
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2008/2009

April/May 2009

REG 162 – Introduction for Structure
[Pengenalan Struktur]

Duration : 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that this examination paper consists of NINE printed pages before you begin the examination.

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

Students are allowed to answer all questions either in English OR in Bahasa Malaysia only.

Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia sahaja.

Answer **FIVE** question only.

*Jawab **LIMA** soalan sahaja.*

...2/-

- 2 -

1. (a) Explain the types of design and give some example of these types.

Jelaskan jenis-jenis rekabentuk dan berikan beberapa contoh jenis-jenis tersebut.

(7 marks/markah)

- (b) Describe what is the structural analysis

Huraikan apakah yang dimaksudkan dengan analisis struktur.

(5 marks/markah)

- (c) Explain, how to evaluate internal forces in the structure, based on simply supported beam at one end on a hinged support and at the other on a roller support, shown in **Figure 1.0**.

*Jelaskan bagaimana untuk menilai daya-daya dalam di dalam struktur, berdasarkan rasuk disokong mudah pada satu bahagian di atas sokong berengsel dan pada satu bahagian lain di atas sokong guling, seperti mana yang ditunjukkan di dalam **Rajah 1.0**.*

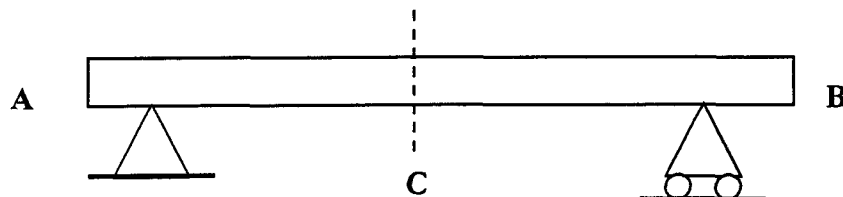


Figure 1.0/Rajah 1.0

(8 marks/markah)

2. (a) The support reaction consists of a moment M , a horizontal reaction H and a vertical reaction Q , as shown in **Figure 2.0**. Determine the reactions for the cantilever beam.

*Tindakbalas pada penyokong terdiri daripada momen M , tindakbalas mendatar H , dan tindakbalas tegak Q , seperti mana yang ditunjukkan di dalam **Rajah 2.0**. Tentukan tindakbalas-tindakbalas pada rasuk julur tersebut.*

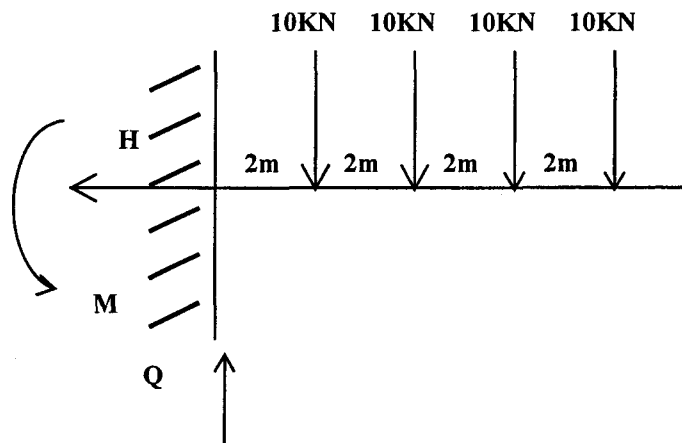


Figure 2.0/Rajah 2.0

(10 marks/markah)

- (b) Draw the shear force diagram for the beam shown in **Figure 2.1**.

