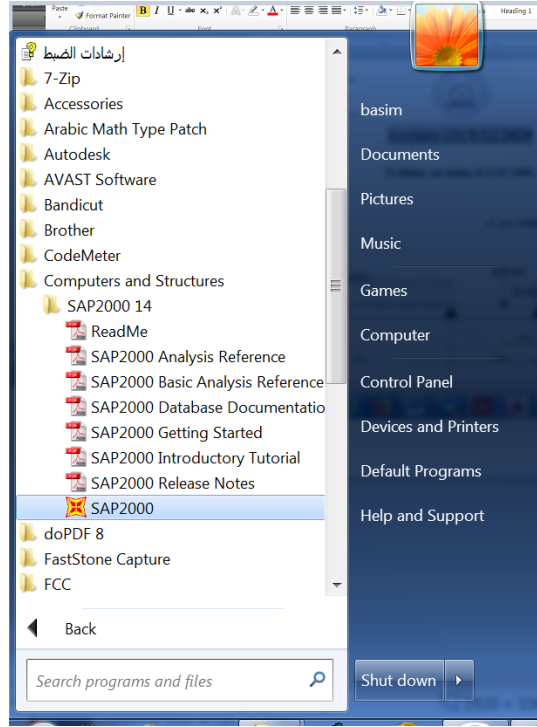


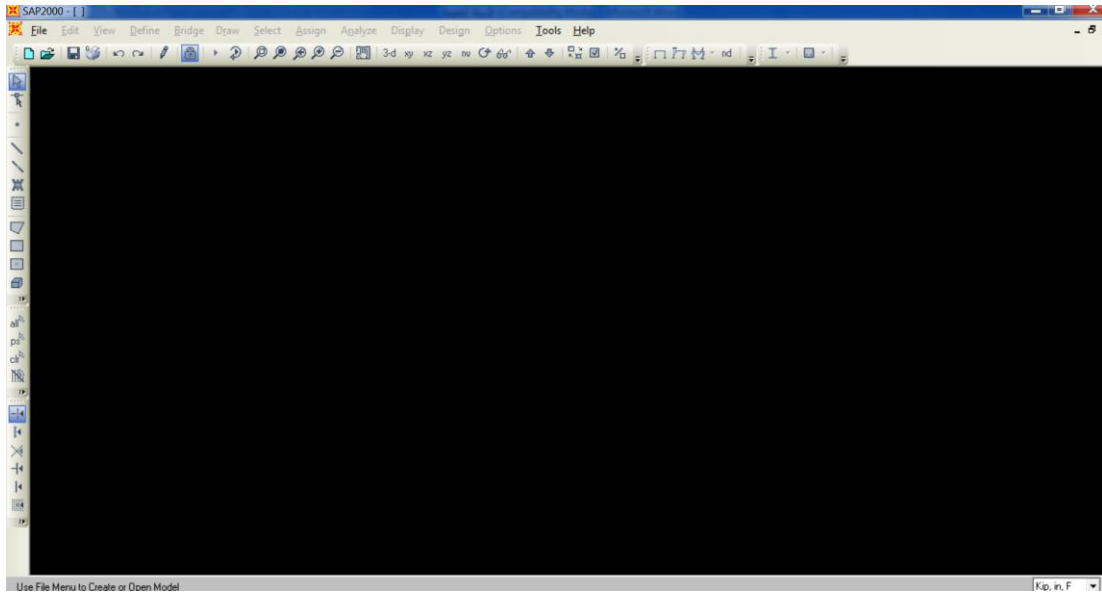
## Lecture (1) 8/12/2020

### Structural Analysis using of SAP 2000.

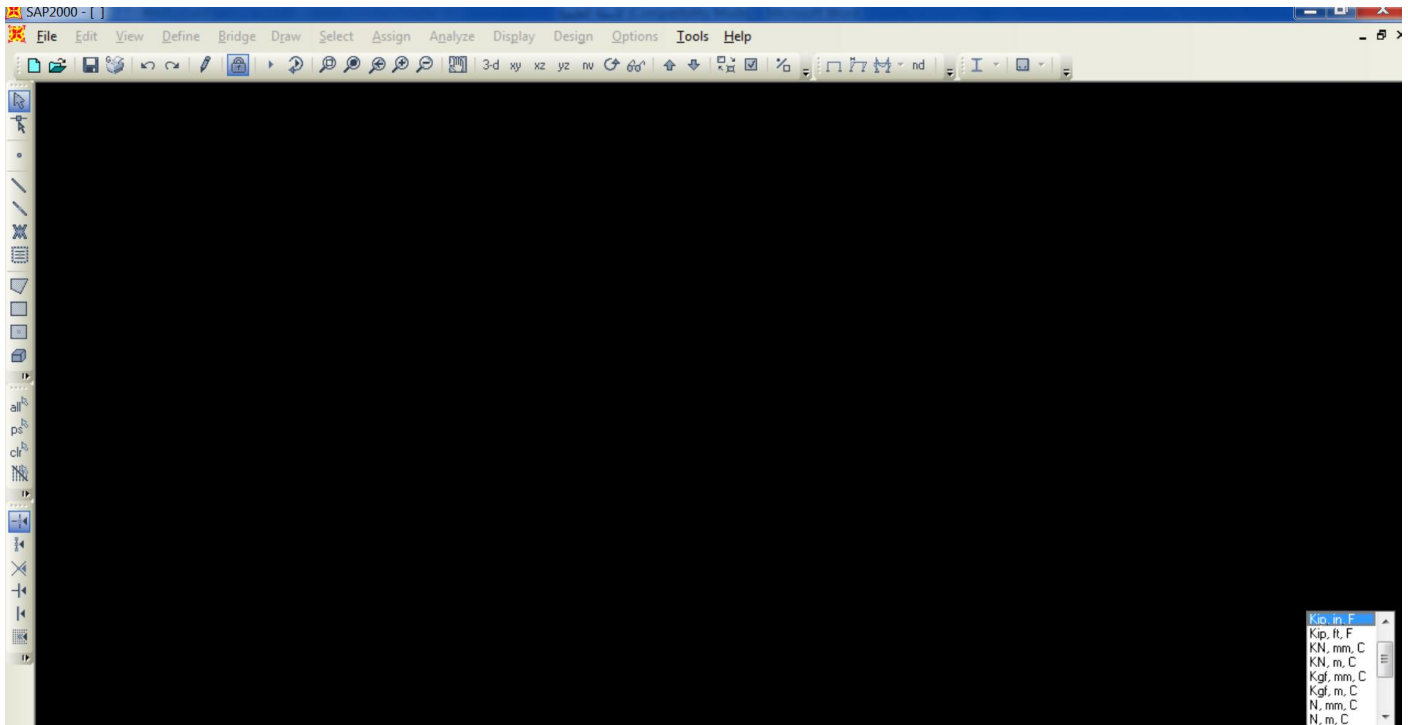
١- فتح البرنامج عن طريق ابدأ ( start ) ومن ثم computer and structure ومن ثم SAP2000



