

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2000/2001

FEBRUARI/MAC 2001

REG 262 – REKABENTUK STRUKTUR

Masa: 3 jam

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

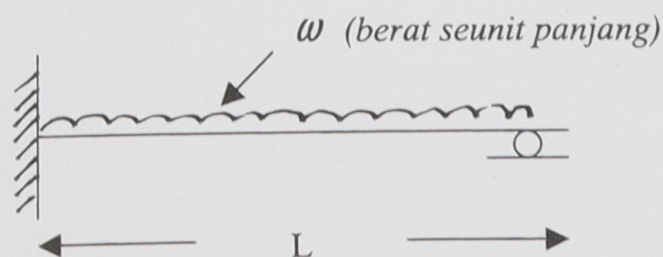
Jawab **LIMA** soalan.

1. Jelaskan tentang perbezaan serta kelebihan bentuk struktur rasuk jika dibandingkan dengan bentuk struktur yang lain seperti kabel, arca dan kekuda.

( 20 MARKAH )

2. a) Apakah kelebihan yang terdapat pada struktur yang tidak boleh tentu jika dibandingkan dengan struktur boleh tentu berdasarkan penggunaannya dalam rekabentuk bangunan.

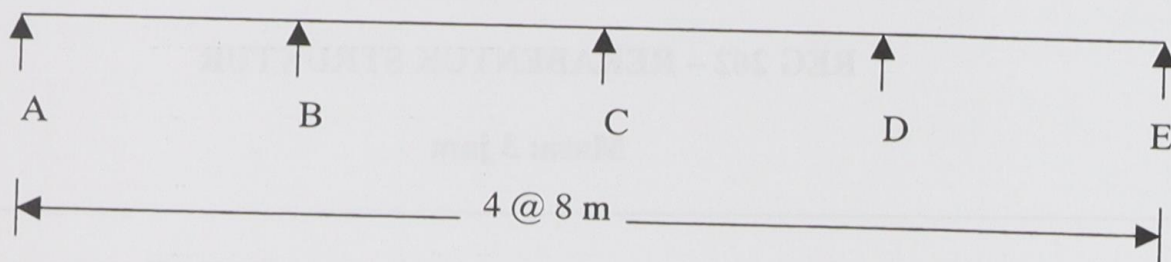
- b) Kirakan kesemua tindakbalas pada sebuah struktur tidak boleh tentu (Rajah 2b) menggunakan kaedah kecacatan konsisten.



RAJAH 2b

( 20 MARKAH )

3. a) Sebuah sistem rasuk berterusan ditunjukkan dalam **Rajah 3a** dibebankan dengan beban mati  $G_k$  dan beban hidup  $Q_k$ . Tunjukkan beberapa kes beban yang dapat memberikan momen maksima direntang dan tumpang pada sistem rasuk tersebut.



