

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1987/88

EBB 106 - KEKUATAN BAHAN

Tarikh: 12 April 1988

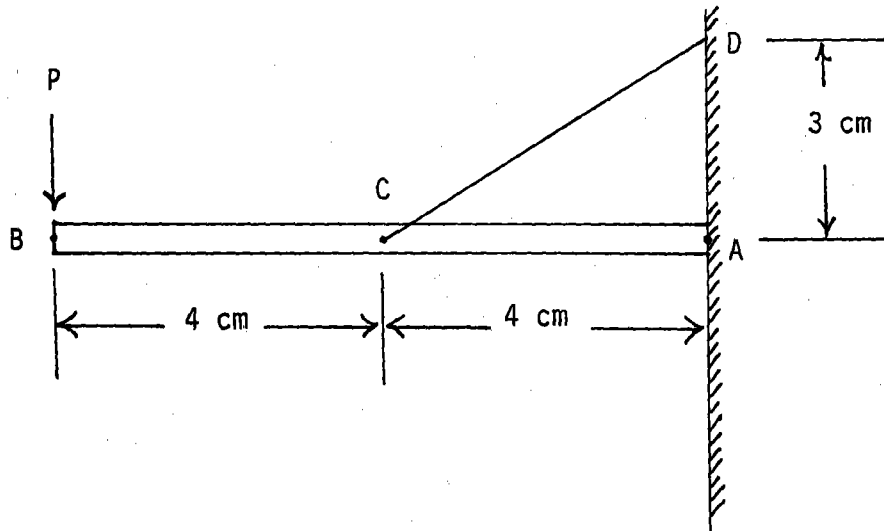
Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.
3. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Suatu bar tegar AB diensel kepada suatu tiang tegak dan disokong secara mengufuk oleh satu bar pengikat CD seperti dalam gambarajah (1a). Bar pengikat CD mempunyai keluasan keratan rentas $A = 10 \text{ cm}^2$ dan tegasan tegang yang dibenarkan sebesar 200 N. Cari nilai selamat beban P dan anjakan dititik B yang disebabkan oleh keterikan bar pengikat CD. Nilai E bar pengikat CD = $30 \times 10^6 \text{ N/cm}^2$.



Gambarajah (1a)

(60 markah)

- (b) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan angkali pengembangan haba? Satu landasan keretapi pada asalnya dipasang pada suhu 25° C supaya tidak mengalami apa-apa tegasan. Kira tegasan yang terhasil pada landasan keretapi tersebut bila suhu menurun 10° C dan pengecutan dihalang.

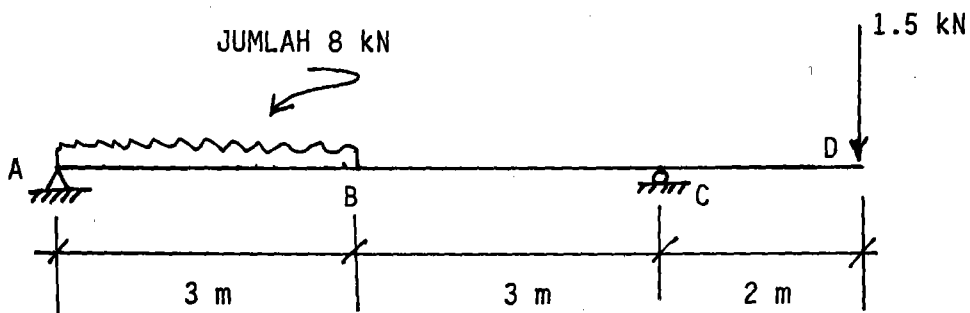
Bahan landasan tersebut ialah keluli, yang mempunyai nilai angkali pengembangan haba $\alpha = 12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ dan $E = 205 \text{ GN/m}^2$

(40 markah)

...3/-

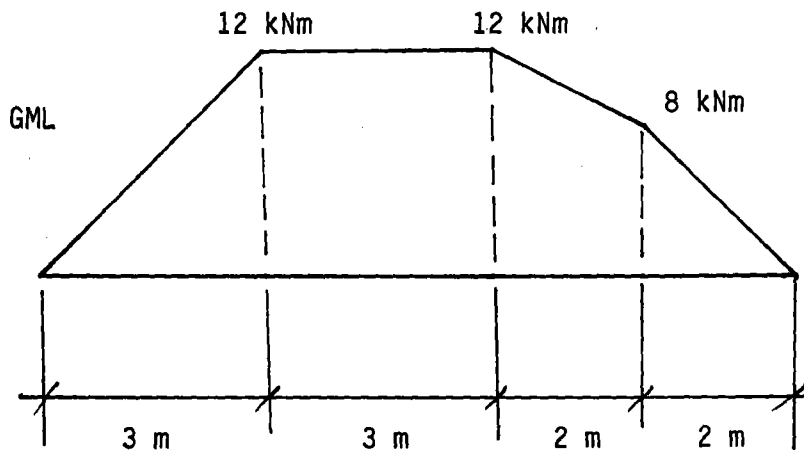
2. (a) Untuk rasuk yang dibebani seperti gambarajah (2a) di bawah;

- i) Lukiskan GDR dan GML
- ii) Tentukan titik dan nilai di mana momen lentur menjadi maksima
- iii) Dapatkan titik peralihan (70 markah)



Gambarajah (2a)

(b) Gambarajah momen lentur (GML) untuk suatu rasuk ditunjukkan di bawah. Lukiskan sistem pembebanan yang dikenakan terhadap rasuk tersebut.



