

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

OKTOBER/NOVEMBER 1994

REG 561 - Teknologi Bahan dan Binaan

Masa : ( 3 jam )

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

Jawab LIMA soalan sahaja.

1. (a) Berikan takrifan umum simen dan terangkan secara ringkas kandungan utama dan jenis-jenisnya.

( 50 markah )

- (b) Penambahan bahan tertentu sangat penting kepada klinker (batu hangus) sebelum ianya dihancurkan menjadi simen. Kenapa dan bagaimana bahan tersebut dapat membantu mutu bahan binaan yang anda pilih? Terangkan peranan bahan tambah dengan bahan campur.

( 50 markah )

( 100 markah )

2. (a) Sekiranya anda adalah seorang pemaju perumahan dan anda telah diberikan satu tender bagi mendirikan satu projek perumahan kos rendah di suatu kawasan tanah lombong atau pantai, berikan cadangan dan pilihan/anda mengenai bahan-bahan binaan yang anda rasa atau boleh pertimbangkan untuk dicadangkan dalam pembinaan projek anda tersebut.

( 60 markah )

- (b) Terangkan pentingnya peranan nisbah air:simen dalam penentuan kekuatan dan ketahanan sesuatu pasta simen, mortar atau konkrit.

( 40 markah )

( 100 markah )

...2/-

3. (a) Asbestos merupakan satu bahan komposit yang sangat digemari sebagai bahan binaan. Huraikan kebaikan dan kelemahannya. Berikan satu bahan komposit pilihan dan bincangkan kelebihanannya.

( 60 markah )

- (b) Berdasarkan rajah, lakarkan skema beban melawan pemanjangan bagi gentian besi konkrit tetulang. Beri jawapan anda berdasarkan teori ikatan interfes gentian matriks (Fibre Matrix Interface).

( 40 markah )

( 100 markah )

4. (a) Bincangkan klausa pematuhan untuk rekabentuk konkrit seperti yang dinyatakan oleh piawaian BS 5328.
- (b) Huraikan faktor utama yang mempengaruhi rekabentuk campuran konkrit.
- (c) Sediakan rekabentuk campuran konkrit berdasarkan kekuatan tegang tak langsung (indirect-tensile strength), jika kekuatan sasaran diberikan oleh;

$$\frac{f_c + M}{1 - ra}$$

$f_c$  = kekuatan ciri

$M$  = jidar

$r$  = 0.055 untuk kekuatan mampat dan  
0.04 untuk kekuatan tegang tak langsung

$a$  = % isipadu udara terterap (entrained)

Diberi: kekuatan ciri = 1.8 N/mm<sup>2</sup>

sisihan lazim = 0.6 N/mm<sup>2</sup>

kandungan udara = 4.5%

simen OPC dengan agregat kasar dan agregat halus

nilai turun = 25mm

simen minimum = 285 kg/m<sup>3</sup>

nisbah air-simen (maksima) = 0.5

Jenis Agregat	Kekuatan tegang tak langsung			
	3 hari	7 hari	28 hari	91 hari
Kasar (N/mm <sup>2</sup> )	1.7	2.2	2.8	3.3
Halus	2.2	2.8	3.6	4.0

( 100 markah )

5. (a) Huraikan makna kekuatan dijangka (potential strength) dan kekuatan sebenar (actual strength) dalam struktur konkrit.
- (b) Terangkan masalah yang dihadapi semasa mendapatkan nilai-nilai pada teras konkrit.
- (c) Hasil ujian ke atas 4 sampel teras konkrit berdiameter 150mm memberikan data berikut:

No. Teras	1	2	3	4
Diameter (mm)	149	149	148	149
Panjang ditukup (mm)	157	155	155	161
Kekuatan teras (N/mm <sup>2</sup> )	19.0	27.5	30.0	27.5

Tunjukkan sama ada konkrit yang digunakan itu mematuhi kekuatan minimum, jika gred konkrit yang digunakan adalah gred 35 atau 35 N/mm<sup>2</sup>.

( 100 markah )

6. (a) Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi rekabentuk acuan konkrit.
- (b) Tembok penahan dari konkrit tetulang dibina setinggi 3m dan lebar 200mm. Konkrit yang digunakan mempunyai nilai turun 50mm dan kadar perletakan ialah 3m/jam pada suhu 20°C. Tentukan tekanan rekabentuk ke atas acuan kayu akibat daripada konkrit (Rujuk Jadual di-lampirkan).

( 100 markah )

Height Limit - due to hydrostatic pressure.

