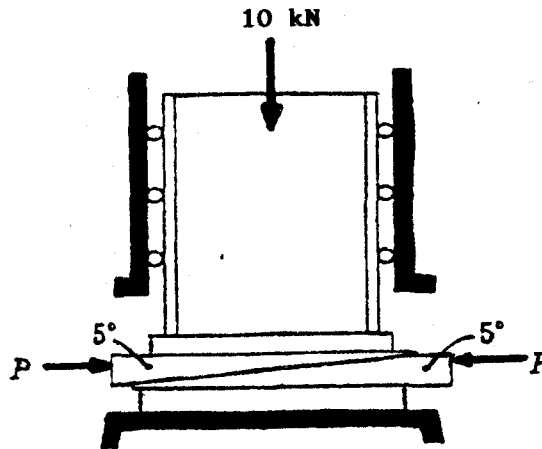


Rajah S2[a]

...4/-

- [b] Dua baji bersudut 5° yang ditunjukkan dalam Rajah S2[b] digunakan untuk mengubah kedudukan turus yang dikenakan daya menegak 10 kN . Nyatakan magnitud bagi daya P yang diperlukan untuk menaikkan turus sekiranya pekali geseran bagi semua permukaan adalah 0.35 .

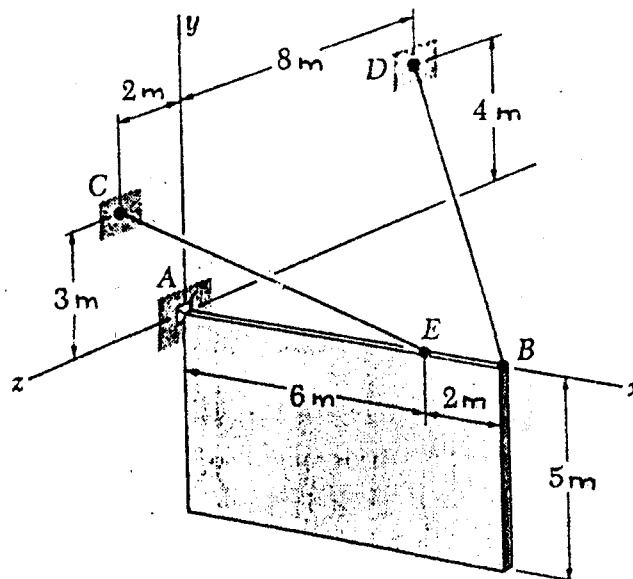
(50 markah)



Rajah S2[b]

3. [a] Sebuah papan tanda berukuran $5\text{ m} \times 8\text{ m}$, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S3[a], berketumpatan sekata dan mempunyai berat 270 kg . Papan tanda tersebut disokong oleh bebola soket di A dan dua kabel BD dan CE . Kirakan ketegangan dalam setiap kabel dan juga daya-daya reaksi di A .

(70 markah)

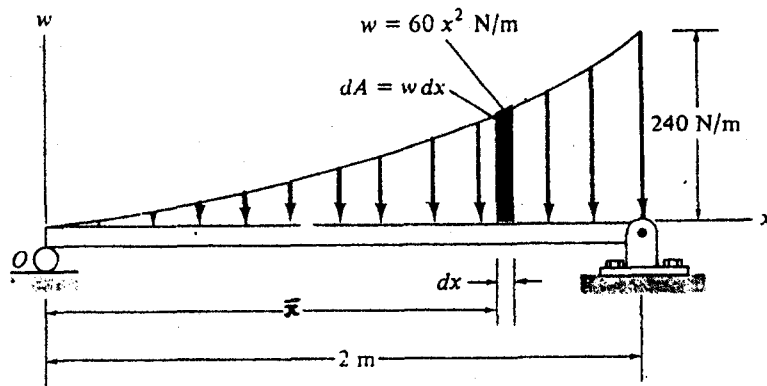


Rajah S3[a]

...5/-

- [b] Tentukan magnitud dan lokasi (\bar{x}) daya resultan yang bertindak ke atas rasuk, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S3[b]. Gunakan kaedah pengkamilan untuk penyelesaian.