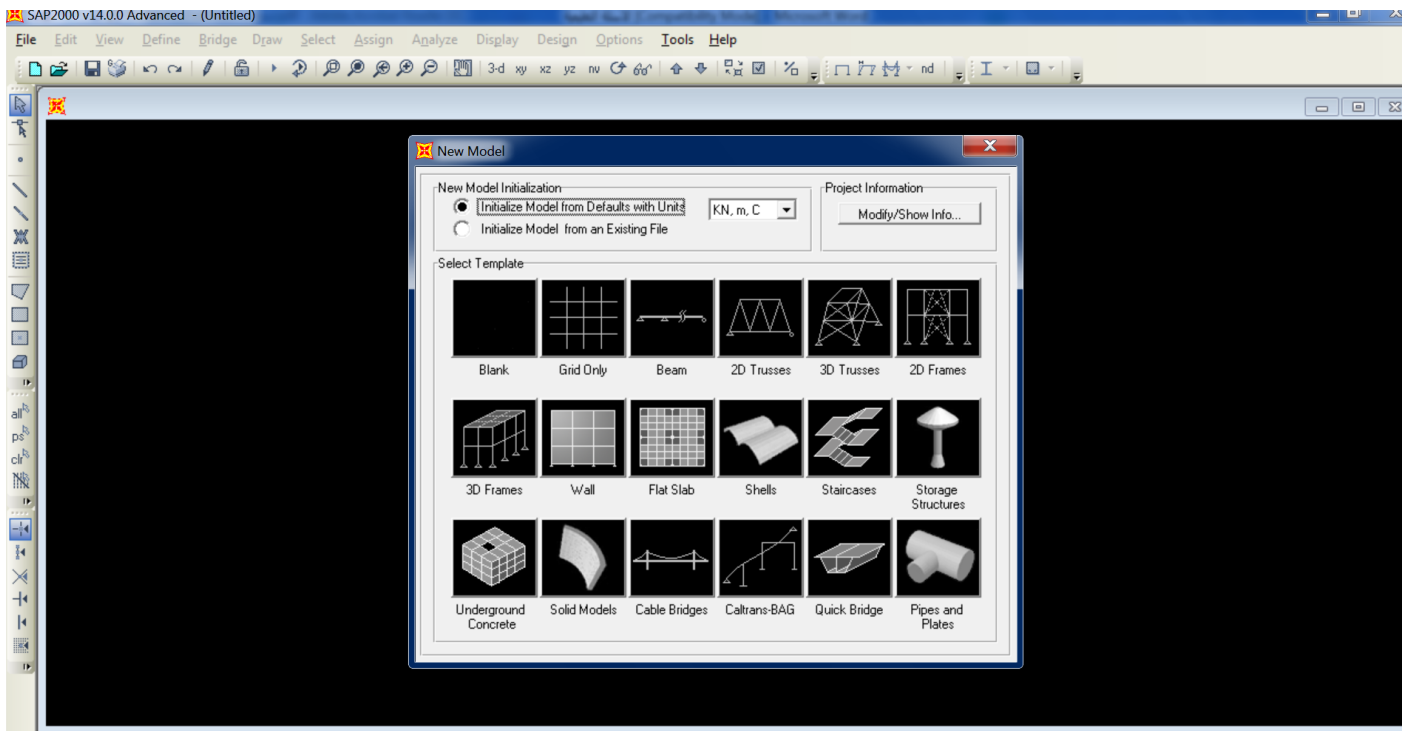
٢- التعرف على واجهة البرنامج



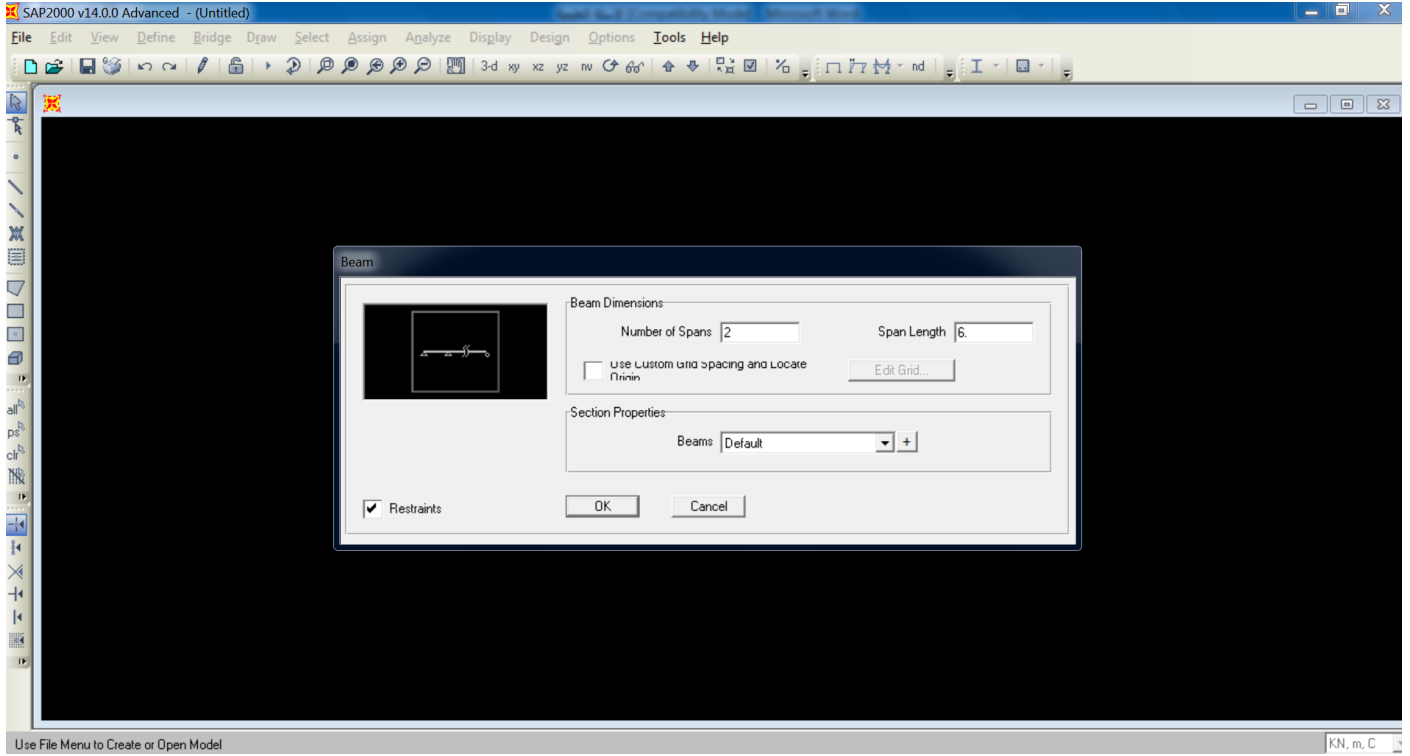
٣- من قائمة نختار new model مع تغيير الوحدات الى kN.m



٤- نختار Beam لاختار تحليل لجسر اعتيادي



٥- بعد اختيار Beam تظهر لنا القائمة التالية:

