

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

EMK 130 - Mekanik Kejuruteraan

Masa : [3 Jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

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

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan

Jawab LIMA soalan sahaja: Jawab soalan 1 dari Bahagian A yang diwajibkan, DUA soalan dari Bahagian B dan DUA soalan dari Bahagian C. Ikatkan jawapan bagi setiap bahagian secara berasingan.

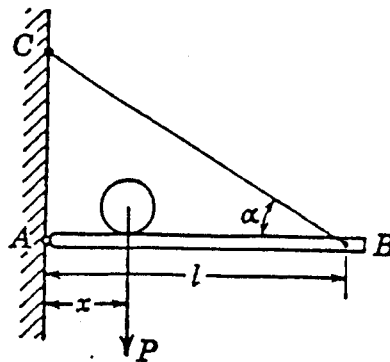
Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A

1. [a] Suatu bar prisma mendatar AB berukuran panjang l , beratnya boleh diabaikan. Ianya disokong oleh satu tali pengikat BC yang membuat sudut α kepada garisan mendatar seperti di dalam Rajah 1(a). Satu daya menegak P boleh diletakkan pada sebarang lokasi sepanjang bar AB dirujuk dengan pernyataan jarak x . Tentukan daya tegangan T yang akan wujud di dalam tali pengikat BC .

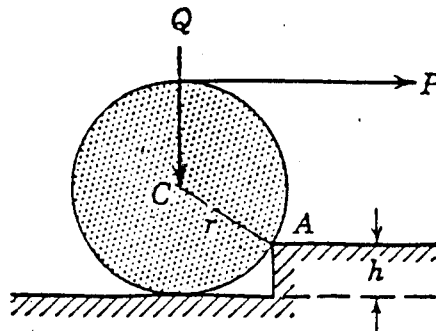
[35 markah]



Rajah 1(a)

- [b] Suatu rola yang berukuran jejari $r=300$ mm dan beratnya menghasilkan daya menegak $Q=200$ N perlu ditarik ke atas suatu bebendul yang tingginya $h=150$ mm oleh daya mendatar P . Daya P bertindak pada penghujung tali yang mengelilingi lilitan rola seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1(b). Tentukan magnitud daya P yang diperlukan untuk rola mula bergerak menaiki bebendul tersebut.

[35 markah]



Rajah 1(b)

...3/-

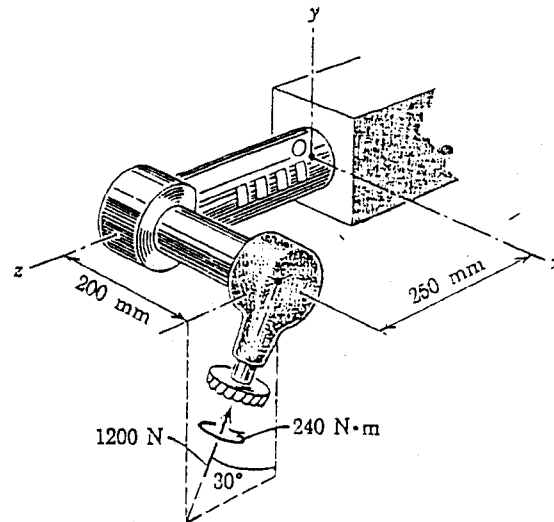
- [c] Tentukan juga magnitud dan arah daya minimum P_{\min} (menggantikan daya P dalam soalan (b)) yang perlu dikenakan pada pusat C untuk menarik rola ke atas bebendul yang sama.

[30 markah]

BAHAGIAN B

2. [a] Suatu pemotong mesin pemillan khas mengalami satu daya 1200 N dan momen ganding 240 Nm seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 2(a). Tentukan momen bagi sistem bebanan ini mengelilingi titik O.