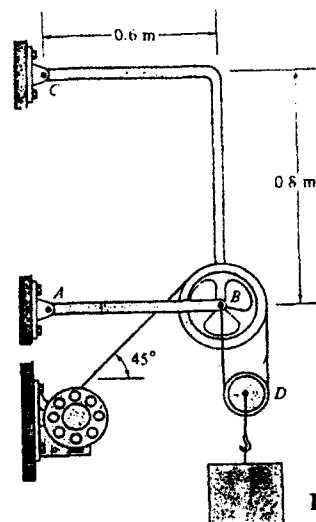
(30 markah)



Rajah S3[b]

4. [a] Sebuah blok pemberat 100 kg disokong dalam keadaan keseimbangan dengan menggunakan sistem takal dan kabel seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S4[a]. Sekiranya kabel tersebut dipasang kepada suatu pin di B , kirakan daya-daya yang mana pin ini kenakan (exerts) kepada setiap penyambung AB dan BC . Tunjukkan dengan jelas gambarajah-gambrajah jasad bebas yang anda gunakan.

(65 markah)



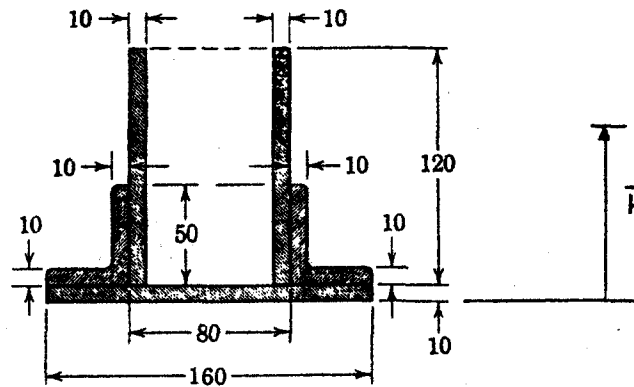
Blok pemberat

Rajah S4[a]

...6/-

- [b] Tentukan jarak \bar{H} dari bahagian bawah plat bes kepada pusat (centroid) keratan rentas struktur yang ditunjukkan dalam Rajah S4[b]. Semua ukuran dimensi adalah dalam mm.

(35 markah)

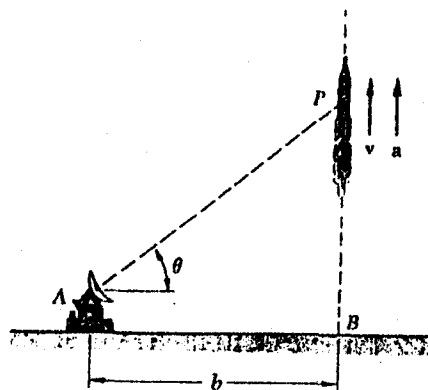


Rajah S4[b]

BAHAGIAN C

5. [a] Satu roket dilancarkan secara menegak dari landasan pemancarnya di B. Apabila roket berada di titik, P pada sudut dongak $\theta = 47^\circ$ sebagaimana Rajah S5[a]. Setelah 0.5 saat, sudut $\theta = 48^\circ$. Jika jarak $b = 4$ km, tentukan kederaan roket semasa jeda (sela) 0.5 saat.

(55 markah)

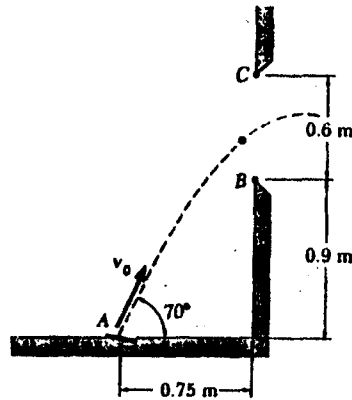


Rajah S5[a]

...7/-

- [b] Satu bola dijatuhkan pada alas di A dan melambung dengan kelajuan V_0 pada sudut dongak 70° dari ufuk, seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah S5[b]. Tentukan julat halaju V_0 yang membolehkan bola itu memasuki bukaan ruang BC.