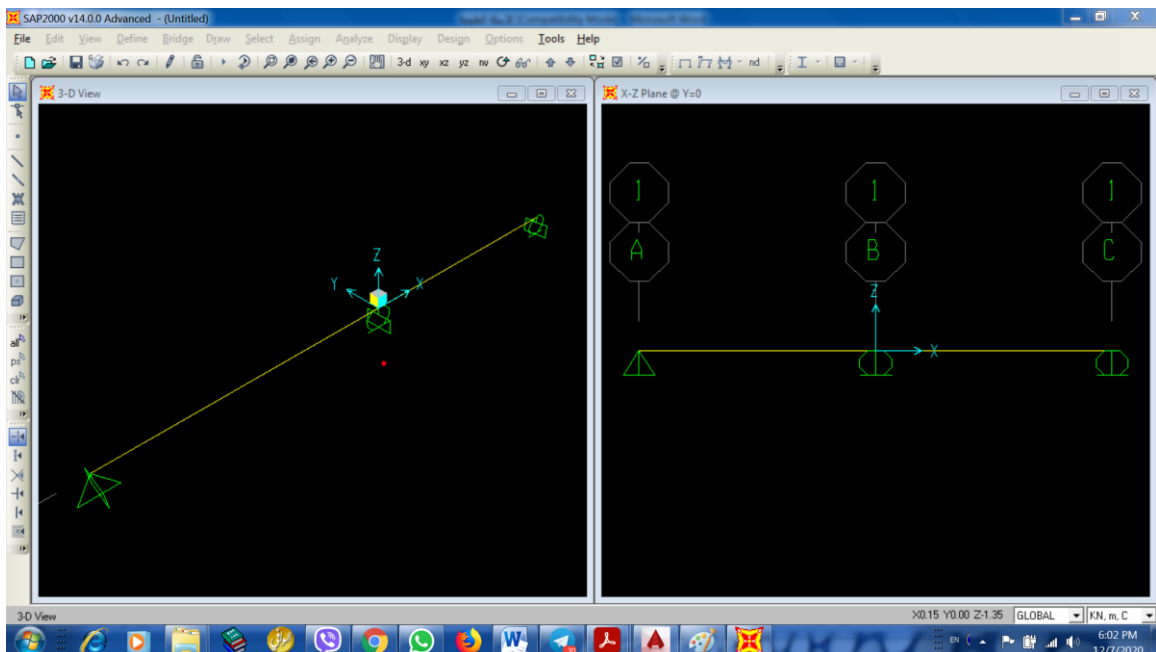


عدد الفضاءات فإذا على سبيل المثال ٢ يكون عدد المساند ٣

المسافة بين مسند واخر فعند اختيار مثلا ٥ م يكون طول الجسور هو ١٠ متر باعتبار اختيار عدد الفضاءات هو ٢

Beams= نوعية المقطع كونكريت او حديد او غيرها ويمكن تعريفه لاحقا بعد الضغط على موافق

بعد الضغط على موافق تظهر القائمة ادناه وتبين عدد الفضاءات ٢ وعدد المساند ٣



## Lecture (2) 16/12/2020

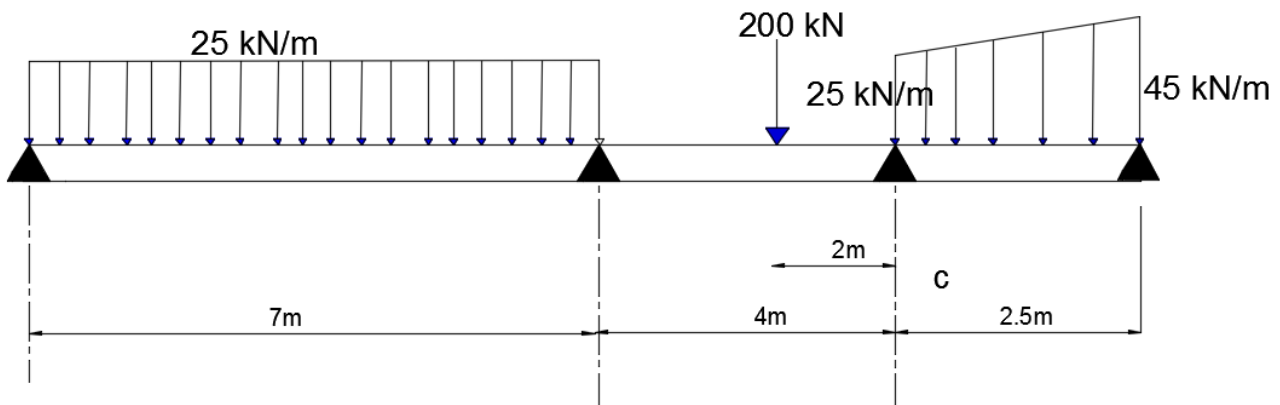
### Structural Analysis using of SAP 2000.

A two-dimension concrete beams as shown in figures below, a dead loads were applied on this frame.

Depending on the following assumptions:

Beam dimension ( $0.25 \times 0.5$  m), and dead load factor 1.4, answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in kN.
- 2- Find the maximum deflection in millimeter (mm).
- 3- Find the maximum moment and shear in the beams.



## Lecture (3) 22/12/2020

A two-dimension concrete frame as shown in figures (1) below, dead loads were applied on this frame. Depending on the following assumptions:

Beam dimension (0.25 × 0.5 m), column dimension (0.25×0.3 m) and dead load factor 1.4, answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in kN.
- 2- Find the maximum deflection in millimeter (mm).
- 3- Find the maximum moment and shear in the beams.

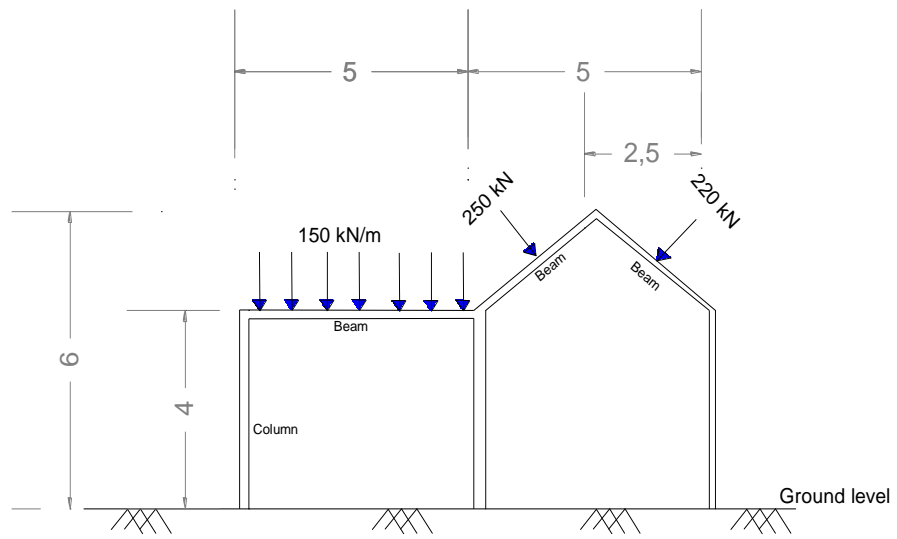


Figure (1)

ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 3
- 2- المحور الاخير باتجاه z يحتاج الى تغيير ليكون  $6=2+4$  متر
- 3- المحاور باتجاه x تحتاج الى تغيير ليكون

0  
5  
7.5  
10

## Lecture (4) 23/12/2020

A two-dimension concrete frame as shown in figures (1) below, a dead loads were applied on this frame. Depending on the following assumptions:

Beam dimension (0.3 × 0.5 m), column dimension (0.3×0.3 m) and dead load factor 1.4, answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in kN.
- 2- Find the maximum deflection in millimeter (mm).
- 3- Find the maximum moment and shear in the beams.

