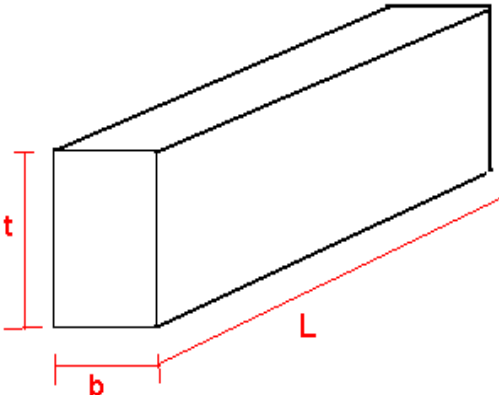
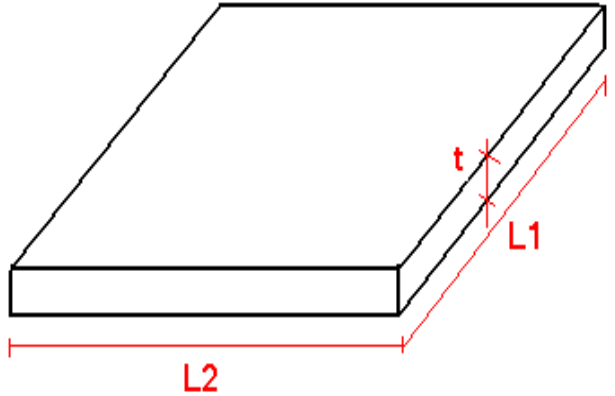


SAP2000-V11- Structure Analysis Program

* هو برنامج يستخدم لعمل التحليل الانشائي لكافة انواع المنشآت .

Skeletal structure	Non-Skeletal structure
<p>- هي المنشآت العنصرية التي تحتوي علي بعدين صغيرين والبعد الثالث العمودي عليهم يكون كبير.</p>  <p>EX:- Beam – Frames – Trusses- Frame Element ويتم تمثيلهم داخل البرنامج بأمر و يتم تمثيلهم في ال (X-Z Plan)</p>	<p>-هي المنشآت التي تحتوي علي بعدين كبيرين والبعد الثالث العمودي عليهم يكون صغير.</p>  <p>EX:- Slab – Raft – Tanks - Tunnle- Area ويتم تمثيلهم داخل البرنامج بأمر Element ويتم تمثيلهم في ال (X-Y Plan)</p>

* الخطوات العامة لحل أي منشأ :-

1- ادخال الاحداثيات :-

يتم ادخال احداثيات المنشأ في الاتجاهين X & Y .

2- تعريف القطاعات :-

ويتم ذلك عن طريق مرحلتين :-

الاولي:- تعريف القطاع (اسمه – ابعاده – نوع المادة)

الثانية:- تخصيص القطاعات للعناصر المختلفة ويتم ذلك اثناء الرسم .

3- رسم المنشأ :-

يتم رسم المنشأ بعناصره المختلفة سواء كان Beams – Slabs – Columns

4- ادخال الاحمال :-

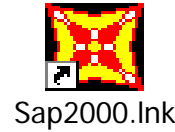
يتم ادخال الاحمال علي العناصر الموجودة سواء كانت الاحمال :

Point load – Uniform load – Surface load

5- الحل وإظهار النتائج :-

يقوم البرنامج بحل المنشأ لحساب ال Straining Actions ويقوم بعد ذلك بإظهار النتائج .