*Lukiskan gambarajah daya ricih pada rasuk seperti mana yang ditunjukkan di dalam **Rajah 2.1**.*

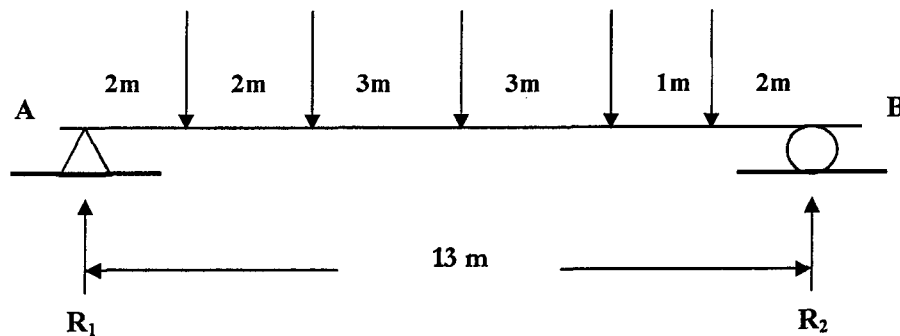


Figure 2.1/Rajah 2.1

(10 marks/markah)

3. (a) Determine the reaction force at A and B on the beam shown in **Figure 3.0** below.

*Tentukan daya tindakbalas pada A dan B seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 3.0** di bawah.*

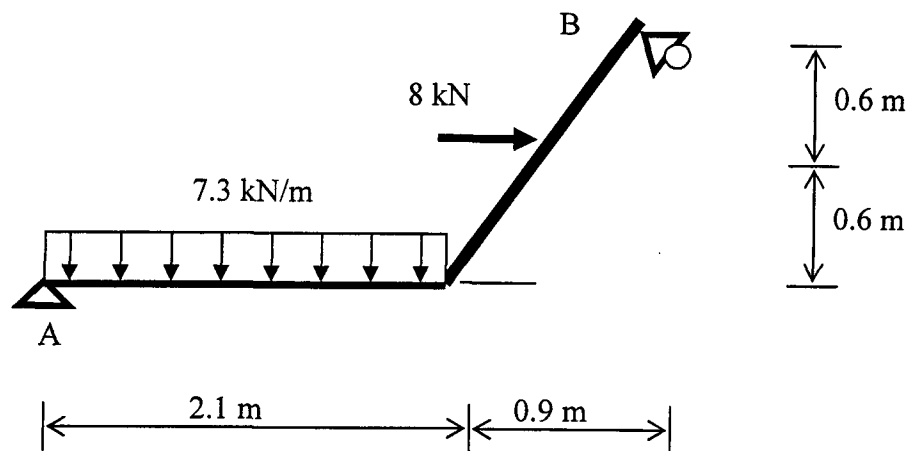


Figure 3.0/Rajah 3.0

(8 marks/markah)

- (b) What are the **two (2)** important assumptions made to calculate forces in a truss structure?

*Apakah **dua (2)** andaian penting yang dibuat untuk menentukan daya-daya pada struktur kekuda?*

(4 marks/markah)

4. (a) The floor system of a building consists of a 100 mm thick reinforced concrete slab resting on four steel floor beams, which in turn are supported by two steel girders, as shown in **Figure 5.0**. The cross-sectional areas of the floor beams and the girders are 0.00948m^2 and 0.03374m^2 , respectively. Determine the dead loads acting on the beams CG and DH and the girder AD. The unit weight of reinforced concrete is 23.6 kN/m^3 and the unit weight of steel is 77 kN/m^3 .

*Sistem lantai bangunan terdiri daripada 100mm tebal lantai konkrit bertetulang yang disokong oleh empat rasuk lantai keluli, yang kemudiannya disokong oleh dua galang keluli seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 5.0**. Luas keratan rasuk lantai dan galang adalah masing-masing 0.00948m^2 dan 0.03374m^2 . Tentukan beban mati yang dikenakan ke atas rasuk CG dan DH dan galang AD. Berat unit konkrit bertetulang adalah 23.6 kN/m^3 dan berat unit keluli adalah 77 kN/m^3 .*

