

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1989/90

Jun 1990

EMK 130/3 Mekanik Kejuruteraan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

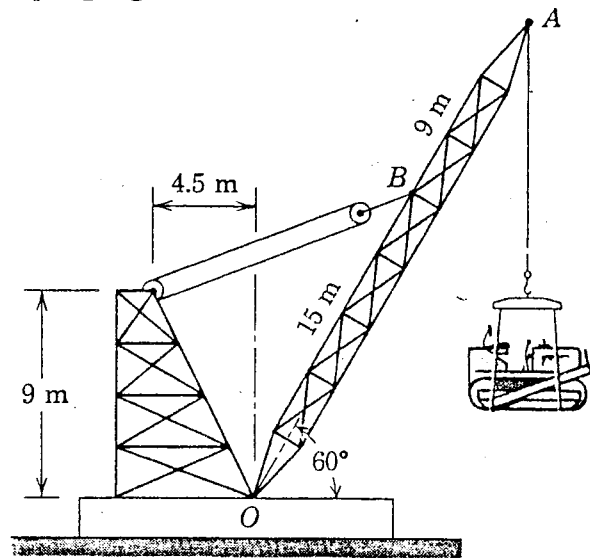
Jawab LIMA (5) soalan: Soalan nombor 1 dari Bahagian A adalah WAJIB, DUA (2) soalan dari Bahagian B dan DUA (2) soalan dari Bahagian C.

Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A

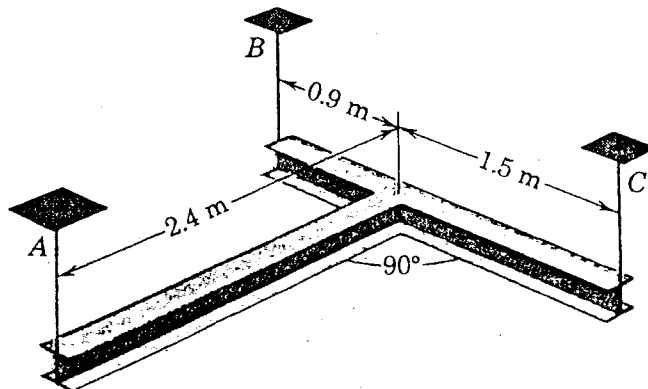
1. (a) Rajah 1 (a) menunjukkan sebuah kren yang sedang mengangkat sebuah jentolak berjisim 4.20 Mg. Struktur pengangkat OA berjisim 2 Mg mempunyai pusat jisim pada setengah dari panjangnya. Kirakan tegangan T pada kabel yang disangkutkan di B. Dapatkan juga magnitud daya yang menyokong struktur pengangkat pada engsel di O untuk keadaan keseimbangan di kedudukan 60° . Abaikan lebar struktur pengangkat.



(60 markah)

Rajah 1 (a)

- (b) Dua rasuk I keluli, setiap satu dengan jisim 100 kg dikimpal bersama pada sudut tepat dan diangkat dengan kabel-kabel tegak supaya rasuk-rasuk itu berada pada satah mendatar. Kirakan tegangan pada setiap kabel A, B dan C. Lihat rajah 1 (b).



(40 markah)

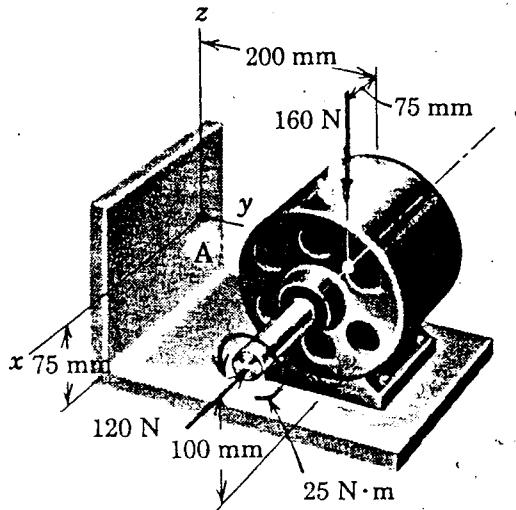
Rajah 1 (b)

...3/-

BAHAGIAN B

2. (a) Sebuah motor yang dipasang di atas pendakap mengalami tindakan dari daya beratnya sendiri 160N, seperti ditunjukkan dalam Rajah 2 (a) dan acinya menahan daya tujahan 120N dan juga gandingan 25 N.m yang dikenakan. Tentukan paduan daya bagi sistem daya yang ditunjukkan dalam sebutan daya \bar{R} di A dan gandingan \bar{M} .