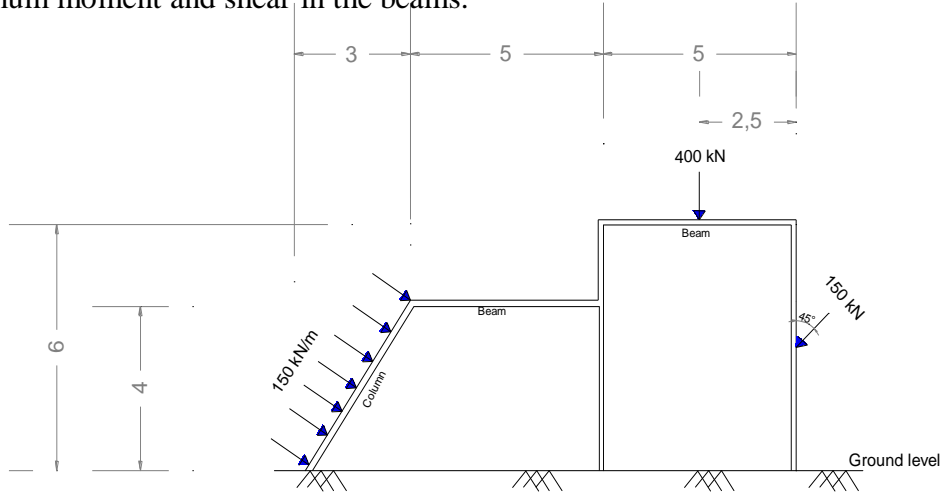


Figure (1)

ملاحظات مهمة:

- ١- عدد المحاور بالاتجاه x هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 3
- ٢- المحور الاخير باتجاه z يحتاج الى تغيير ليكون  $6 = 2 + 4$  متر
- ٣- المحاور باتجاه x تحتاج الى تغيير ليكون

0

3

8

13

٤- القوة ١٥٠ كن يتم تحليلها الى قوتين عمودية وافقية والعمودية يكون اتجاه القوة الى الاسفل والافقية الى اليسار كما مبين ادناه

$$150 \cos 45 = 106 \downarrow$$

$$150 \sin 45 = 106 \leftarrow$$

## Lecture (5) 29/12/2020

A two-dimension concrete frame as shown in figures (1) below, a dead loads were applied on this frame. Depending on the following assumptions:

Beam dimension (0.3 × 0.5 m), column dimension (0.3 × 0.3 m), dead load factor 1.4 and the supports are considered hinge, answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in kN.
- 2- Find the maximum deflection in millimeter (mm).
- 3- Find the maximum moment and shear in the beams.

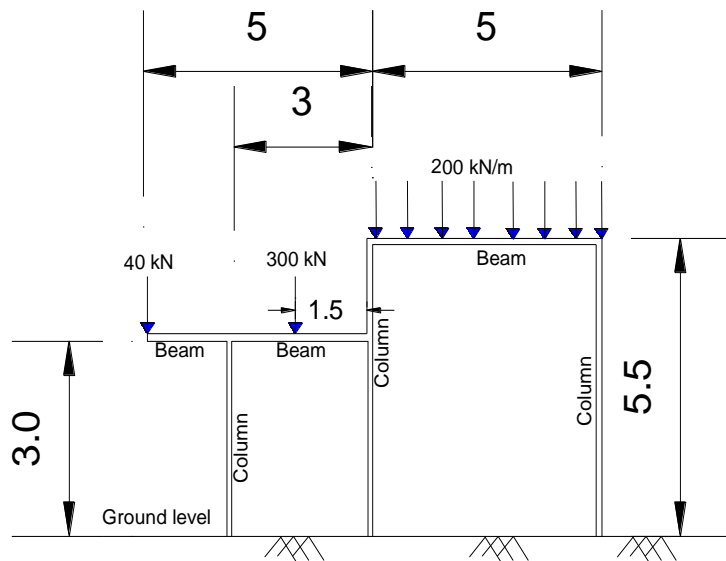


Figure (1)

Dr. Bassim Jabbar Abass

ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 3
- 2- المحور الاخير باتجاه z يحتاج الى تغيير ليكون  $5.5 = 2.5 + 3$  متر
- 3- المحاور باتجاه x تحتاج الى تغيير ليكون

0  
2  
5  
10

## Lecture (6) 5/1/2021

- Q.7** A two-dimension concrete frame as shown in figures (1) below, a live loads were applied on this frame. Depending on the following assumptions:  
Beam dimension (0.3 × 0.5 m), column dimension (0.3×0.3 m), the dead load factor 1.2 and live load factor 1.6 and the supports are fixed answer on the following:
- 1- Find the maximum Reaction with unit in kN.
  - 2- Find the maximum deflection in millimeter (mm).
  - 3- Find the maximum moment and shear in the beams.

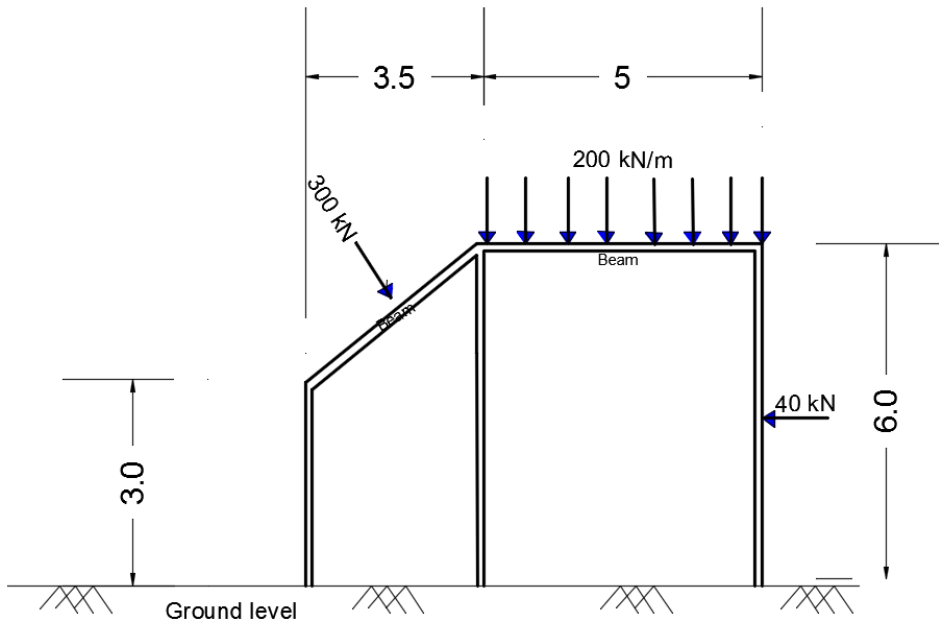


Figure (1)