الخطوات العامة للدخول للبرنامج:-

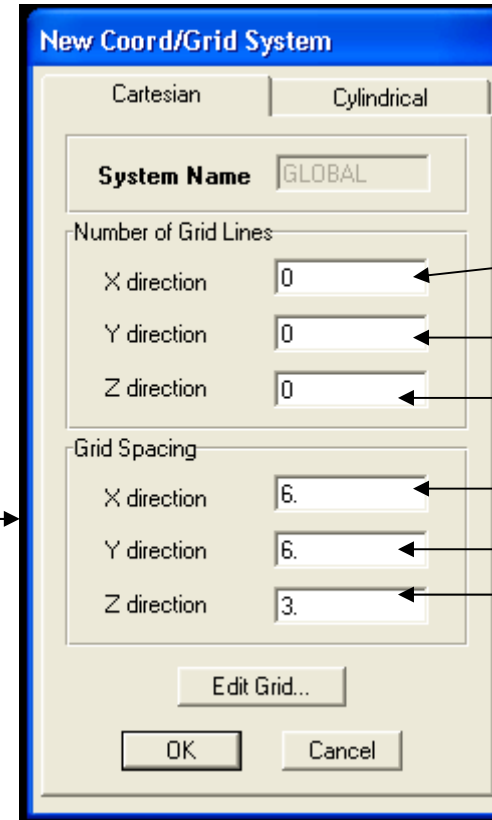
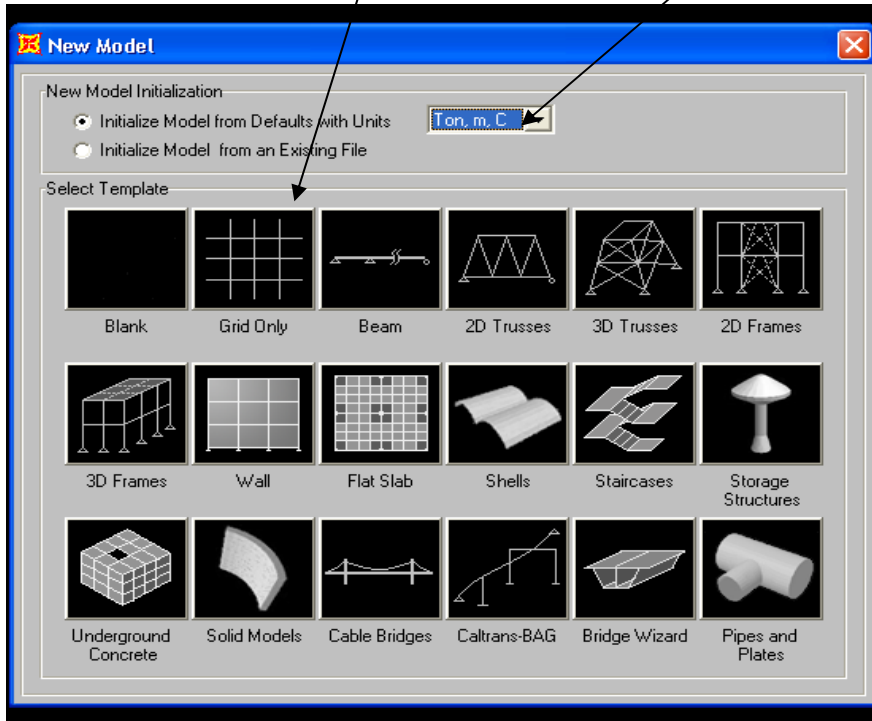


1- الضغط علي ال Short Cut للبرنامج .