Gambarajah (2b)

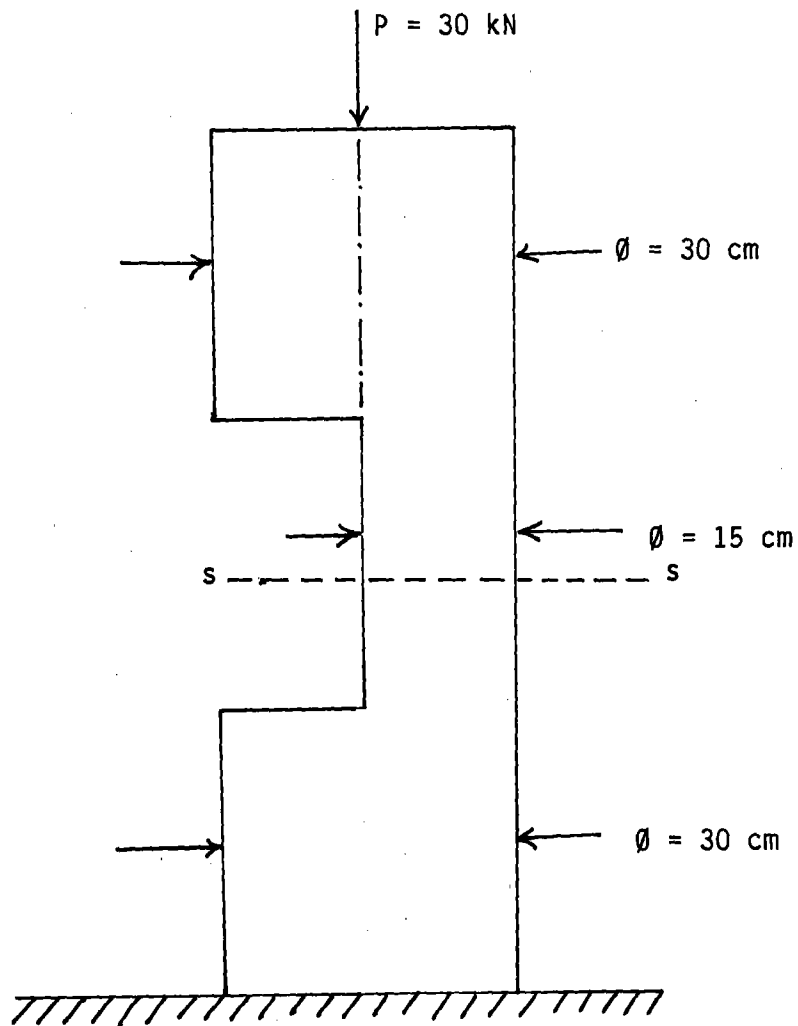
(30 markah)

...4/-

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan 'teras' suatu keratan struktur? Buktikan bahawa teras, untuk suatu keratan rentas berbentuk bulatan, dengan garispusat d , ialah suatu bulatan dengan jejari $d/8$.

(20 markah)

- (b) Suatu tiang pendek dengan garispusat 30 cm di kedua hujungnya dan 15 cm dibahagian tengah, seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah (3b), dikenakan suatu daya mampatan P sebesar 30 kN, di titik yang ditunjukkan di dalam gambarajah tersebut. Dapatkan nilai tegasan maksimum tegangan dan mampatan pada keratan SS.



(80 markah)

...5/-

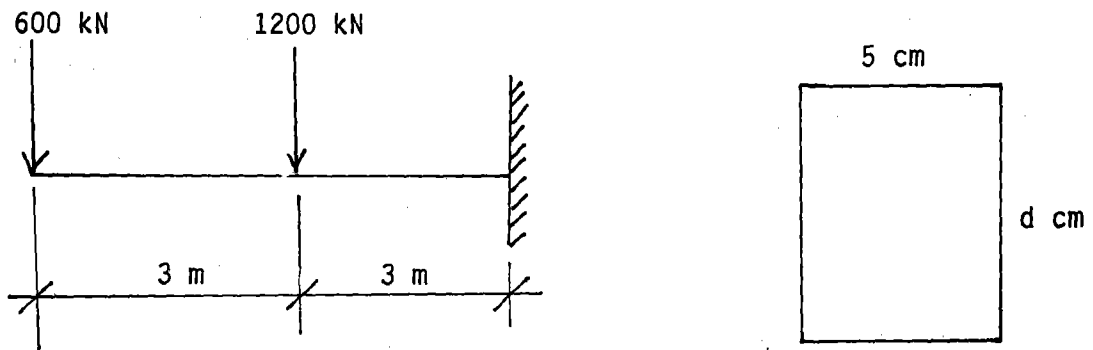
4. (a) Nyatakan perhubungan secara matematik antara momen lentur, kecerunan dan pesongan rasuk.