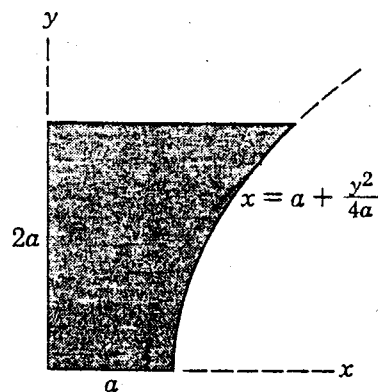
(50 markah)



Rajah 2 (a)

- (b) Tentukan koordinit sentroid bagi kawasan berlengk yang ditunjukkan dalam Rajah 2 (b).

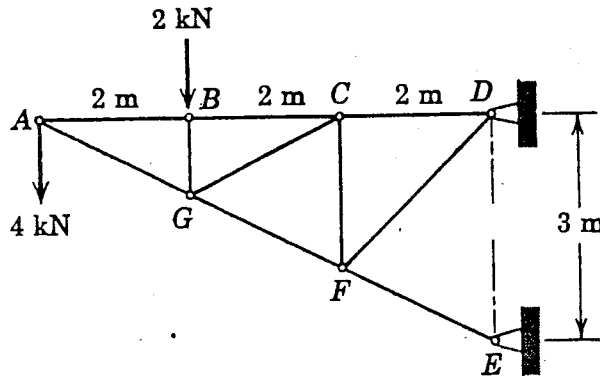
(50 markah)



Rajah 2 (b)

...4/-

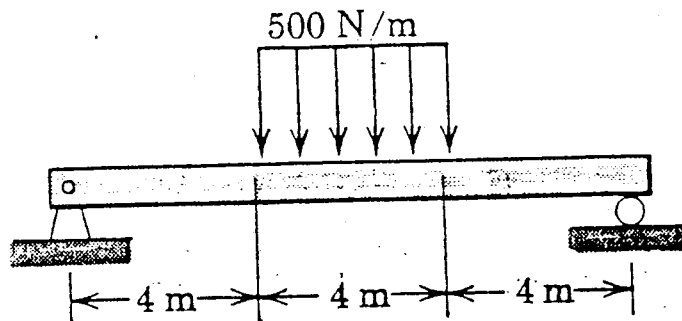
3. (a) Kirakan daya-daya pada anggota CG dan CF bagi kerangka yang ditunjukkan dalam Rajah 3 (a) dengan Kaedah Sambungan (sendi). (50 markah)



Rajah 3 (a)

- (b) Lukiskan rajah daya ricih dan momen lentur untuk rasuk yang ditunjukkan dalam Rajah 3 (b) yang menahan beban unit 500 N/m diagihkan pada bahagian tengah bagi panjang yang ditunjukkan.

(50 markah)

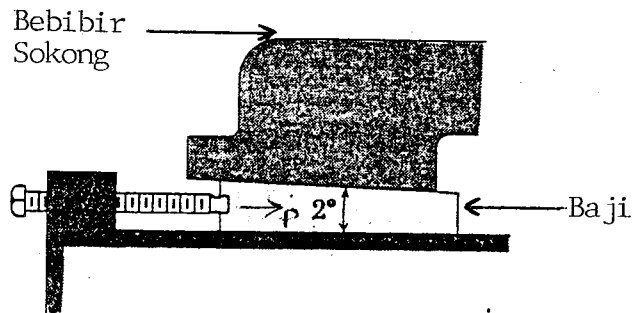


Rajah 3 (b)

...5/-

4. (a) Penjajaran persis bagi enjin diesel tugas berat pada tapak asasnya dilakukan dengan baji laras skru di bawah setiap satu dari empat bebibir sokong. Kirakan tujahan mendatar P pada skru pelaras yang diperlukan untuk menaikkan bebibir sokong jika bebibir sokong itu menyokong satu perempat dari jumlah jisim enjin. Jumlah jisim enjin adalah 4.8 Mg. Pekali geseran bagi kedua-dua permukaan baji adalah 0.25. Rujuk rajah 4 (a).

