

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EAA 362/4 - Reka Bentuk Kejuruteraan I

Masa : [3 jam]

---

Arahan kepada calon:

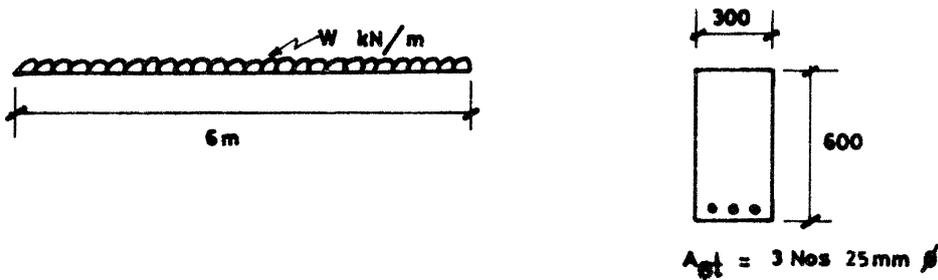
1. Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.
3. Kertas ini terbahagi kepada DUA (2) bahagian; Bahagian A dan Bahagian B.
4. Jawab EMPAT (4) soalan sahaja;  
    [i] DUA (2) dari Bahagian A dan DUA (2) dari Bahagian B.
5. Markah hanya akan dikira bagi EMPAT (4) jawapan PERTAMA yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya EMPAT (4) jawapan terbaik.
6. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
7. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat baru.
8. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
9. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

Bahagian A

1. [a] Nyatakan sebatian utama simen portland biasa dan huraikan peranannya dalam mempengaruhi sifat-sifat simen. [15 markah]
- [b] Terangkan secara ringkas kerencaman kimia sifat dan kegunaan simen untuk yang berikut.
  - [i] Simen portland pengerasan cepat.
  - [ii] Simen portland haba rendah.[10 markah]
  
2. [a] Terangkan istilah keboleherjaan dalam konteks konkrit segar dan nyatakan EMPAT (4) faktor yang mempengaruhi parameter tersebut. [ 9 markah]
- [b] Terangkan satu ujian tanpa musnah yang biasa digunakan untuk konkrit keras. [ 8 markah]
- [c] Terangkan hubungan antara kekuatan, keboleherjaan dan nisbah air-simen dalam campuran konkrit. [ 8 markah]
  
3. Terangkan aturcara dan spesifikasi (sekiranya ada) bagi ujian yang dinyatakan di bawah bagi tujuan ujikaji ke atas bahan konkrit iaitu simen, agregat dan konkrit segar.
  - [i] Masa pengerasan awal dan akhir simen. [ 7 markah]
  - [ii] Ujian penenapan agregat. [ 6 markah]
  - [iii] Kandungan lembapan agregat. [ 6 markah]
  - [iv] Keboleherjaan konkrit segar. [ 6 markah]

Bahagian B

4. Gambar rajah 1 menunjukkan satu rasuk konkrit tetulang bertopang mudah membawa beban teragih seragam sebesar  $W$  kN/m. Saiz rasuk ialah 300 mm x 600 mm merentangi dua topang pada jarak 6 meter.



Gambar rajah 1

Kekuatan ciri bahan-bahan ialah:-

$$f_{cu} = 30 \text{ N/mm}^2$$
$$f_y = 460 \text{ N/mm}^2$$

Andaikan ukur dalaman berkesan  $d = 550$  mm.

- [a] Kira momen rintangan muktamad dan seterusnya nilai  $W$ .
- [b] Jika saiz rasuk dikurangkan kepada 250 x 550, kira jumlah tetulang yang diperlukan untuk membawa beban teragih  $w = 65$  kN/m. Andaikan  $d = 500$  mm.

Lakarkan rasuk tersebut dan tunjukkan secara dengan jelas semua tetulang yang dibekalkan.

[25 markah]

5. Satu tiang berembat berkeratan rentas 300 mm x 300 mm membawa beban paksi 1500 kN. Tinggi berkesan tiang ialah:-

$$l_{ex} = 8.0 \text{ m}$$
$$l_{ey} = 8.0 \text{ m}$$

Dengan mengambil  $f_{cu} = 30 \text{ N/mm}^2$  dan  $f_y = 460 \text{ N/mm}^2$ , kira tetulang utama yang diperlukan.

[25 markah]

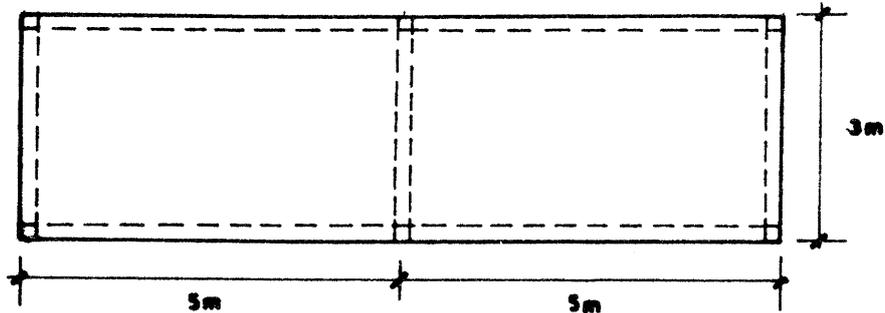
6. Gambar rajah 2 menunjukkan papak dua rentang. Papak membawa beban hidup sebesar  $3 \text{ kN/mm}^2$ .

Kira tebal lantai yang diperlukan dan seterusnya rekabentukkan lantai tersebut jika bahan-bahan berikut digunakan:-

- [i] Konkrit gred C30.
- [ii] Keluli gred 460.

Andaikan keadaan dedahan yang ringan dan rintangan api untuk 1 jam.

Lakarkan keratan rentas papak tersebut dengan menunjukkan semua tetulang yang dibekalkan.



Gambar rajah 2

[25 markah]

- ooo000ooo -