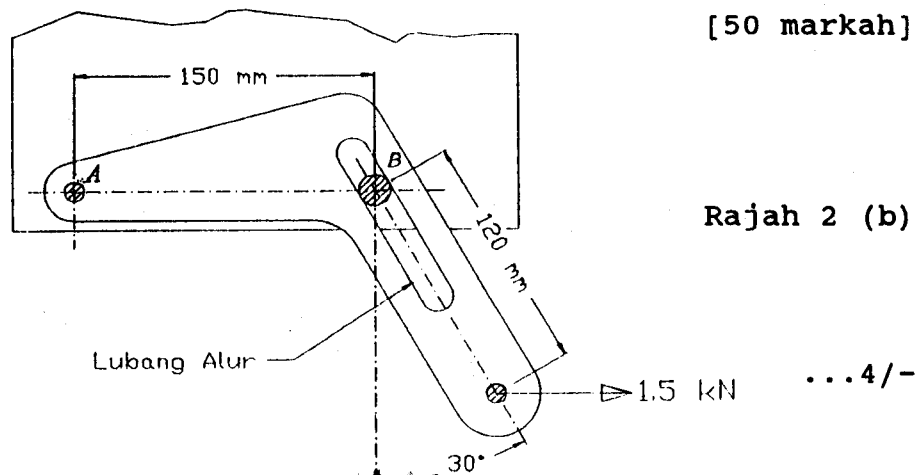
[50 markah]



Rajah 2(a)

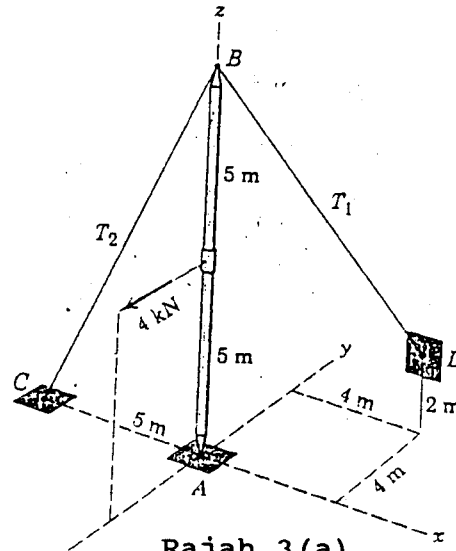
- [b] Tentukan magnitud daya yang disokong oleh pin pada A apabila daya kenaan bernilai 1.5 kN bertindak ke atas braket seperti di dalam Rajah 2(b). Abaikan kesan geseran di dalam lubang alur.

[50 markah]



Rajah 2 (b)

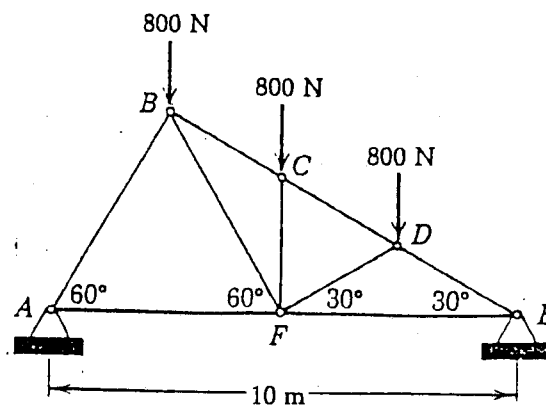
3. [a] Suatu tiang mengalami satu daya 4 kN dan dikekang oleh dua kabel tetap BC dan BD. Sendi A adalah jenis sambungan soket-bebola. Tentukan daya tegangan T_1 di dalam BD untuk memperoleh keseimbangan. Rujuk Rajah 3(a).



Rajah 3(a)

[50 markah]

- [b] Satu jenis kekuda bumbung dikehendaki supaya permukaan AB hampir menegak untuk menangkap cahaya matahari bagi tenaga solar. Tentukan daya-daya pada anggota CD dan EF dengan menggunakan kaedah keratan. Abaikan sebarang daya tindak balas arah mendatar pada penyokong A dan E. Rujuk Rajah 3(b).

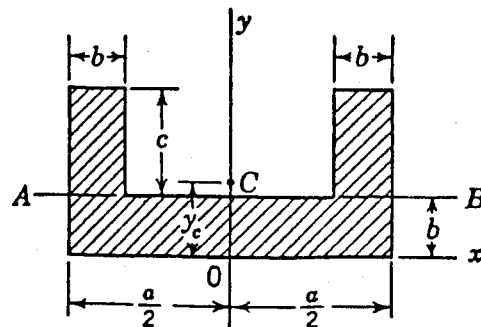


Rajah 3(b)

[50 markah]

...5/-

4. [a] Sekiranya a dan b adalah ukuran tetap bagi kawasan larik di dalam Rajah 4(a), tentukan ukuran c dalam sebutan a dan b , jika kedudukan sentroid bagi kawasan larik dikehendaki terletak sama tinggi dengan garisan AB.

