



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
KAMPUS CAWANGAN PERAK

Peperiksaan Semester II  
Sidang Akademik 1997/98

FEBRUARI 1998

**EAA454/4 - REKA BENTUK STRUKTUR LANJUTAN**

Masa : [ 3 Jam ]

---

**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** (6) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM** (6) soalan. Jawab **EMPAT** (4) soalan sahaja; **DUA** (2) dari Bahagian A dan **DUA** (2) dari Bahagian B.
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, soalan no. 6 boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

**BAHAGIAN A**

1. (a) Bincangkan apakah perbezaan antara konkrit biasa dan konkrit berkekuatan tinggi.  
( 5 markah)
- (b) Terangkan dengan ringkas **EMPAT** (4) keburukan menggunakan konkrit bertetulang gentian dalam projek pembinaan.  
( 5 markah)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan agregat ringan. Bagaimanakah ia dikelaskan.  
( 5 markah)
- (d) Bandingkan pengecutan yang terjadi ke atas konkrit bertetulang gentian dan konkrit beragregat ringan.  
( 5 markah)
- (e) Tulis nota pendek berkenaan ketahanan lasakan konkrit.  
( 5 markah)
2. (a) Huraikan apakah kesan memasukkan bahan gentian simen ke dalam konkrit.  
( 5 markah)
- (b) Bincangkan **LIMA** (5) faktor yang mempengaruhi ketahanan lasakan konkrit.  
( 5 markah)
- (c) Tuliskan nota pendek untuk perkara-perkara berikut:
  - (i) Konkrit in-situ.
  - (ii) Ujian tanpa musnah.
  - (iii) Kedalaman pengkarbonatan.  
(15 markah)
3. (a) Huraikan dengan ringkas kegunaan ujian tarik keluar.  
( 5 markah)
- (b) Komen kegunaan ujian tukul menganjal (schmidt hammer) pada permukaan yang mempunyai kecondongan yang berbeza.  
( 5 markah)
- (c) Bincangkan kebaikan dan keburukan ke atas ujian tukul menganjal.  
( 5 markah)
- (d) Bincangkan pengaruh retak ke atas ujian denyutan ultrasonic kepada konkrit.  
( 5 markah)
- (e) Apakah perbezaan antara kekuatan sebenar contoh konkrit dan kekuatan teras konkrit.  
( 5 markah)



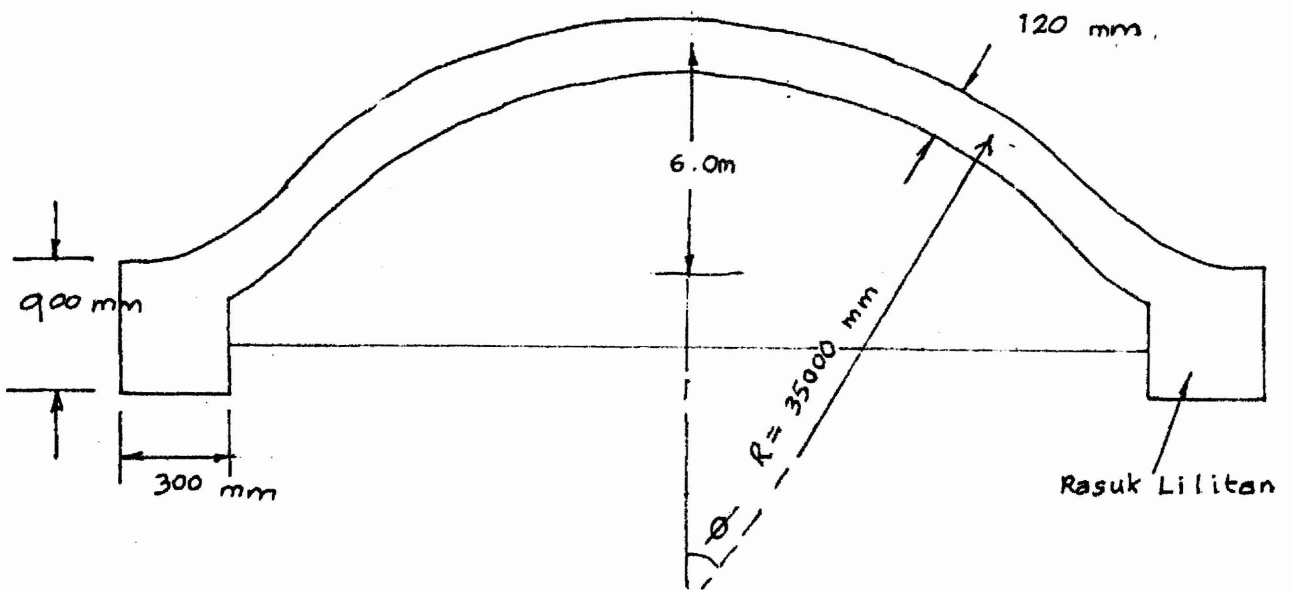
5. Rajah 2 menunjukkan keratan rentas sebuah kubah konkrit masjid, mempunyai ketinggian 6 m, ketebalan 120 mm dan jejari  $R = 35000$  mm.