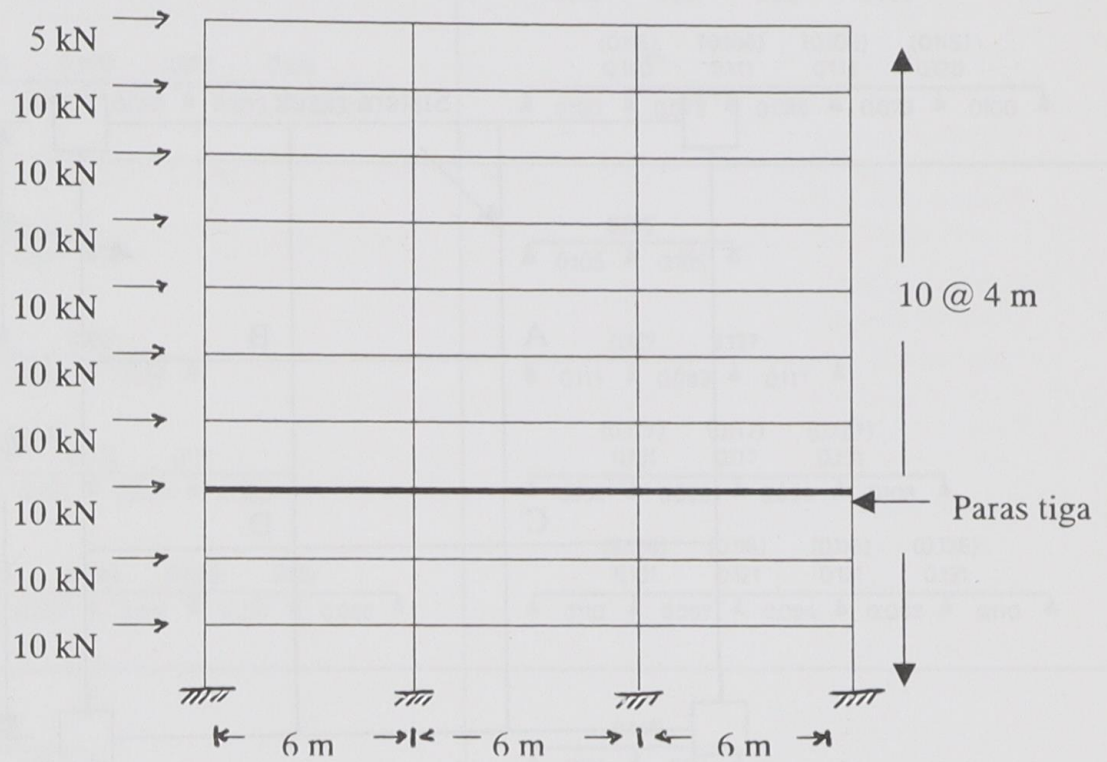
**Rajah 3a**

- b) Lukiskan gambarajah momen untuk sistem rasuk tersebut di atas (**Rajah 3a**) jika beban  $G_k = 40 \text{ kN/m}$  dan  $Q_k = 32 \text{ kN/m}$  dan setiap rentang sistem rasuk tersebut adalah 8m.

[ Rujukan : Table 33 – Moments from equal loads on equal spans ]

( 20 MARKAH )

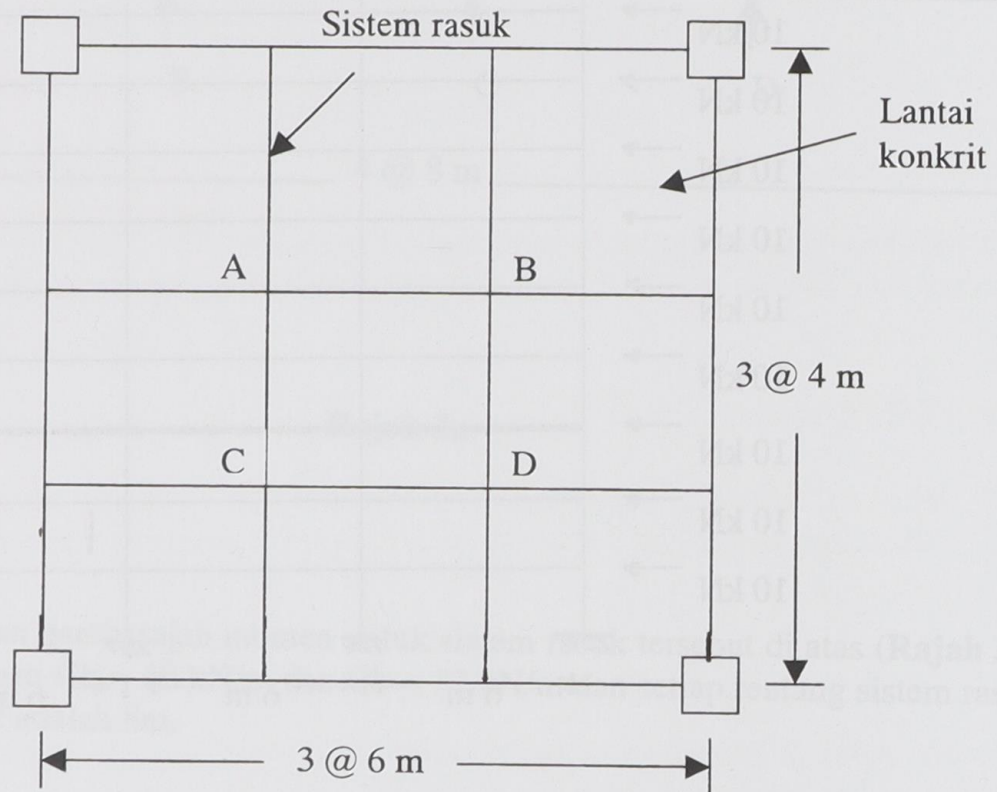
4. Sebuah kerangka bangunan 10 tingkat ditunjukkan dalam **Rajah 4** dan ianya dibebankan dengan beban sisi sebanyak 10 kN pada setiap tingkat seperti yang ditunjukkan. Kira serta lukiskan gambarajah momen lentur pada rasuk dan tiang paras tiga kerangka tersebut berdasarkan kaedah titik lenturan kontra (point of contraflexure).