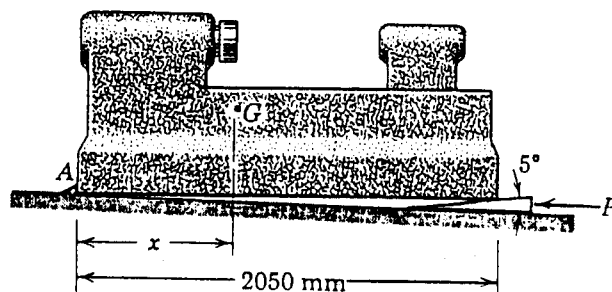


[50 markah]

Rajah 4(a)

- [b] Satu baji keluli 5° ditolak dengan daya $P=5.4$ kN di bawah satu penghujung mesin yang beratnya 2.1 Mg. Sekiranya pekali geseran di antara baji dengan mesin dan juga dengan lantai mendatar bersamaan $\mu=0.30$, tentukan lokasi x bagi pusat graviti G untuk mesin tadi. Mesin ini ditahan daripada gelonsor arah mendatar oleh penahan tegar pada titik A seperti di dalam Rajah 4(b).

[50 markah]



Rajah 4 (b)

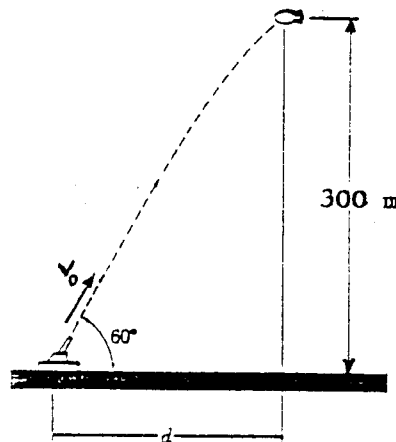
...6/-

BAHAGIAN C

5. [a] Peluncur ditembak dengan halaju permulaan 300 m/s ke arah sasaran belon yang terletak 300 m di atas permukaan bumi seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5(a). Dengan mengetahui bahawa peluncur mengenai sasaran belon kirakan:

- [i] Jarak mendatar d ,
 [ii] Masa penerbangan peluncur.

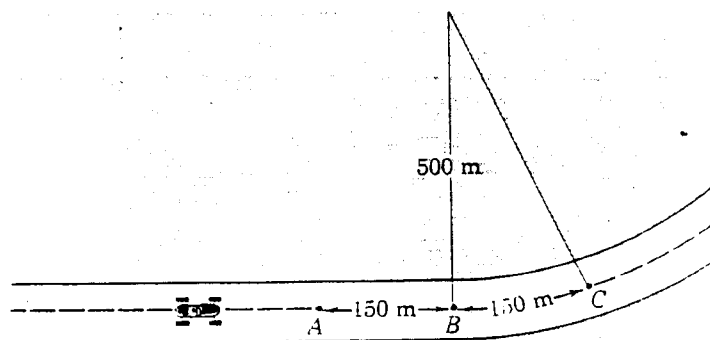
[50 markah]



Rajah 5(a)

- [b] Pemandu pelumba yang memandu dengan halaju 250 km/j pada jalan tegak menggunakan breknya pada titik A dan mengurangkan halaju pada kadar sekata kepada 200 km/j pada C di dalam jarak = 300 m seperti ditunjukkan di dalam Rajah 5(b). Kirakan magnitud jumlah cecapan bagi kereta lumba sebaik sahaja ia melepasi titik B.