Dr.Bassim Jabbar Abass

ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 3 وعدد المحاور باتجاه z هو 3
- 2- المحور الاخير باتجاه z = 6 متر
- 3- المحاور باتجاه x تحتاج الى تغيير ليكون

0  
3.5  
8.5

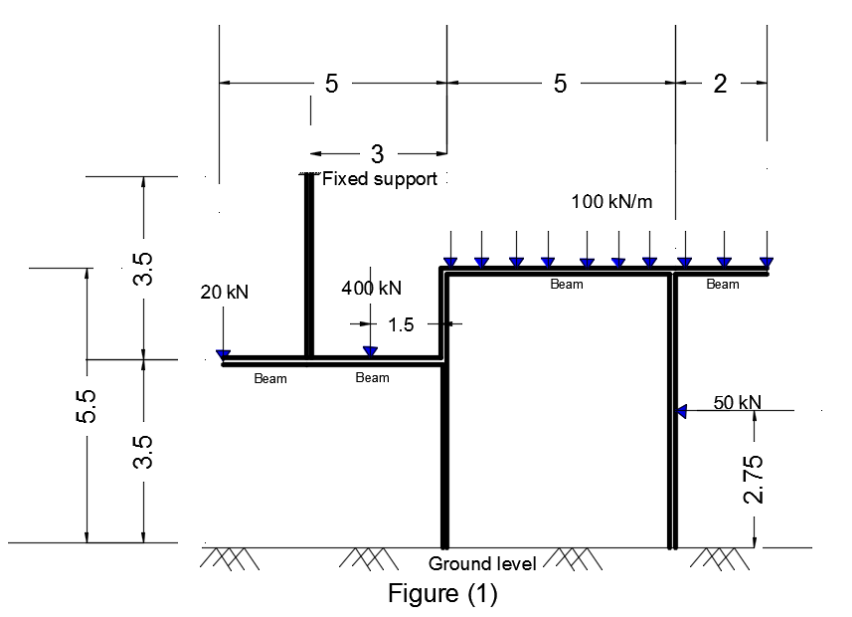


## Lecture (7) 12/1/2021

A two-dimension concrete frame as shown in figures (1) below, a dead loads were applied on this frame. Depending on the following assumptions:

Beam dimension (0.25 × 0.5 m), column dimension (0.3×0.3 m) and dead load factor 1.4, answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in kN.
- 2- Find the maximum deflection in millimeter (mm).
- 3- Find the maximum moment and shear in the beams.



ملاحظات مهمة:

- ١- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه z هو 4
- ٢- المحاور ١ باتجاه x و z يحتاج الى تغيير ليكون كما يلي:

z	x
0	0
3.5	2
5.5	5
7	10
	12

## Lecture (8) 18/1/2021

One-storey concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $4 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $6 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , column dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , slab thickness  $0.2 \text{ m}$ , **height of floor 4m**, **cover 40mm**, **No. of division  $5 \times 5$** ,  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 25 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ ,  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$  and the supports are considered fixed. Construct a model by using SAP2000 and answer on the following:

- 1- Find the maximum and minimum reactions with unit in (kN).
- 2- Find the deflections of **X1** and **X2** in millimeters (mm).
- 3- Find the maximum positive moments in Slab (S) in (kN.m) at X and Y directions.
- 4- Find the maximum moments, shears in beams (**B1-1** and **B2-2**).
- 5- Find the moment and shear in section (**a-a**) at 1m from column.

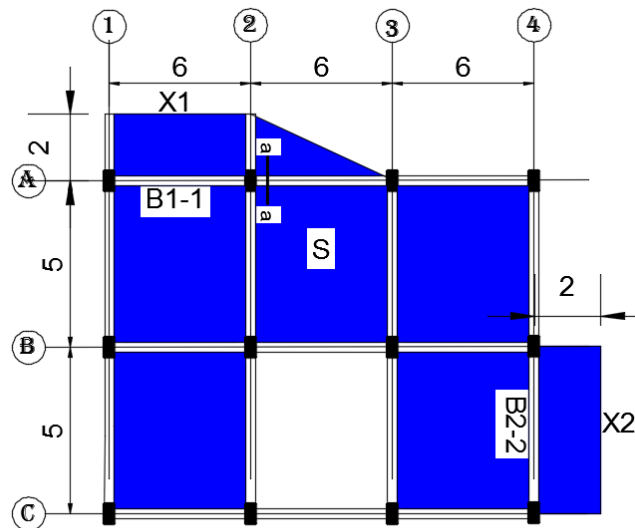


Figure (1) Top view

ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه z هو 4.
- 2- المحاور باتجاه x و y يحتاج الى تغيير ليكون كما يلي:

y	x
0	0
5	6
10	12
12	18
	20

٣- الاعمدة تحتاج الى تغيير بالمحاور بزواوية 90.

- 1- The maximum Reaction with unit in (kN) = 661.1                      minimum= 170.49
- 2- The deflection of X1= 4.44 mm                      X2 = 3.21 mm
- 3- The maximum positive moment in Slab (S) x direction = 13.52 kN.m                      y = 18.23 kn.m
- 4- The maximum moments, shear and in beams (**B1-1 and B2-2**).

B1-1	
Moment	Shear
205.5 kN.m	174.5 kN

B2-2	
Moment	Shear
161.1 kN.m	173.3 kN

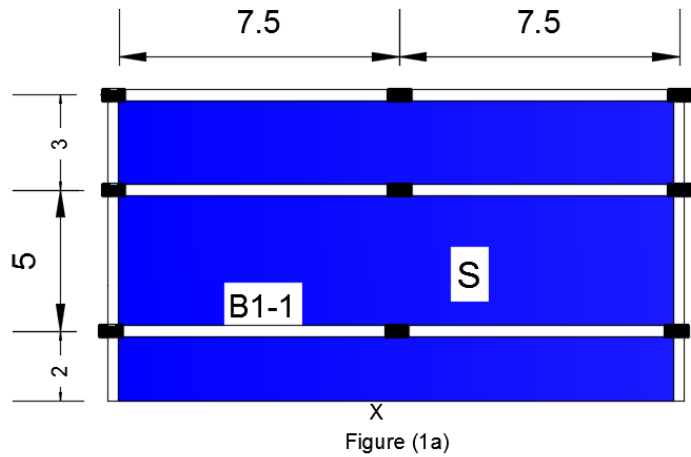
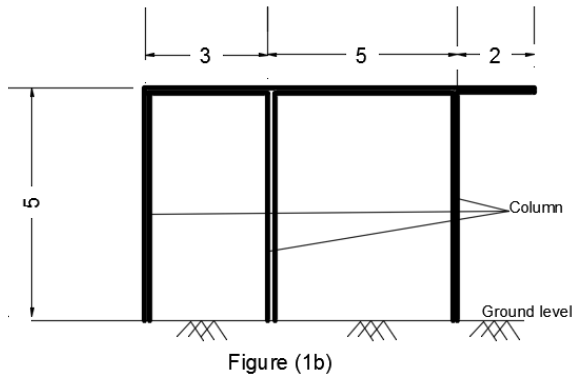
- 5- Find the moments and shear in section (**a-a**) at 1m from column