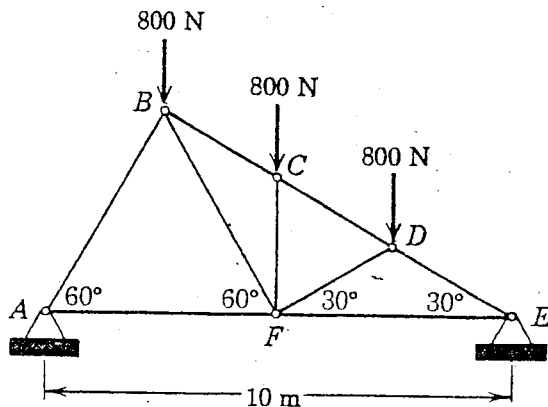
(50 markah)



Rajah 4 (a)

- (b) Kerangka atap tidak simetri ditunjukkan dalam Rajah 4 (b) adalah dari jenis yang digunakan apabila sudut pancaran cahaya matahari ke atas permukaan AB yang menghadap ke arah selatan adalah hampir normal. Ini adalah sesuai bagi tujuan tenaga solar. Dapatkan daya-daya pada anggota-anggota CD, DF dan EF. Abaikan sebarang tindakan daya mendatar pada penyokong. Sila gunakan kaedah keratan.

(50 markah)



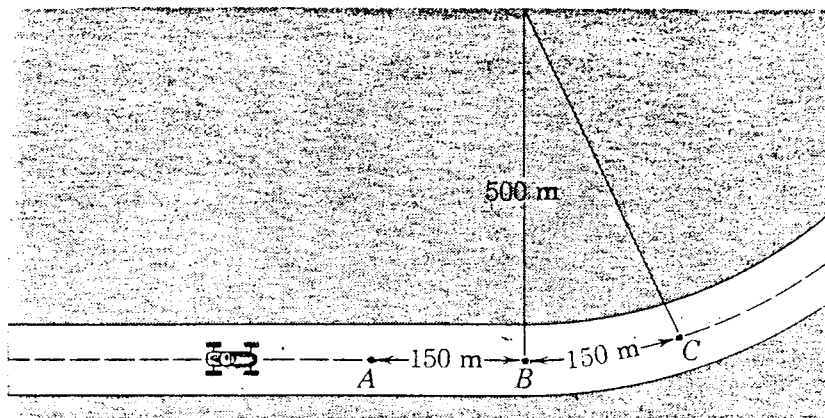
...6/-

Rajah 4 (b)

BAHAGIAN C

5. (a) Seorang pelumba sedang memandu pada kelajuan 250 km/jam di jalan lurus mengenakan brek di titik A (Rajah 5 (a)) dan mengurangkan kelajuannya pada kadar seragam sehingga 200 km/h di C dalam jarak 300 m. Kirakan magnitud bagi jumlah pecutan kereta lumba sejurusnya melepasi titik B.

(50 markah)



Rajah 5 (a)

- (b) Satu zarah bergerak sepanjang laluan melengkong didefinisikan dengan koordinat kutub r dan θ . Bagi kedudukan tertentu zarah tersebut, didapati $r = 0.6\text{m}$, $\dot{r} = 1.2\text{m/s}$, $\ddot{r} = 4.8\text{m/s}^2$, $\theta = \pi/3 \text{ rad}$, $\dot{\theta} = -2 \text{ rad/s}$ dan $\ddot{\theta} = 12 \text{ rad/s}^2$. Tentukan magnitud halaju \vec{v} dan dapatkan komponen r dan θ bagi pecutan. Juga nyatakan pecutan a_t tanjen kepada laluan. Lakarkan vektor-vektor halaju dan pecutan.