[50 markah]

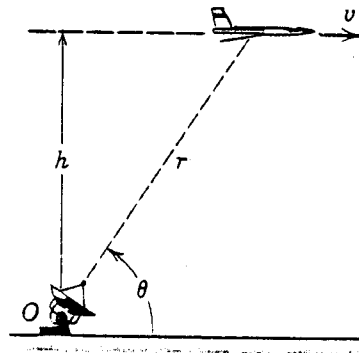


Rajah 5(b)

...7/-

6. [a] Kapal terbang jet yang bergerak dengan halaju sekata v pada ketinggian $h = 10$ km dikesan oleh radar yang terletak pada titik O , di bawah garisan penerbangan seperti ditunjukkan di dalam Rajah 6(a). Jika sudut θ berkurang pada kadar 0.02 rad/s apabila $\theta = 60^\circ$, kirakan nilai \ddot{r} pada ketika ini dan magnitud halaju v kapal terbang tersebut.

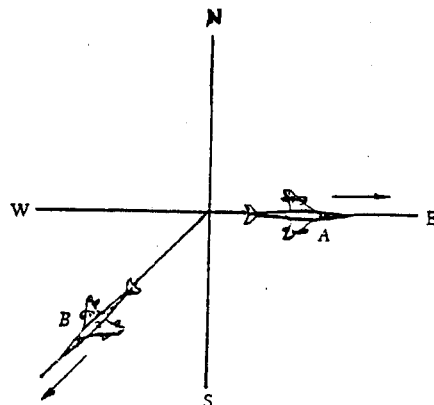
[50 markah]



Rajah 6(a)

- [b] Rajah 6(b) menunjukkan dua kapal terbang, A dan B yang terbang pada ketinggian yang sama; kapal terbang A bergerak ke arah timur pada halaju sekata 900 km/j, sementara kapal terbang B terbang ke arah barat daya dengan halaju sekata 600 km/j. Kirakan perubahan kedudukan kapal terbang B relatif kepada kapal terbang A, yang berlaku di dalam sela masa 2 minit.

[50 markah]

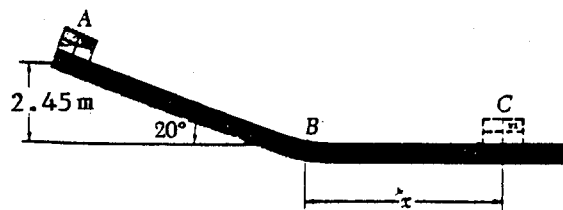


Rajah 6(b)

...8/-

7. [a] Satu bungkusan seberat 12 kg diletakkan dengan tiada halaju awalan di atas permukaan pelongsor seperti di dalam Rajah 7(a). Dengan mengetahui bahawa pekali geseran kinetik di antara bungkusan dan pelongsor ialah $\mu=0.25$, tentukan:
- [i] Berapakah jauh bungkusan itu akan meluncur di atas permukaan mendatar pelongsor.
 - [ii] Halaju maksimum yang dicapai oleh bungkusan.
 - [iii] Jumlah tenaga yang terbuang kesan dari geseran antara A dan B.

[50 markah]



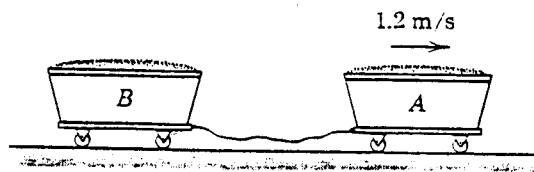
Rajah 7(a)

- [b] Rajah 7(b) menunjukkan dua buah kereta lombong yang berjisim serupa disambung dengan tali yang pada awalnya di dalam keadaan kendur. Kereta A diberi daya sorong yang mana menghasilkan halaju 1.2 m/s, untuk kereta A sahaja. Apabila tali tegang, ia terus mengalami tegangan hentaman yang memberi halaju kepada kereta B dan mengurangkan halaju kereta A.

...9/-

- [i] Jika 40% tenaga kinetik kereta A hilang semasa tegangan hentaman ke atas tali, kirakan halaju V_B yang terhasil pada kereta B.
- [ii] Berikutan hentaman tadi, kereta B mengejar kereta A dan kedua-duanya bergerak bersama, kirakan halaju sepunya v_C untuk kedua-dua kereta A dan B.

[50 markah]



Rajah 7(b)

oooOooo