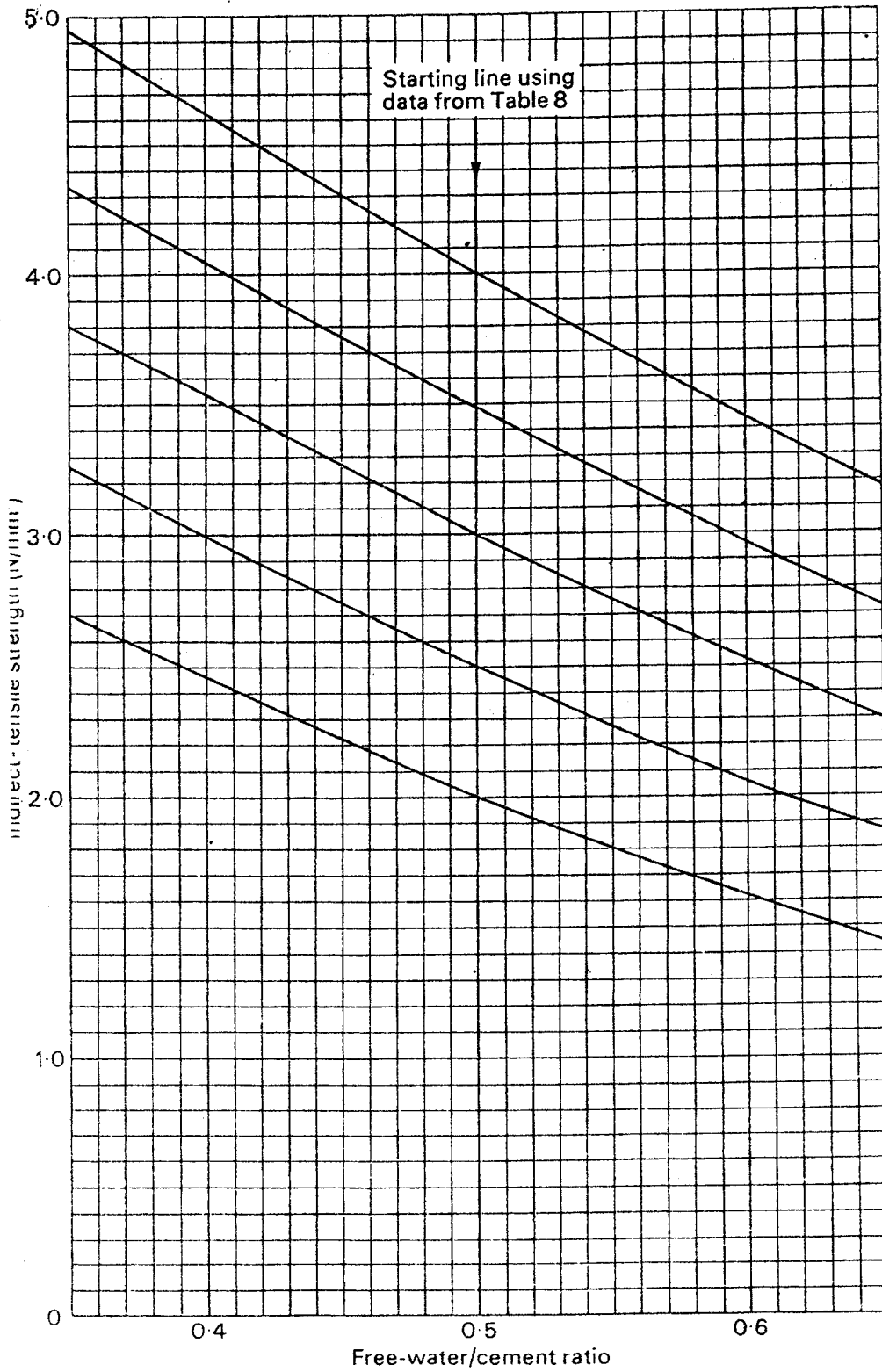
H(m)	1	2	3	4	5	6
P <sub>1</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	25	50	75	100	125	150

Arching Limit; P<sub>2</sub> in kN/m<sup>2</sup>

d(mm)	R(m/hr)											
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	40
150	35	35	40	45	45	50	55	60	75	90	120	150
200	40	40	45	50	50	55	60	65	80	95	125	150
300	50	50	55	60	60	65	70	75	90	105	135	150
400	60	60	65	70	70	75	80	85	100	115	145	150
500	70	70	75	80	80	85	90	95	110	125	150	150

Stiffening Limit, P<sub>3</sub> in kN/m<sup>2</sup>

Slump (mm)	Concrete Temperature °C	R (m/hr)									
		1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8
50	10	40	55	70	85	100	135	150	150	150	150
	15	40	45	55	65	75	100	125	150	150	150
	20	35	40	45	50	55	70	90	105	125	150
75	10	50	65	85	105	125	150	150	150	150	150
	15	40	50	65	80	95	125	150	150	150	150
	20	35	40	50	60	70	90	115	135	150	150
100 to 150	10	55	75	100	120	150	150	150	150	150	150
	15	45	60	75	90	110	150	150	150	150	150
	20	35	45	55	70	80	110	130	150	150	150



Relationship between indirect-tensile strength and free-water/cement ratio