

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003**

September 2002

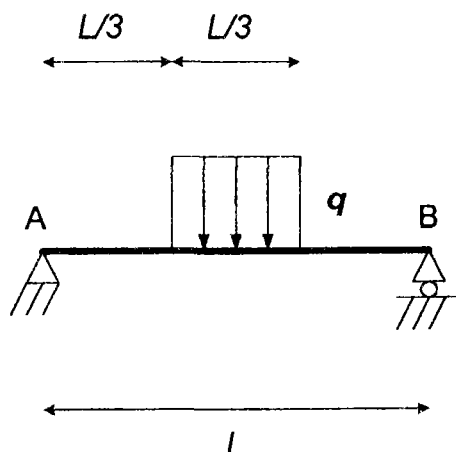
ESA 221 – Mekanik Pepejal

Masa : [3 Jam]

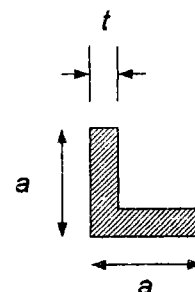
ARAHAN KEPADA CALON :

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **(6) ENAM** mukasurat bercetak dan **(5) LIMA** soalan.
2. Anda dikehendaki menjawab **(4) EMPAT** soalan sahaja.
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Satu soalan **wajib** dijawab dalam Bahasa Melayu.
5. Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.

1.



Gambarajah 1(a)
Figure 1(a)



Gambarajah 1(b)
Figure 1(b)

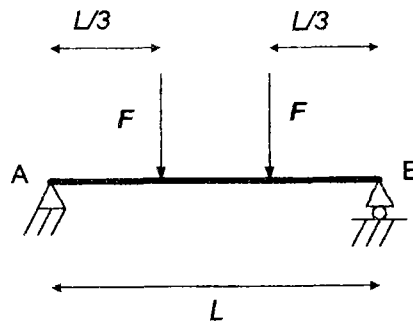
Pertimbangkan rasuk disokong mudah dengan beban tertabur seperti dalam Gambarajah 1(a). Bentuk keratan lintang adalah seperti yang ditunjukkan dalam Gambarajah 1(b). Modulus keanjalan bahan ialah E .

Consider a simply supported beam with distributed load as shown in Figure 1(a). The cross section is explained in Figure 1(b). Modulus of elasticity of the material is E .

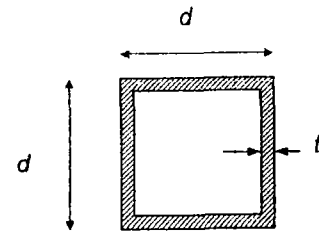
- (a) Kiralah momen sifat tekun rasuk itu.
Calculate the moment of inertia of the beam.
- (b) Tentukan daya ricih dan rajah momen lentur.
Determine the shear force and bending moment diagram.
- (c) Menggunakan kaedah keluasan momen, pesongan tegak maksimum bagi rasuk itu dalam sebutan q , L , E , a dan t .
By using the method of moment area, calculate the maximum vertical deflection of the beam in terms of q , L , E , a and t .
- (d) Kiralah tegasan maksimum pada titik genting dalam sebutan q , L , a dan t .
Calculate the maximum stress at the critical point in terms of q , L , a and t .

(25 markah/marks)

2.



Gambarajah 2(a)
Figure 2(a)



Gambarajah 2(b)
Figure 2(b)

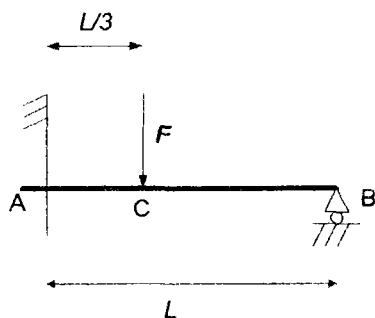
Pertimbangkan struktur rasuk dengan bebanan yang diterangkan dalam Gambarajah 2(a). Keratan lintangnya ditunjukkan seperti dalam Gambarajah 2(b). Modulus keanjalan bahan ialah E .

Consider a beam structure with loading as explained in Figure 2(a). The cross section is shown in Figure 2(b). The elasticity modulus of material is E .

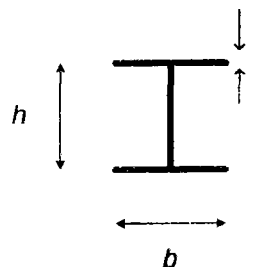
- Kiralah momen sifat tekun bagi keratan lintang.
Calculate the moment of inertia of the cross section.
- Tentukan daya ricih dan rajah momen lentur.
Determine the shear force and bending moment diagram.
- Kiralah pesongan tegak dibahagian tengah rasuk dalam sebutan F , L , E , d dan t .
Calculate the vertical deflection in the middle of the beam in terms of F , L , E , d and t .
- Kiralah pesongan putaran rasuk yang terletak pada penyokong.
Calculate the rotational deflections of the beam located at the supports.

