

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

SEPTEMBER 2002

REG 531 – SISTEM DAN REKABENTUK STRUKTUR

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang tercetak sebelum **anda** memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan sahaja.

1. Apakah yang dimaksudkan dengan sistem struktur sebuah bangunan serta huraikan beberapa ciri yang dapat membezakan antara satu sistem dengan yang lain.

(20 markah)

2. Terangkan **tentang** aspek-aspek rekabentuk **dinding isian** tidak tanggung **beban** serta jelaskan mengenai interaksi yang **mungkin** terjadi antara **dinding** tersebut dengan kerangka bangunan.

(20 markah)

3. Sebuah **dinding batu-bata** yang mempunyai ketebalan 102.5 mm dan ketinggian 2.9 m dibebankan dengan **beban hidup** ($Q_k = 7 \text{ kN/m}$) dan **beban mati** ($G_k = 30 \text{ kN/m}^2$) sepanjang **dinding**. Jika berat bahan **dinding** adalah 2.2 kN/m^2 dan panjang **dinding** adalah 2.1 m, jalankan reka bentuk sistem **dinding tersebut** dengan memberikan kekuatan **bata** serta jenis “mortar” yang diperlukan (anggapkan bahawa kesipian **beban** $e < 0.05t$ dan kawalan terhadap pembinaan dan pembuatan adalah “normal”). Lihat **Lampiran** untuk Jadual.

(20 markah)

4. Bincangkan **tentang** beberapa jenis sistem lantai untuk bangunan serta jelaskan **tentang** ciri-ciri tertentu sistem **tersebut** dari segi penggunaan bahan, pengagihan **beban**, **daya-daya** dalam serta reka bentuknya secara keseluruhan.

(20 markah)

...2/-

- 2 -

5. Jelaskan dengan contoh-contoh yang sesuai tentang penggunaan kerangka tegar dalam reka bentuk struktur bangunan serta bincangkan bentuk agihan daya momen dalam ahli tiang dan rasuk sebuah kerangka tegar bangunan bertingkat yang dibebankan secara sisi.

(20 markah)

6. Apakah fungsi dinding ricih dalam sebuah bangunan yang tinggi serta bincangkan tentang beberapa masalah mengenai susunan atau perletakan dinding ricih dalam sebuah bangunan.

(20 markah)

Table 1 – Characteristic compressive strength of masonry, f_k (Table 2, BS 5628)
 (a) Constructed with standard format bricks

Mortar designation	Compressive strength of unit ($N\ mm^{-2}$)								
	5	10	15	20	27.5	35	50	70	100
(i)	2.5	4.4	6.0	7.4	9.2	11.4	15.0	19.2	24.0
(ii)	2.5	4.2	5.3	6.4	7.9	9.4	12.2	15.1	18.2
(iii)	2.5	4.1	5.0	5.8	7.1	8.5	10.6	13.1	15.5
(iv)	2.2	3.5	4.4	5.2	6.2	7.3	9.0	10.8	12.7

(b) Constructed with blocks having a shape factor of 0.6

Mortar designation	Compressive strength of unit ($N\ mm^{-2}$)							
	2.8	3.5	5.0	7.0	10	15	20	35 or greater
(i)	1.4	1.7	2.5	3.4	4.4	6.0	7.4	11.4
(ii)	1.4	1.7	2.5	3.2	4.2	5.3	6.4	9.4
(iii)	1.4	1.7	2.5	3.2	4.1	5.0	5.8	8.5
(iv)	1.4	1.7	2.2	2.8	3.5	4.4	5.2	7.3

(c) Constructed with hollow blocks having a shape factor of between 2 and 4

Mortar designation	Compressive strength of unit ($N\ mm^{-2}$)							
	2.8	3.5	5.0	7.0	10	15	20	35 or greater
(i)	2.8	3.5	5.0	5.7	6.1	6.8	7.5	11.4
(ii)	2.8	3.5	5.0	5.5	5.7	6.1	6.5	9.4
(iii)	2.8	3.5	5.0	5.4	5.5	5.7	5.9	8.5
(iv)	2.8	3.5	4.4	4.8	4.9	5.1	5.3	7.3

(d) Constructed with solid concrete blocks having a shape factor of between 2 and 4

Mortar designation	Compressive strength of unit ($N\ mm^{-2}$)							
	2.8	3.5	5.0	7.0	10	15	20	35 or greater
(i)	2.8	3.5	5.0	6.8	8.8	12.0	14.8	22.8
(ii)	2.8	3.5	5.0	6.4	8.4	10.6	12.8	18.8
(iii)	2.8	3.5	5.0	6.4	8.2	10.0	11.6	17.0
(iv)	2.8	3.5	4.4	5.6	7.0	8.8	10.4	14.6

Table 2 - Partial safety factors for material strengths, γ_m (Table 4, BS 5628)

		Category of construction control	
		Special	Normal
Category of manufacturing control of structural units	Special	2.5	3.1
	Normal	2.8	3.5

Table 3 - Capacity reduction factor, β (Table 7, BS 5628)

Slenderness h_{eff}/t	Eccentricity at top of wall, e_x , ratio			
	0.05t	0.1t	0.2t	0.3t
0	1.00	0.88	0.66	0.44
6	1.00	0.88	0.66	0.44
8	1.00	0.88	0.66	0.44
10	0.97	0.88	0.66	0.44
12	0.93	0.87	0.66	0.44
14	0.89	0.83	0.66	0.44
16	0.83	0.77	0.64	0.44
18	0.77	0.70	0.57	0.44
20	0.70	0.64	0.51	0.37
22	0.62	0.56	0.43	0.30
24	0.53	0.47	0.34	
26	0.45	0.38		
27	0.40	0.33		

-ooo0ooo-