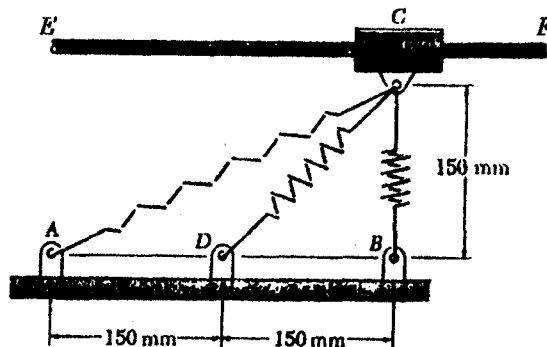
(45 markah)



Rajah S5[b]

6. [a] Relang (collar) C, 1.2 kg menggelusur tanpa geseran pada rod mendatar EF seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S6[a]. Relang C diikat kepada tiga pegas. Setiap pegas mempunyai kekakuan, $k = 400 \text{ N/m}$ dan panjang asal pegas (tanpa tegangan) ialah 150 mm. Jika relang dilepaskan dari keadaan diam, seperti yang ditunjukkan oleh rajah. Tentukan kederasan maksimum relang tersebut dan nyatakan kedudukan relang pada ketika itu.

(65 markah)

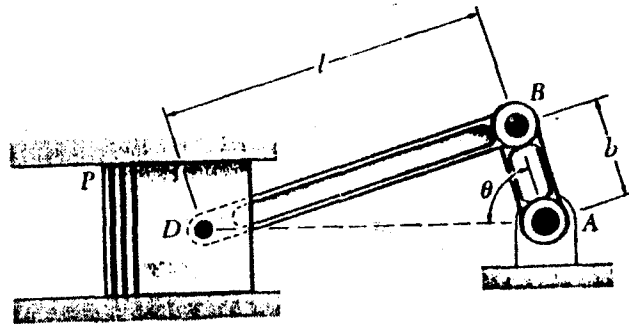


Rajah S6[a]

...8/-

- [b] Suatu sistem enjin menunjukkan $l = 20$ mm, $b = 75$ mm, engkol AB berputar dengan halaju sudut malar 209 rad/s arah putaran jam, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Rajah S6[b]. Tentukan halaju ombok P dan halaju sudut bagi rod penyambung pada kedudukan $\theta = 90^\circ$.

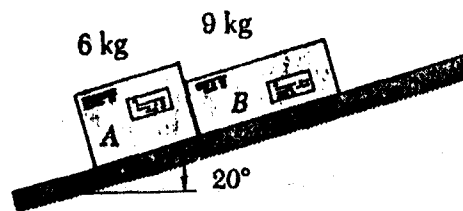
(35 markah)



Rajah S6[b]

7. [a] Dua kotak A dan B diletakkan di atas satah condong, seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah S7[a]. Angkali geseran kotak A dan satah condong ialah $\mu_s = 0.30$ dan $\mu_k = 0.25$, dan untuk kotak B pula ialah $\mu_s = 0.20$ dan $\mu_k = 0.15$. Jika kotak tersebut dilepaskan dari keadaan diam di atas satah condong itu, tentukan kederasan kotak A dan B selepas 3 saat kemudian.

(40 markah)

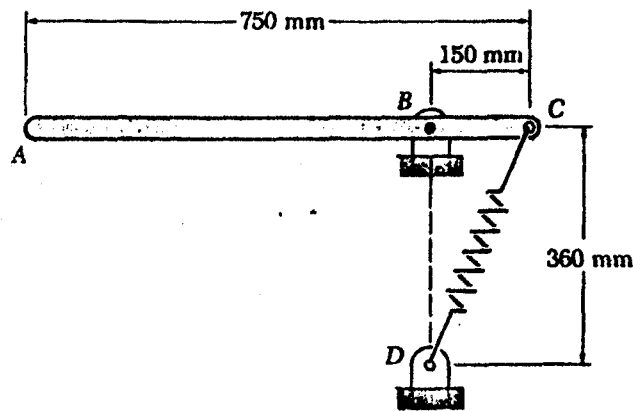


Rajah S7[a]

...9/-

- [b] Satu rod yang nipis, AC berputar pada satah tegak di titik B . Satu pegas dengan kekakuan $k = 300 \text{ N/m}$ dan panjang asal pegas (tanpa tegangan) ialah 120 mm diikat pada rod, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Rajah S7[b]. Jika pada kedudukan seperti yang ditunjukkan oleh rajah, rod berputar dengan halaju sudut 4 rad/s arah putaran jam, tentukan halaju sudut rod setelah rod berputar sebanyak 90° .

(60 markah)



Rajah S7[b]

oooOOooo