(10 markah)

- (b) Suatu rasuk yang terikat di salah satu hujungnya mempunyai keratan empat segi dengan lebar 5 cm dan tingginya d cm. Sekiranya pesongan maksimum yang dibenarkan dalam rasuk tersebut tidak boleh melebihi 1.25 cm, kira nilai d rasuk tersebut. Gunakan kaedah Macaulay.

$E \text{ rasuk} = 900 \times 10^9 \text{ N/m}^2$

(90 markah)



Gambarajah (4b)

...6/-

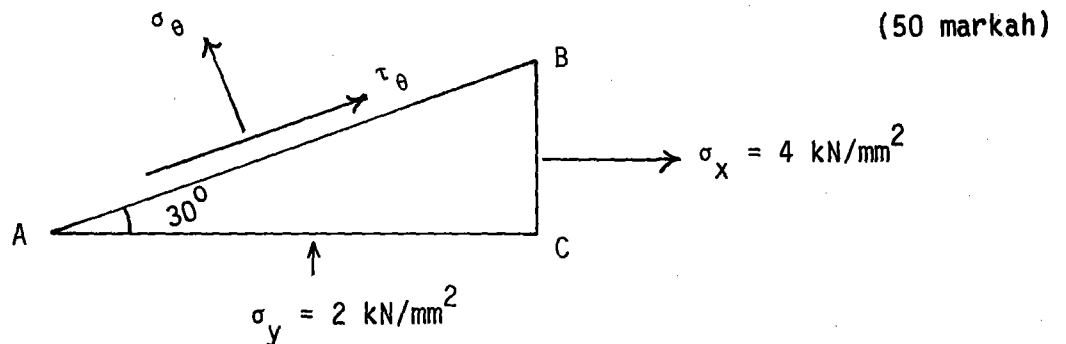
5. (a) Terangkan dengan ringkas tentang analisa keadaan tegasan pada satu titik dalam anggota struktur dengan menggunakan kaedah bulatan Mohr.

(10 markah)

- (b) Elemen pada suatu bahan dikenakan tegasan tegang sebesar 4 kN/mm^2 dan tegasan mampatan 2 kN/mm^2 bersudut tepat antara satu dengan lain. (Gambarajah 5b).

Kirakan dengan kaedah bulatan Mohr:

- (a) Tegasan normal, ricih dan paduan pada satah condong AB yang bersudut 30° dari satah ufuk
- (b) Tegasan ricih maksimum, sudut satah ia bertindak dan tegasan normal satah yang mempunyai tegasan ricih maksimum.



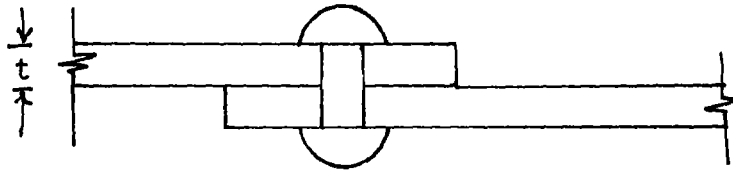
Gambarajah (5b)

- (c) Periksa jawapan untuk bahagian 9b) dengan menggunakan penyelesaian cara analisa statik.

(40 markah)

...7/-

6. (a)



Gambarajah (6a)

Dua plat keluli di atas disambungkan dengan menggunakan bol dan menanggung satu beban tegangan 7.5 kN.

Diberikan data-data berikut:

- Tebal plat tiap-tiap satu = 10 mm
- Tegasan tegang plat = 140 mPa
- Tegasan ricih bol = 100 mPa
- Tegasan alas bol = 190 mPa
- Tegasan alas plat = 250 mPa

- Kira:
- i) garispusat minima bol yang boleh digunakan
 - ii) jarak antara bol-bol
 - iii) kecekapan sambungan (60 markah)

(b) Cari nilai daya kilas yang boleh diambil oleh suatu aci pejal berkeratan bulat dengan garispusat 0.1 m. Jika tegasan ricih maksimum adalah 50,000 kN/m, kira juga sudut piuh per satu meter jika $G = 80 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$.

(40 markah)

oooo0oooo