

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

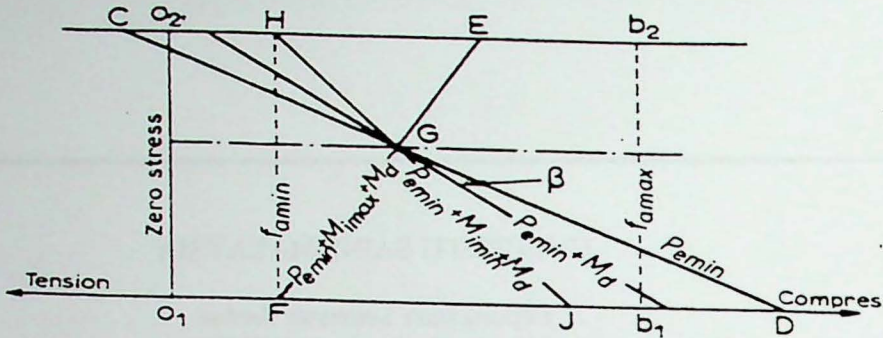
JAS 362/2 – Rekabentuk Struktur III

Masa : 2 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT (4)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan. Jawab **SEMUA SOALAN.**
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Rajah 1.0 menunjukkan taburan tegasan apabila daya prategasan dikenakan ke atas rasuk konkrit prategasan. Terangkan secara ringkas garis-garis lurus yang diwakili CG, HGJ dan EGF untuk menunjukkan status daya prategasan dan momen.



Rajah 1.0

(10 Markah)

- (b) Sebuah rasuk konkrit pasca-tegasan mempunyai panjang rentang 10 m disokong mudah membawa beban kenean, Q_k sebesar 100 kN di pertengahan rentang. Jika kekuatan cili konkrit ialah 50 N/mm^2 dan ketumpatan konkrit ialah 23 kN/m^3 , tentukan :

- i. Keratan modulus minima, Z yang diperlukan semasa keadaan khidmat.
- ii. Daya pra-tegasan efektif, P_e yang diperlukan semasa keadaan khidmat dan kesipian tendon, e_s di pertengahan rentang.

(15 markah)

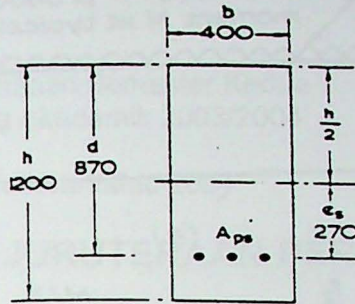
2. (a) Namakan LIMA (5) kehilangan daya prategasan yang berlaku ke atas rasuk apabila daya prategasan dikenakan.

(5 markah)

- (b) Sebuah rasuk konkrit pasca tegasan mempunyai luas keratan, $A=5 \times 10^4 \text{ mm}^2$, $I = 4.5 \times 10^8 \text{ mm}^4$, $A_{ps}= 350 \text{ mm}^2$, $E_s= 200 \text{ kN/mm}^2$. Rasuk tersebut disokong mudah sepanjang 10 m dan mempunyai nilai kesipian di tengah rentang, $e_s= 100 \text{ mm}$. Nilai daya prategasan, f_s selepas dipindahkan ialah 1290 N/mm^2 . Kirakan kehilangan daya pra-tegasan δ_{fs} untuk pertengahan rentang, jika santaian keluli ialah 1219 N/mm^2 , pengecuta konkrit, ϵ_{sc} ialah 450×10^{-6} dan pekali rayapan, ϕ ialah 2.

(20 markah)

3. Sebuah rasuk prategasan segiempat tepat seperti yang ditunjukkan di Rajah 2. berukuran 400 mm lebar dan 1200 mm panjang. Rasuk menggunakan tendon dari jeni dawai keluli berlembar, 3300 mm^2 yang mempunyai kekuatan ciri 1700 N/mm^2 dan dikenakan tegasan 910 N/mm^2 . Kedudukan tendon adalah 870 mm daripada permukaan atas rasuk. Kekuatan ciri konkrit ialah 60 N/mm^2 dan modulus elastiknya ialah 3 kN/mm^2 . Berdasarkan lengkung tegasan/keterikan tendon, Modulus Young's ialah 20 kN/mm^2 apabila daya tegas dikenakan sehingga 1220 N/mm^2 .



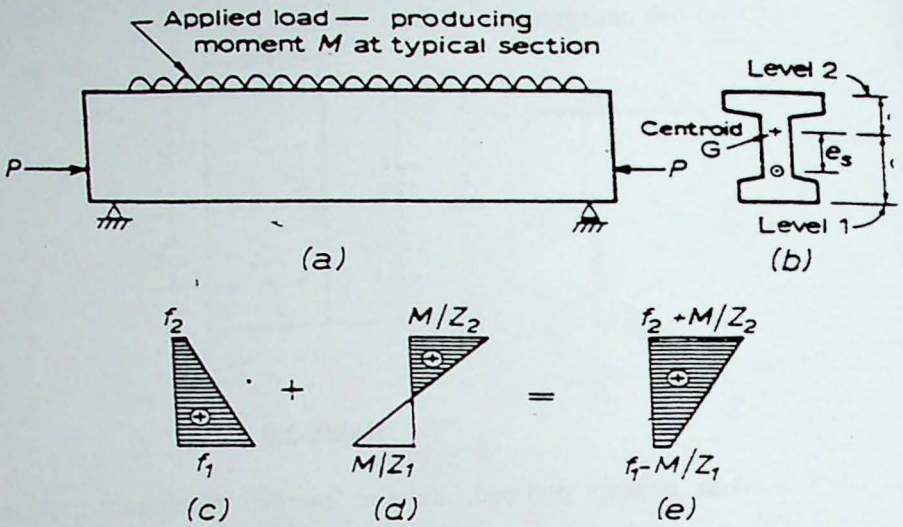
Rajah 2.0

- (a) Berdasarkan prinsip pertama, kirakan momen rintangan muktamad keratan rasuk tersebut.
 - (b) Jika keluli berlembar tidak dikenakan ditegangkan bermakna tegasan efektif tendon adalah sifar. Kirakan momen rintangan muktamad keratan rasuk. (25 markah)
4. Rajah 3.0 (a) dan 3.0 (b) menunjukkan sebuah rasuk konkrit prategasan yang dikenakan daya prategasan, P. Berdasarkan rajah tersebut anda dikehendaki :
- (a) Menerangkan tegasan yang dialami pada keratan rasuk di kedudukan 3.0 (c) dan 3.0 (d). (4 markah)
 - (b) Menerangkan tegasan yang dialami pada keratan rasuk di kedudukan e. (4 markah)
 - (c) Nyatakan dan terangkan dengan ringkas faktor-faktor yang mempengaruhi kesipian, e_s apabila daya prategasan dikenakan. (5 markah)
 - (d) Terbitkan rumusan di bawah berdasarkan Rajah 3.0 (a) dan 3.0 (b).

$$e_s \geq \frac{M_{i\max} + M_d}{P_e} - \frac{Z_1}{A} + \frac{Z_1 f_{a\min}}{P_e}$$

$$e_s \leq \frac{M_{i\min} + M_d}{P_e} - \frac{Z_1}{A} + \frac{Z_1 f_{a\max}}{P_e}$$

(12 markah)



Rajah 3.0

- 000 O 000 -