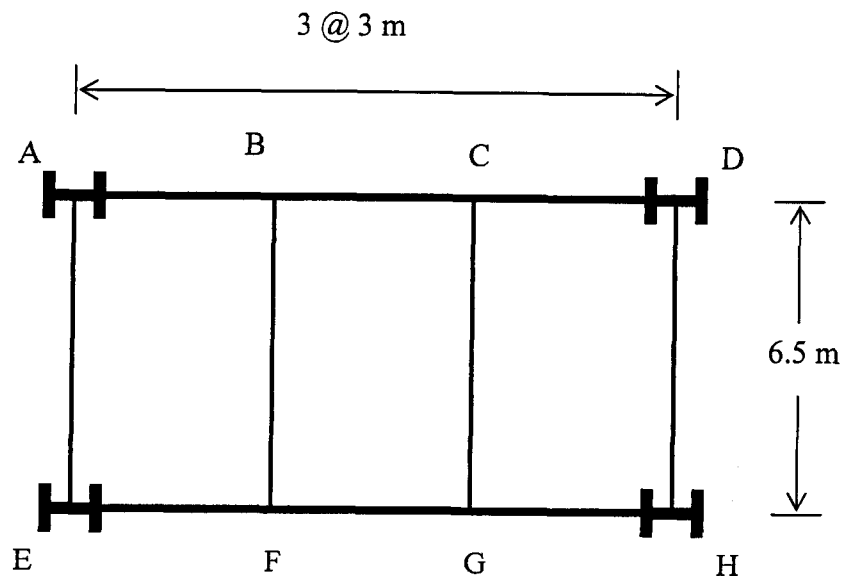


Figure 5.0/Rajah 5.0

(8 marks/markah)

- 7 -

- (b) Briefly explain, normal force, shear force and bending moment. Provide any sketches to support your discussion.

Terangkan secara ringkas, tentang daya ricih dan momen lentur. Sertakan lakaran bagi menyokong perbincangan anda.

(4 marks/markah)

- (c) Determine the normal force, shear and bending moment at point B of the beam shown in **Figure 6.0**.

*Tentukan daya normal, daya ricih dan momen lentur pada titik B bagi rasuk yang ditunjukkan dalam **Rajah 6.0**.*

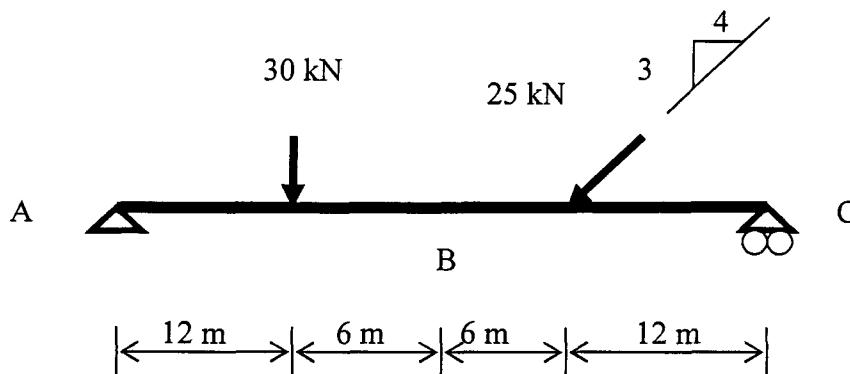


Figure 6.0/Rajah 6.0

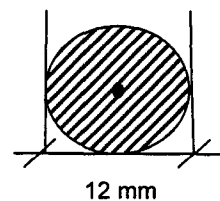
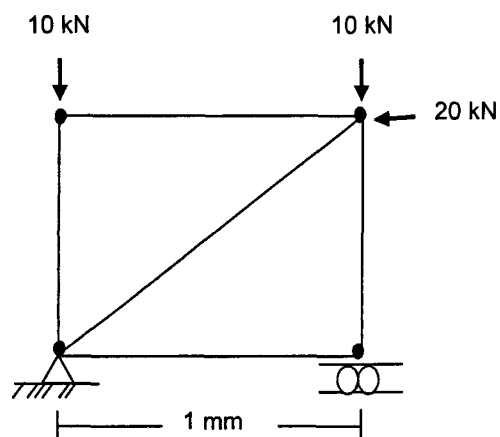
(8 mark/markah)

5. (a) Explain the importance of bending and shear stress calculations in building structures and show how these types of stresses can occur in them. Give some examples of typical "working stresses" in bending and shear for concrete, steel and timber structures.