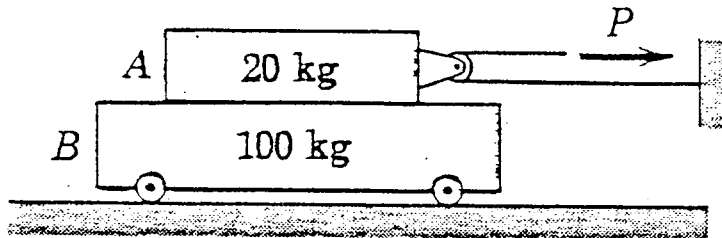
(50 markah)

6. (a) Jika pekali-pekali geseran statik dan kinetik di antara blok A berjisim 20 kg dan kereta B berjisim 100 kg seperti dalam Rajah 6 (a) adalah mempunyai nilai yang sama iaitu 0.50 maka tentukan pecutan bagi setiap bahagian bagi keadaan

(a) $P = 60\text{N}$ dan (b) $P = 40\text{N}$

(60 markah)

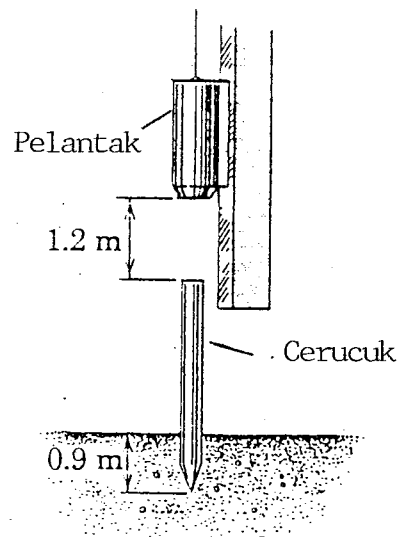
...7/-



Rajah 6 (a)

- (b) Pelantak berjisim 250 kg bagi sebuah pemacu cerucuk jatuh 1.2m dari keadaan rehat dan menghentam bahagian atas cerucuk berjisim 400 kg tertanam 0.9m di dalam tanah. Sejurus selepas hentaman, pelantak dilihat sebagai tidak mempunyai halaju. Tentukan pekali pemulihan e dan halaju V' cerucuk sejurus selepas hentaman.

(40 markah)



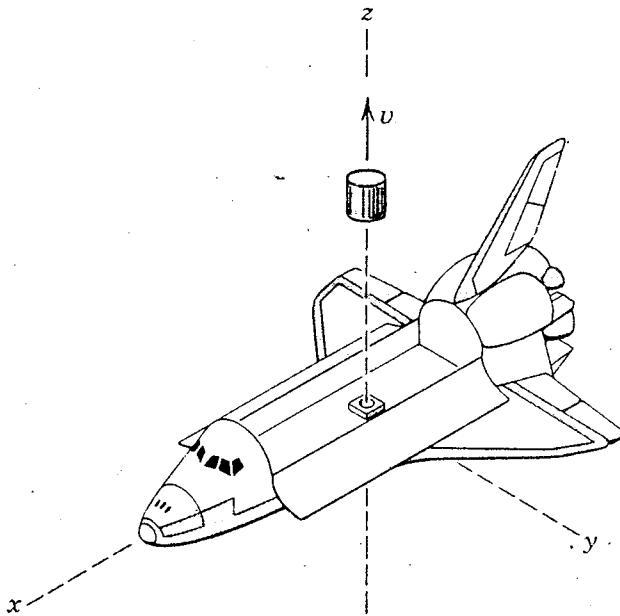
Rajah 6 (b)

7. (a) Sebuah kereta berjisim 1500 kg bermula dari bahagian bawah sebuah cerun 10% gradien dan mencapai kelajuan 50 km/j dalam jarak 100m dengan pecutan seragam menaiki cerun itu. Berapakah kuasa P dihantar kepada roda-roda pemacu oleh enjin ketika kereta berada dikelajuan 50 km/j tersebut?

(50 markah)

- (b) Kapal angkasa yang ditunjukkan dalam Rajah 7 (b) melancarkan sebuah satelit berjisim 800 kg dengan melontarkannya dari ruang kargo seperti ditunjukkan. Mekanisme pelontaran digerakkan dan mempunyai hubungan dengan satelit selama 4 saat untuk memberikan satelit kelajuan 0.3 m/s dalam arah paksi Z , relatif kepada kapal angkasa. Jisim kapal angkasa adalah 90 Mg. Tentukan komponen halaju v_f kapal angkasa dalam arah berlawanan dengan arah Z_f akibat dari lontaran tersebut. Juga dapatkan daya pada purata masa, F .

(50 markah)



Rajah 7 (b)

ooo0ooo