(25 markah/marks)

3.



Gambarajah 3(a)
Figure 3(a)



Gambarajah 3b.
Figure 3(b)

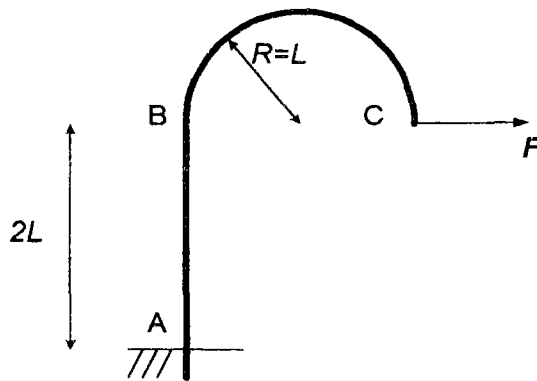
Pertimbangkan struktur yang tidak ketentuan secara statik seperti yang ditunjukkan dalam Gambarajah 3(a). Keratan lintang rasuk diterangkan seperti dalam Gambarajah 3(b). Modulus keanjalan ialah E .

Consider a statically indeterminate structure as shown in Figure 3(a). The cross section of the beam is explained in Figure 3(b). Modulus of elasticity is E .

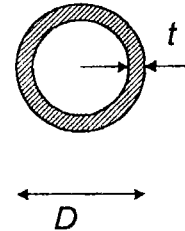
- (a) Dengan menggunakan prinsip tindihan, tentukan semua tindak balas ke atas penyokong.
By using principle of superposition determine all reactions acting on the supports.
- (b) Tentukan daya ricih dan rajah momen lentur.
Determine the shear force and bending moment diagrams.
- (c) Kiralah tegasan maksimum pada titik genting dalam sebutan F , L , b , h , t .
Calculate the maximum stress at critical point, in terms of F , L , b , h , t .

(25 markah/marks)

4.



Gambarajah 4(a)
Figure 4(a)



Gambarajah 4(b)
Figure 4(b)

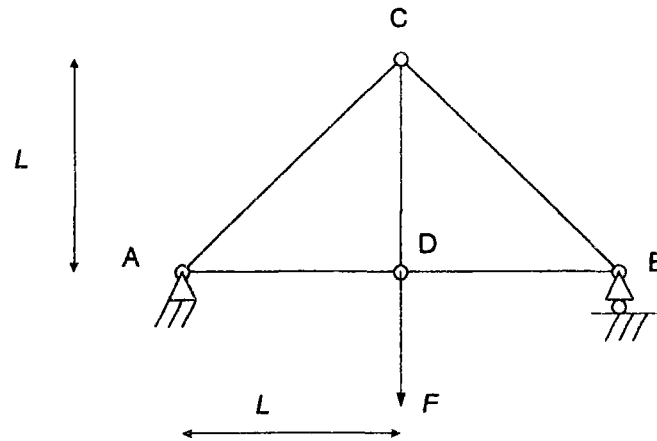
Pertimbangkan struktur kerangka seperti yang diterangkan dalam Gambarajah 4(a). Keratan lintang adalah seragam sepanjang kerangka seperti yang ditunjukkan dalam Gambarajah 4(b). Modulus keanjalan bahan ialah E .

Consider frame structure as explained in Figure 4a. The cross section is uniform along the frame as shown in Figure 4b. Modulus of elasticity of material is E .

- Kiralah semua tindak balas pada penyokong.
Calculate the all reactions at the support.
- Tentukan daya ricih dan rajah momen lentur.
Determine shear force and bending moment diagrams.
- Kiralah pesongan mendatar pada titik C.
Calculate the horizontal deflection at point C.
- Kiralah tegasan maksimum kerangka pada titik genting.
Calculate the maximum stress of the frame at the critical point.

(25 markah/marks)

5.



Gambarajah 5
Figure 5

Pertimbangkan stuktur kekuda dengan bebanan yang diterangkan dalam Gambarajah 5. Keluasan keratan lintang bagi setiap ahli ialah S .

Consider truss structure as with loading as explained in Figure 5. The cross section area of each member is S .

Kiralah tegasan normal bagi setiap ahli dalam sebutan F , L dan S , dan seterusnya tentukan tegasan: tegangan atau mampatan.

Calculate the normal stress of each member in terms of F , L and S , and determine the stress: tension or compression.

(25 markah/marks)

ooo000ooo