**Rajah 4**

( 20 MARKAH )

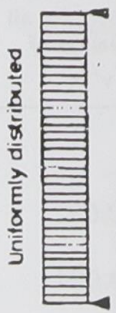


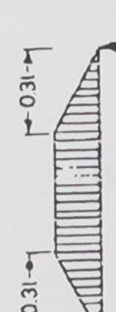
5. Sebuah sistem lantai yang ditunjukkan dalam **Rajah 5** diperbuat daripada konkrit bertulang dan dibebankan dengan beban hidup  $Q_k = 2.5 \text{ kN/m}^2$ . Beban mati  $G_k$  ke atas lantai (iaitu termasuk berat sendiri dan lepaan) adalah  $4 \text{ kN/m}^2$ . Jika ketebalan lantai adalah  $100 \text{ mm}$ , kirakan jumlah keluli ( $A_s$ ) utama yang perlu digunakan pada lantai dalaman ABCD. Anggapkan konkrit gred 30 ( $f_{cu} = 30 \text{ N/mm}^2$ ) digunakan, kekuatan keluli  $f_y$  adalah  $460 \text{ N/mm}^2$ .



**Rajah 5**

- Rujukan : i) Carta Rekabentuk untuk rasuk dan lantai (Table 109)  
 ii) Jadual 3.15 (BS 8110 : Part 1 : 1985)

( 20 MARKAH )

Load	All spans loaded (e.g. dead load)	Imposed load (sequence of loaded spans to give max. bending moment)
 <p>Uniformly distributed</p>	<p>0.125 0.070 0.070</p> <p>0.100 0.100 0.080 0.025 0.080</p> <p>0.107 0.071 0.107 0.077 0.036 0.036 0.077</p> <p>0.105 0.079 0.079 0.105 0.078 0.033 0.046 0.033 0.078</p>	<p>0.125 0.096 0.096</p> <p>0.117 0.117 0.101 0.075 0.101</p> <p>(0.116) (0.107) (0.116) 0.121 0.07 0.121</p> <p>0.099 0.081 0.081 0.099</p> <p>(0.116) (0.106) (0.106) (0.116) 0.120 0.111 0.111 0.120</p> <p>0.100 0.079 0.086 0.079 0.100</p>
 <p>0.11</p>	<p>0.136 0.077 0.077</p> <p>0.109 0.109 0.088 0.028 0.088</p> <p>0.117 0.078 0.117 0.085 0.040 0.040 0.085</p> <p>0.115 0.086 0.086 0.115 0.086 0.037 0.051 0.037 0.086</p>	<p>0.136 0.105 0.105</p> <p>0.127 0.127 0.111 0.083 0.111</p> <p>(0.127) (0.117) (0.127) 0.131 0.117 0.131</p> <p>0.109 0.089 0.089 0.109</p> <p>(0.126) (0.116) (0.116) (0.126) 0.131 0.121 0.121 0.131</p> <p>0.110 0.087 0.084 0.087 0.110</p>
 <p>0.21</p>	<p>0.145 0.084 0.084</p> <p>0.116 0.116 0.095 0.032 0.095</p> <p>0.124 0.083 0.124 0.092 0.045 0.045 0.092</p> <p>0.122 0.092 0.092 0.122 0.093 0.041 0.056 0.041 0.093</p>	<p>0.145 0.114 0.114</p> <p>0.135 0.135 0.120 0.090 0.120</p> <p>(0.135) (0.124) (0.135) 0.140 0.124 0.140</p> <p>0.118 0.096 0.096 0.118</p> <p>(0.135) (0.123) (0.123) (0.135) 0.139 0.129 0.129 0.139</p> <p>0.119 0.095 0.102 0.095 0.119</p>
 <p>0.31</p>	<p>0.151 0.090 0.090</p> <p>0.121 0.121 0.102 0.036 0.102</p> <p>0.130 0.086 0.130 0.098 0.050 0.050 0.098</p> <p>0.127 0.096 0.096 0.127 0.099 0.046 0.062 0.046 0.099</p>	<p>0.151 0.121 0.121</p> <p>0.141 0.141 0.128 0.097 0.128</p> <p>(0.140) (0.130) (0.140) 0.146 0.130 0.146</p> <p>0.126 0.103 0.103 0.126</p> <p>(0.140) (0.129) (0.129) (0.140) 0.145 0.135 0.135 0.145</p> <p>0.127 0.102 0.109 0.102 0.127</p>