Reka bentuk saiz tetulang yang sesuai untuk kubah masjid dan rasuk lilitan pada bahagian dasar kubah.

Diberi data reka bentuk:

$f_y$	= 250 N/mm <sup>2</sup>
$f_{cu}$	= 25 N/mm <sup>2</sup>
$E_s$	= 205 kN/mm <sup>2</sup>
$E_c$	= 20 kN/mm <sup>2</sup>
Beban angin	= 2.0 kN/m <sup>2</sup>
Berat unit konkrit	= 24 kN/m <sup>3</sup>

(Jadual keluasan bar ditunjukkan dalam Lampiran)



Rajah 2

(25 marks)

6. (a) Terangkan **TIGA (3)** jenis jambatan lalu lintas dan tunjukkan keratan rentas untuk setiap jenis jambatan sebanyak yang mungkin.

(10 markah)

(a) Describe the **THREE (3)** main types of highway bridges discussed in the text notes and give the section shapes of each type bridge as many as you can.

(10 marks)

(b) Satu papak jambatan perlu direka bentuk berdasarkan data berikut:

- Rentang berkesan, S = 20 kaki
- Bukaan lebar bersih = 28 kaki
- Beban hidup = HS20 (beban trak ke atas setiap roda = 16,000 lb)
- Luas permukaan penghasuan = 35 kaki persegi
- Ketumpatan konkrit = 150 lb/kaki<sup>3</sup>

Mengikut spesifikasi AASHTO, pengagihan beban roda  $E = 4 + 0.06 S$

dan geseran hentaman  $I = \frac{50}{\ell + 125}$

Kira nilai keseluruhan beban jambatan seandainya ketebalan papak bersamaan 16 inci.

(15 markah)

(b) A slab bridge to be designed has the following data:

- Effective span S = 20 ft
- Clear width = 28 ft
- Live loading = HS20 (truck load on each rear wheel is 16,000 lb)
- Wearing surface = 35 psf
- The concrete density = 150 lb/ft<sup>3</sup>

By AASHTO specifications, distribution of wheel loads is

$$E = 4 + 0.06 S$$

and impact fraction

$$I = \frac{50}{\ell + 125}$$

Calculate the total bridge loads when the thickness of the slab is assumed to be 16 in.

(15 marks)

ooo000ooo

<b>SECTIONAL AREAS OF GROUPS OF BARS (mm<sup>2</sup>)</b>									
Bar Size (mm)	No. of Bars								Perimeter m.m.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
6	28.3	56.6	84.9	113	142	170	198	276	18.3
8	50.3	101	151	201	252	302	352	402	25.1
10	78.5	157	236	314	393	471	550	628	31.4
12	113	226	339	452	566	679	792	905	37.5
16	201	402	603	804	1010	1210	1410	1610	50.2
20	314	628	943	1260	1570	1890	2200	2510	62.8
25	491	982	1470	1960	2450	2950	3440	3930	78.5
32	804	1610	2410	3220	4020	4830	5630	6430	100.5
40	1260	2510	3770	5030	6280	7540	8800	10100	125.6

<b>SECTIONAL AREAS PER METRE WIDTH FOR VARIOUS BAR SPACINGS (mm<sup>2</sup>)</b>									
Bar Size (mm)	Spacing of Bars (millimetres)								
	50	75	100	125	150	175	200	250	300
6	566	377	283	226	189	162	142	133	94.3
8	1010	671	503	402	335	287	252	201	168
10	1570	1050	785	628	523	449	393	314	262
12	2260	1510	1130	905	754	646	566	452	377
16	4020	2680	2010	1610	1340	1150	1010	804	670
20	6280	4190	3140	2510	2090	1800	1570	1260	1050
25	9820	6550	4910	3930	3270	2810	2450	1960	1640
32	16100	10700	8040	6430	5360	4600	4020	3220	2680
40	25100	16800	12600	10100	8380	7180	6280	5030	4190