Section a-a	
Moment	Shear
55.3 kN.m	121.5 kN

## Lecture (9) 19/1/2021

A concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $6 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $4 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $0.3 \times 0.6 \text{ m}$ , column dimension  $0.3 \times 0.3 \text{ m}$  and slab thickness  $0.2 \text{ m}$ , No. of division  $4 \times 4$ , cover  $40 \text{ mm}$ ,  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 25 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ ,  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$  and the supports are considered fixed.

- 1- Find maximum moment, shear and torsion in B1-1.
  - 2- Find the deflection at X in millimeter.
  - 3- Find maximum negative and positive moments in X and Y directions for S.
  - 4- Find maximum and minimum reactions.
- Use  $1.2 \times$  dead load and  $1.6 \times$  live load



ملاحظات مهمة:

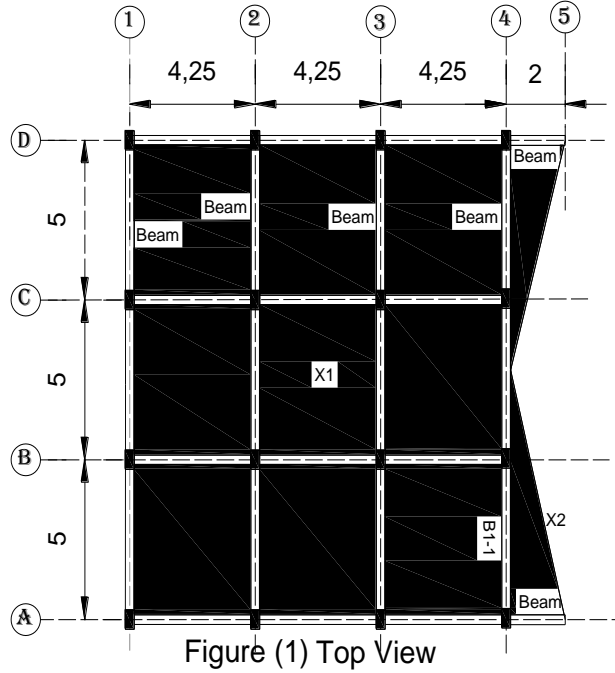
- ١- عدد المحاور بالاتجاه x هو 3 وعدد المحاور باتجاه y هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 2
  - ٢- المحاور باتجاه y تكون كما يلي:
- 0  
2  
7  
10
- ٣- الاعمدة لا تحتاج الى تغيير بالمحاور بزواوية ٩٠:

## Lecture (10) 26/1/2021

One-storey concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $5 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $7 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , column dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , slab thickness  $0.2 \text{ m}$ , floor height  $4 \text{ m}$ , dead load factor  $1.2$ , live load factor  $1.6$ , No. of division  $4 \times 4$  and the supports are considered fixed.  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 21 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ ,  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$  and cover  $30 \text{ mm}$ .

Answer on the following:

- 1- Find the deflection of X1 and X2 in millimeters (mm).
- 2- Find the maximum and minimum reactions.
- 3- Find moment, shear and torsion in  $1 \text{ m}$  from the lower support and at the mid span for B1\_1.



ملاحظات مهمة:

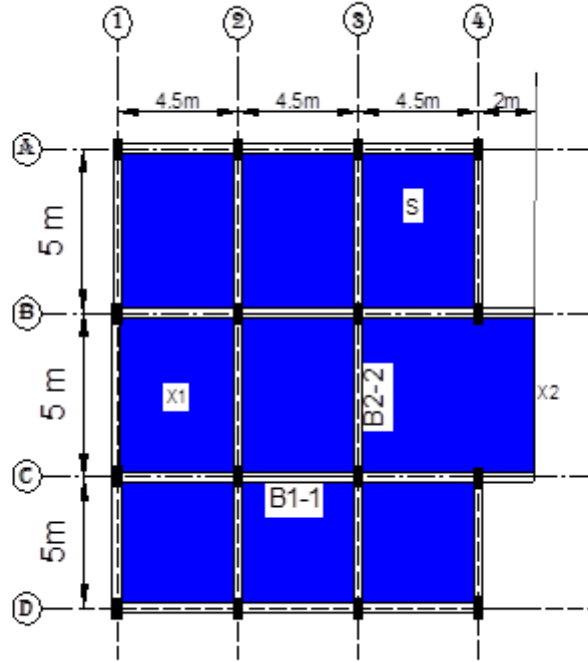
- ١- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه y هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 2
- ٢- المحور الاخير باتجاه x يحتاج الى تغيير ليكون  $14.75 = 2 + 4.25 + 4.25 + 4.25$  متر
- ٣- جميع الاعمدة الوسطية تحتاج الى تغيير بالمحاور بزوايا 90

## Lecture (11) 2/2/2021

One-storey concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $5 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $7 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $0.3 \times 0.6 \text{ m}$ , column dimension  $0.3 \times 0.5 \text{ m}$  and slab thickness  $0.2 \text{ m}$ , height of floor  $4 \text{ m}$ , cover  $30 \text{ mm}$ , the supports are considered fixed No. of division  $5 \times 5$ ,  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_t = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 21 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$  and  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$ .

Answer on the following:

- 1- Find the deflection of X1 and X2 in millimeters (mm).
- 2- Find the maximum and minimum reactions.
- 3- Find moment, shear and torsion in 1m from the left support and at the mid span for B1-1 and B2-2.
- 4- Find maximum moments in X and Y directions for S1.