**Table 3.15 Bending moment coefficients for rectangular panels supported on four sides with provision for torsion at corners**

Type of panel and moments considered	Short span coefficients, $\beta_{sx}$								Long span coefficients, $\beta_{sy}$ , for all values of $l_y/l_x$
	Values of $l_y/l_x$								
	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.75	2.0	
<i>Interior panels</i>									
Negative moment at continuous edge	0.031	0.037	0.042	0.046	0.050	0.053	0.059	0.063	0.032
Positive moment at mid-span	0.024	0.028	0.032	0.035	0.037	0.040	0.044	0.048	0.024
<i>One short edge discontinuous</i>									
Negative moment at continuous edge	0.039	0.044	0.048	0.052	0.055	0.058	0.063	0.067	0.037
Positive moment at mid-span	0.029	0.033	0.036	0.039	0.041	0.043	0.047	0.050	0.028
<i>One long edge discontinuous</i>									
Negative moment at continuous edge	0.039	0.049	0.056	0.062	0.068	0.073	0.082	0.089	0.037
Positive moment at mid-span	0.030	0.036	0.042	0.047	0.051	0.055	0.062	0.067	0.028
<i>Two adjacent edges discontinuous</i>									
Negative moment at continuous edge	0.047	0.056	0.063	0.069	0.074	0.078	0.087	0.093	0.045
Positive moment at mid-span	0.036	0.042	0.047	0.051	0.055	0.059	0.065	0.070	0.034
<i>Two short edges discontinuous</i>									
Negative moment at continuous edge	0.046	0.050	0.054	0.057	0.060	0.062	0.067	0.070	—
Positive moment at mid-span	0.034	0.038	0.040	0.043	0.045	0.047	0.050	0.053	0.034
<i>Two long edges discontinuous</i>									
Negative moment at continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.045
Positive moment at mid-span	0.034	0.046	0.056	0.065	0.072	0.078	0.091	0.100	0.034
<i>Three edges discontinuous (one long edge continuous)</i>									
Negative moment at continuous edge	0.057	0.065	0.071	0.076	0.081	0.084	0.092	0.098	—
Positive moment at mid-span	0.043	0.048	0.053	0.057	0.060	0.063	0.069	0.074	0.044
<i>Three edges discontinuous (one short edge continuous)</i>									
Negative moment at continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.058
Positive moment at mid-span	0.042	0.054	0.063	0.071	0.078	0.084	0.096	0.105	0.044
<i>Four edges discontinuous</i>									
Positive moment at mid-span	0.055	0.065	0.074	0.081	0.087	0.092	0.103	0.111	0.056