Jelaskan tentang pentingnya kiraan tegasan lenturan dan ricih dalam struktur bangunan serta tunjukkan bagaimana tegasan-tegasan ini boleh berlaku. Berikan juga beberapa contoh nilai "tegasan kerja" lenturan dan ricih untuk struktur konkrit, keluli dan kayu.

- (b) Calculate what is the maximum compressive stress that can occur in the pin jointed structure in **Figure 7.0(a)** given that all members have a cross section as in **Figure 7.0(b)**.

*Kirakan nilai tegasan mampat maksima dalam struktur kerangka berensel dalam **Rajah 7.0(a)** dengan semua ahli mempunyai keratin lintang seperti dalam **Rajah 7.0(b)**.*



(a)

(b)

Figure 7.0(a)(b)/Rajah 7.0(a)(b)

(10 marks/markah)

...9/-

6. Calculate the maximum bending stress in tension that can occur in the beam structure shown in **Figure 8.0**. If the uniform load on beam AB increases by 15%, calculate the increase in the maximum tensile bending stress for the beam.

*Kirakan tegasan lenturan maksima dalam tegangan yang boleh berlaku dalam struktur rasuk **Rajah 8.0**. Jika beban seragam pada rasuk AB bertambah sebanyak 15% maka apakah peratusan perubahan nilai tegasan lenturan maksima dalam tegangan.*

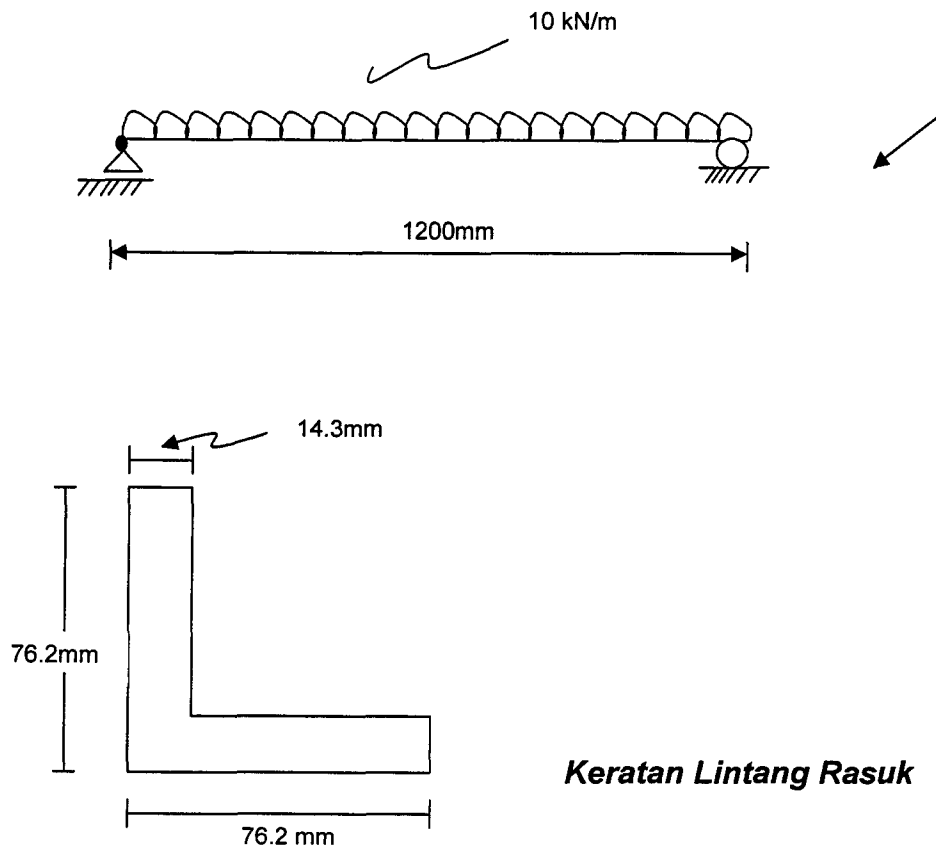


Figure 8.0/Rajah 8.0

(10 marks/markah)