Figure(1)

Dr. Bassim Jabbar Abass

ملاحظات مهمة:

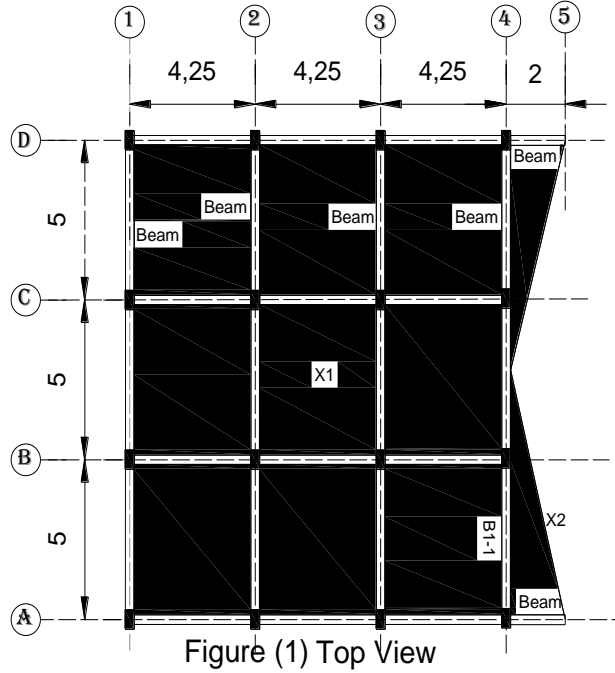
- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه y هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 2
- 2- المحور الاخير باتجاه x يحتاج الى تغيير ليكون  $4.5 + 4.5 + 4.5 = 15.5$  متر
- 3- جميع الاعمدة الوسطية تحتاج الى تغيير بالمحاور بزواوية 90

## Lecture (10) 26/1/2021

One-storey concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $5 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $7 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , column dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , slab thickness  $0.2 \text{ m}$ , floor height  $4 \text{ m}$ , dead load factor  $1.2$ , live load factor  $1.6$ , No. of division  $4 \times 4$  and the supports are considered fixed.  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 21 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ ,  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$  and cover  $30 \text{ mm}$ .

Answer on the following:

- 1- Find the deflection of X1 and X2 in millimeters (mm).
- 2- Find the maximum and minimum reactions.
- 3- Find moment, shear and torsion in  $1 \text{ m}$  from the lower support and at the mid span for B1\_1.



ملاحظات مهمة:

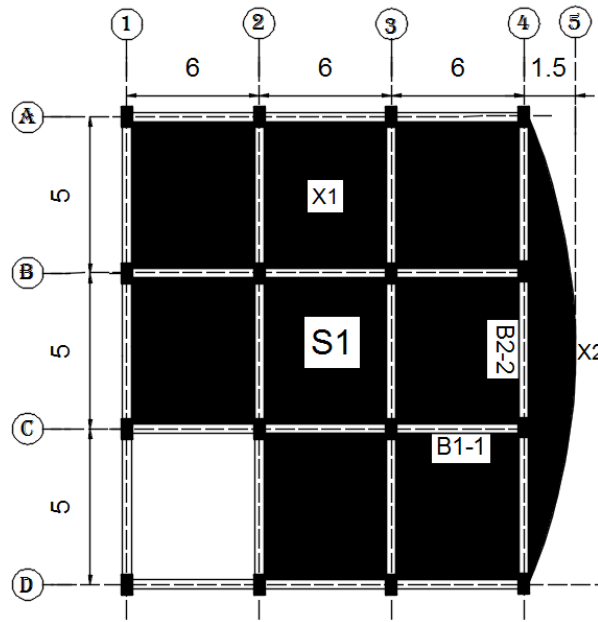
- ١- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه y هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 2
- ٢- المحور الاخير باتجاه x يحتاج الى تغيير ليكون  $14.75 = 2 + 4.25 + 4.25 + 4.25$  متر
- ٣- جميع الاعمدة الوسطية تحتاج الى تغيير بالمحاور بزوايا 90

## Lecture (13) 16/2/2021

One-storey concrete building is shown in figure below, depending on following data: Dead load  $6 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $4 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $(0.3 \times 0.6 \text{ m})$ , column dimension  $(0.3 \times 0.6 \text{ m})$  slab thickness  $0.18 \text{ m}$ , floor height  $3.5 \text{ m}$ , dead load factor  $1.2$ , live load factor  $1.6$ , No. of division  $4 \times 4$  and the supports are considered bins.  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 25 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ ,  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$  and cover  $30 \text{ mm}$ .

Answer on the following:

- 1- Find the deflection of X1 and X2 in millimeters (mm).
- 2- Find the maximum and minimum reactions.
- 3- Find moment, shear and torsion in 1m from the lower support and at the mid span for B1-1 and B2-2.
- 4- Find maximum moments in X and Y directions for S1.



ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه y هو 4 وعدد المحاور باتجاه z هو 2
- 2- المحور الاخير باتجاه x يحتاج الى تغيير ليكون  $19.5 = 1.5 + 6 + 6 + 6$  متر
- 3- جميع الاعمدة الوسطية تحتاج الى تغيير بالمحاور بزوايا  $90^\circ$



## Lecture (14) 23/2/2021

Two-storey concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $5 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $8 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , column dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , slab thickness  $0.2 \text{ m}$ , floor height  $4.5 \text{ m}$ , dead load factor  $1.2$ , live load factor  $1.6$ , No. of division  $4 \times 4$ , the supports are considered fixed,  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 25 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ , cover  $30 \text{ mm}$  and  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$

Construct a model by using SAP2000 and answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in (kN).
- 2- Find the deflection of  $X_1$  and  $X_2$  in millimeters (mm).
- 3- Find the maximum negative moment in Slab (S) in (kN.m) at X and Y directions.
- 4- Find the maximum moments, shear and torsion in beams **B1-1** and **B2-2**.
- 5- Find the moments and shear in sections (**a-a**) at the mid span and (**b-b**) at 1m from column.

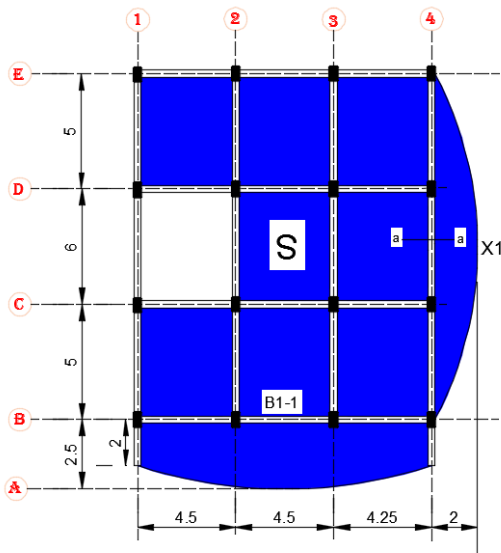


Figure (1a) first floor

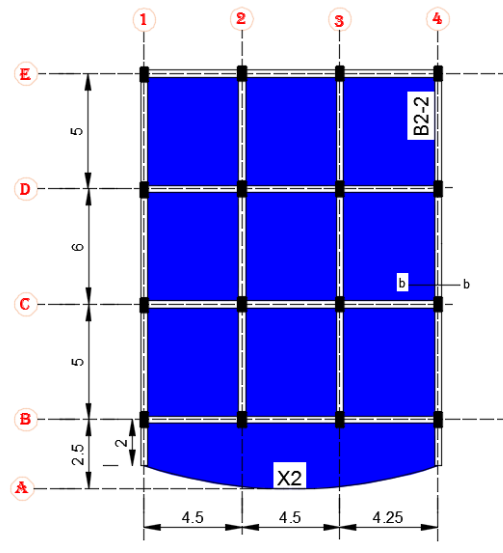


Figure (1b) second floor

ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه x هو 5 وعدد المحاور باتجاه z هو 6 ومن الممكن عمله 5 بحيث نلغي المحور الاول 0.5 متر.
- 2- المحاور باتجاه x و y يحتاج الى تغيير ليكون كما يلي:

y	x
0	0
0.5	4.5
2.5	9
7.5	13.25
13.5	15.25
18.5	

3- في الطابق الاول عدد الاقواس 2 (في الجهة السفلية والجهة اليمين) بينما عدد الاقواس 1 في الطابق الثاني.