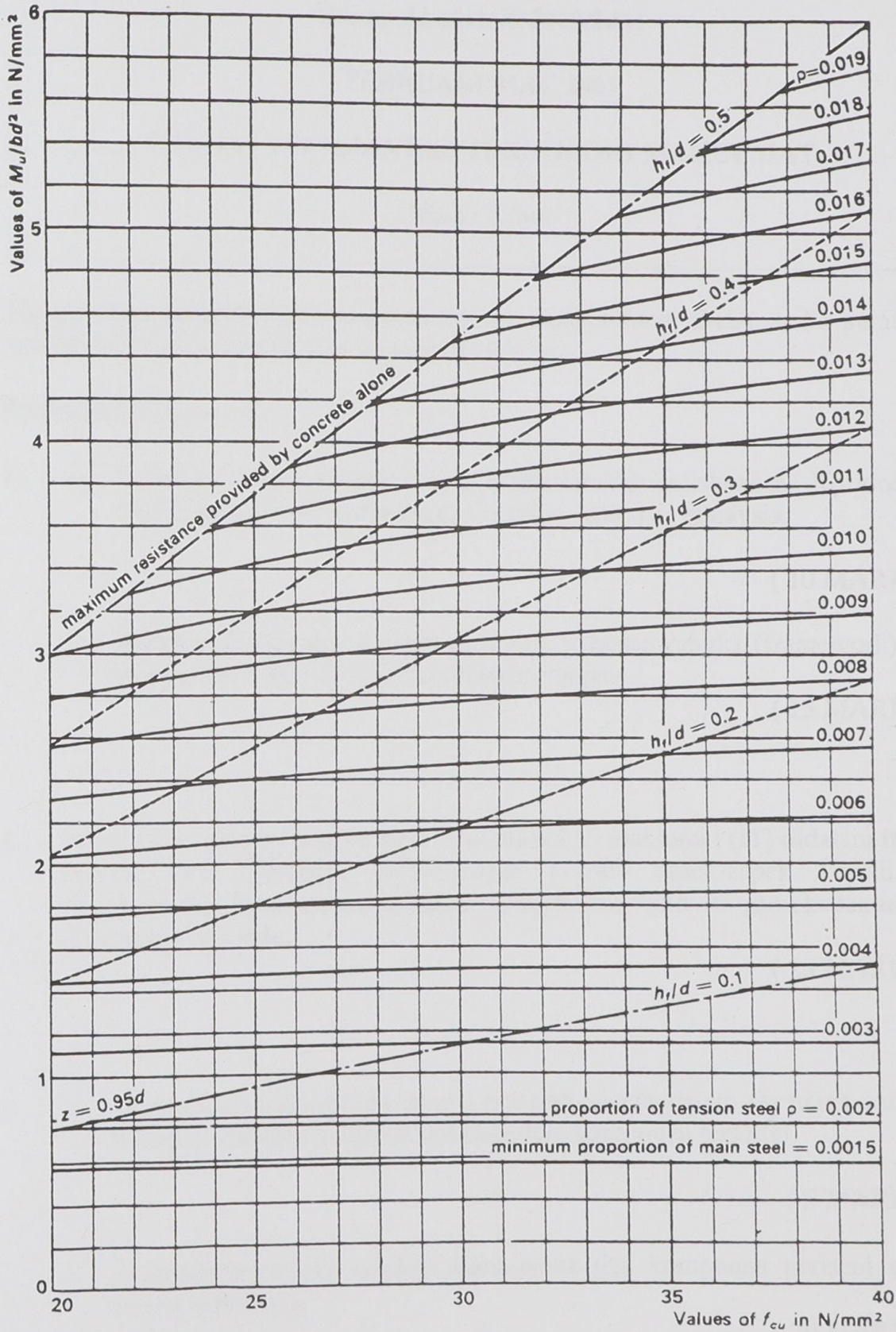
800

Chart for beams and slabs  $f_v = 460 \text{ N/mm}^2$

ULTIMATE VALUES

TABLE

109



100

TABLE

Line can  
coefficients  
for all  
values of  
 $L/\lambda$