4- الانتباه الى اتجاه الاعمدة بحيث يكون كما في الرسم.

5- المطلوب يكون بعضها في سقف الطابق الاول والبعض الاخر في سقف الطابق الثاني كما موضح في الرسم.

## Lecture (15) 2/3/2021

Two-storey concrete building is shown in figures (1) below, depending on following data: Dead load  $5 \text{ kN/m}^2$ , Live load  $8 \text{ kN/m}^2$ , Beam dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , column dimension  $(0.4 \times 0.6 \text{ m})$ , slab thickness  $0.18 \text{ m}$ , first floor height  $4 \text{ m}$  and second floor height  $3 \text{ m}$ , dead load factor  $1.2$ , live load factor  $1.6$ , No. of division  $5 \times 5$ , the supports are considered fixed,  $f_y = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_u = 550 \text{ MPa}$ ,  $f_c = 25 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ , cover  $30 \text{ mm}$  and  $E_c = 4700\sqrt{f_c}$   
Construct a model by using SAP2000 and answer on the following:

- 1- Find the maximum Reaction with unit in (kN).
- 2- Find the deflection of  $X_1$  and  $X_2$  in millimeters (mm).
- 3- Find the maximum negative moment in Slab (S1) in (kN.m) at X and Y directions.
- 4- Find the maximum moments, shear and torsion in beam B1-1.
- 5- Find the moments and shear in sections (a-a) and (b-b) at the mid span.

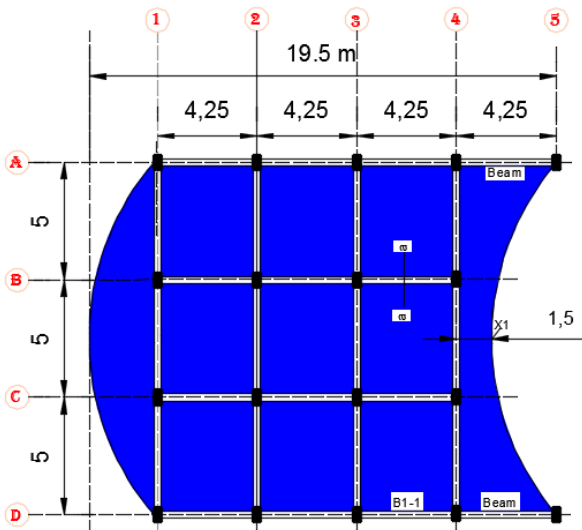


Figure (1a) first floor

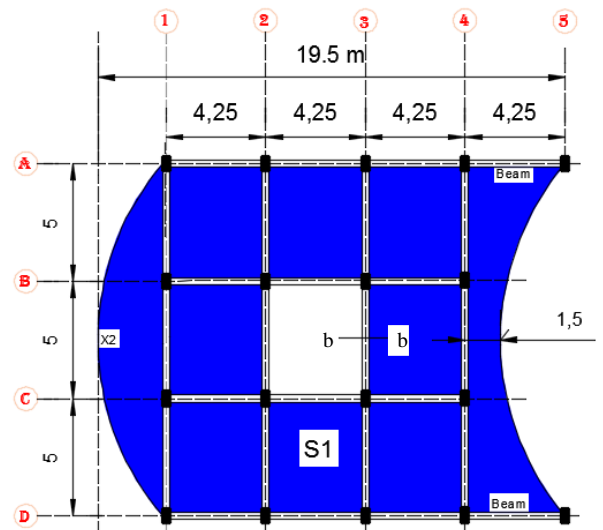


Figure (1b) second floor

ملاحظات مهمة:

- 1- عدد المحاور بالاتجاه  $x = 6$  وعدد المحاور باتجاه  $y = 4$  وعدد المحاور باتجاه  $z = 3$ .
- 2- البعد الاول يمكن استخراجه من  $2.5 = 17 - 19.5$
- 3- المحاور باتجاه  $x$  و  $y$  يحتاج الى تغيير ليكون كما يلي:

y	x
0	0
5	2.5
10	6.75
15	11
	15.25
	19.5

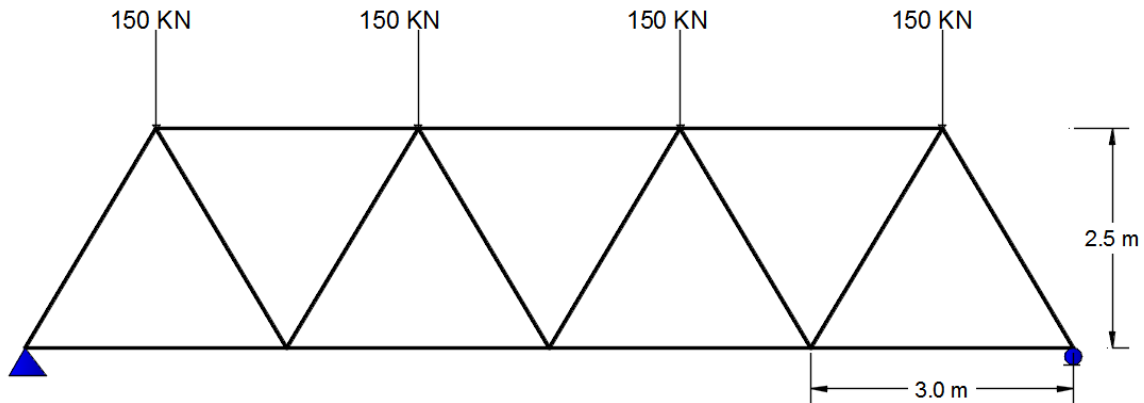
- 4- احداثيات القوس الاول على اليسار النقطة الثالثة  $(0, 7.5, 4)$ .
- 5- احداثيات القوس الثاني على اليمين النقطة الثالثة  $(16.75, 7.5, 4)$ .
- 6- الانتباه الى اتجاه الاعمدة بحيث يكون كما في الرسم.
- 7- المطلوب يكون بعضها في سقف الطابق الاول والبعض الاخر في سقف الطابق الثاني كما موضح في الرسم.



## Lecture (16) 9/3/2021

The truss showed in Figure consist of chords W 8x 13 and braces C6 x 13 using AISC.PRO code and joint loads as dead load answer on the following:

- 1- Find the reaction.
- 2- Check if the sections are safe or not.



## Lecture (17) 16/3/2021

The truss showed in Figure consist of chords W 10× 30 and braces L 4 × 4 × 1/2, using AISC.PRO code and joint loads as dead load and dead load factor = 1.4, answer on the following:

- 1- Find the reaction.
- 2- Check if the sections are safe or not.