2- من خلال قائمة الاوامر :-

File → New Model•

اختيار الاحداثيات تغيير الوحدات



عدد التقسيمات في اتجاه X

عدد التقسيمات في اتجاه Y

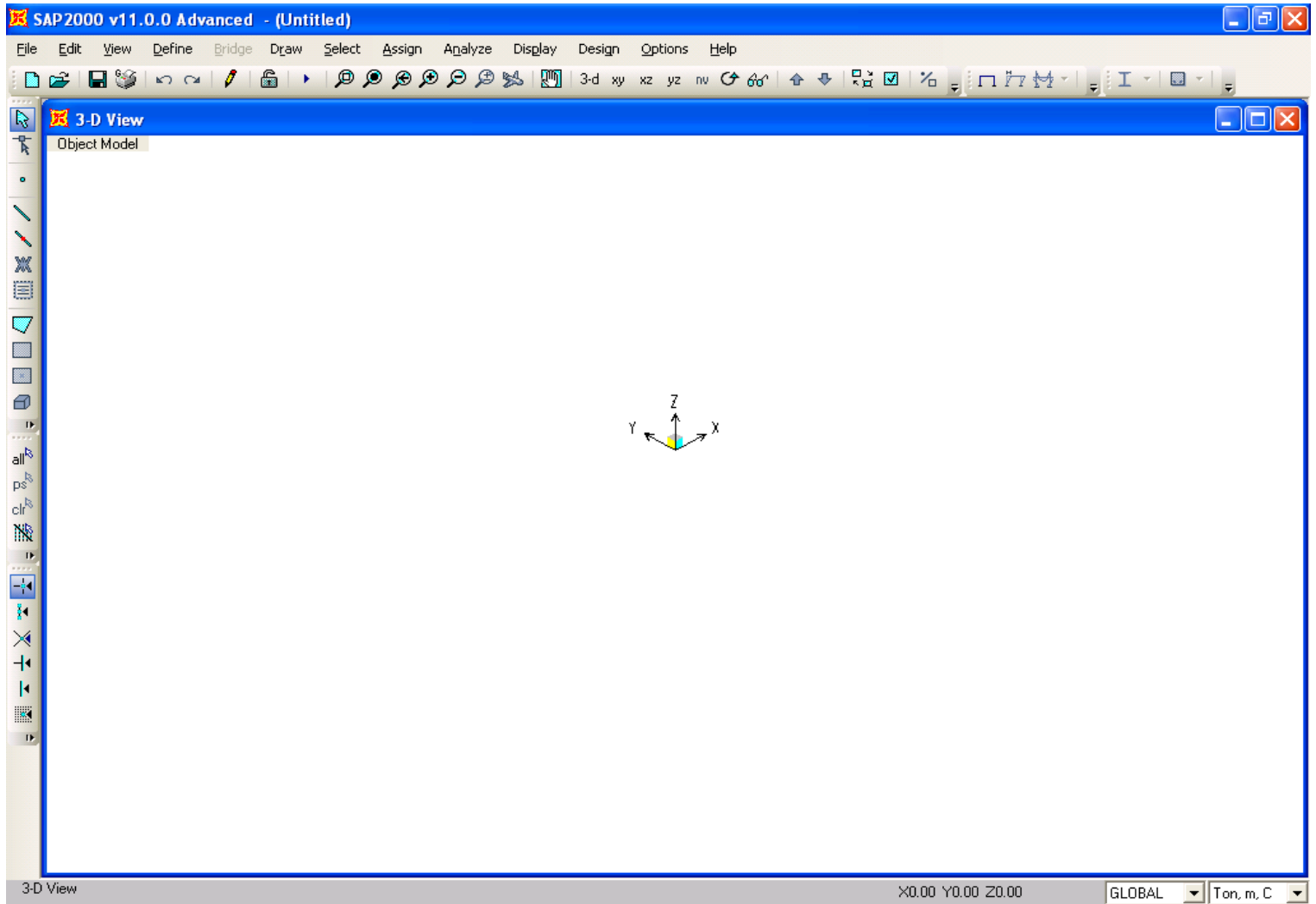
عدد التقسيمات في اتجاه Z

المسافة بين التقسيمات في اتجاه X

المسافة بين التقسيمات في اتجاه Y

المسافة بين التقسيمات في اتجاه Z

* فتظهر الشاشة الرئيسية للبرنامج :-



ادخال الاحداثيات :-

1- الوقوف علي الشاشة و عمل (Click) يمين .

*Edit Grid Data → Modify/Show System

عمل نظام احداثي جديد

ادخال الاحداثيات تراكمية

The image shows a sequence of three windows in a software application:

- Context Menu:** A menu with options like 'Edit Grid Data...', 'Edit Reference Lines...', 'Create Reference Lines on Plan', 'Plan Fine Grid Spacing...', 'Plan Nudge Value...', 'Lock OnScreen Grid System Edit', 'Show Selection Only', 'Invert View Selection', 'Remove Selection from View', 'Restore Previous Selection', 'Show All', 'Delete', and 'Edit Dimension Preferences...'. The 'Edit Grid Data...' option is highlighted.
- Coordinate/Grid Systems Dialog:** A dialog with a 'Systems' list containing 'GLOBAL'. It has buttons for 'Add New System...', 'Add Copy of System...', 'Modify/Show System...', and 'Delete System'. There is also a checkbox for 'Convert to General Grid' and 'OK'/'Cancel' buttons.
- Define Grid Data Dialog:** A dialog with a 'System Name' field set to 'GLOBAL' and 'Units' set to 'Ton, m, C'. It has three sections: 'X Grid Data', 'Y Grid Data', and 'Z Grid Data'. Each section has a table with columns: 'Grid ID', 'Ordinate', 'Line Type', 'Visibility', 'Bubble Loc.', and 'Grid Color'. The 'X Grid Data' table has 8 rows. There are also buttons for 'Reset to Default Color', 'Reorder Ordinates', and 'OK'/'Cancel'.

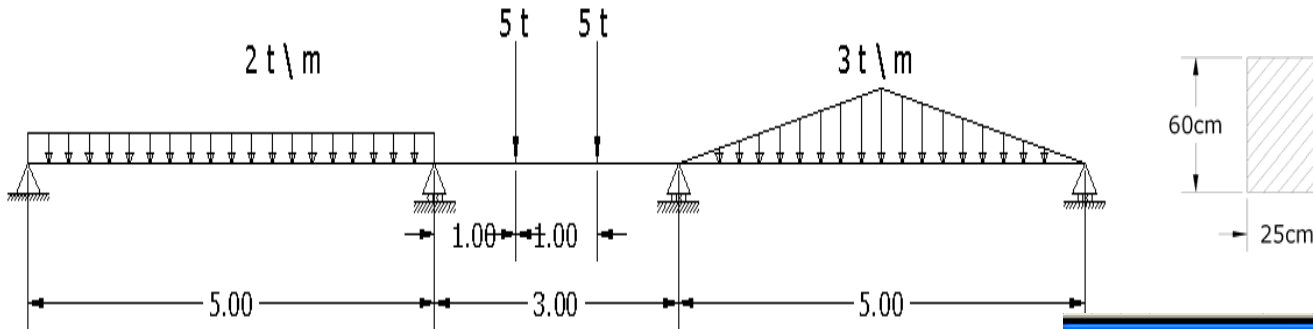
2- او من قائمة الاوامر :-

* Define → Coordinate System / Grid → Modify/Show System

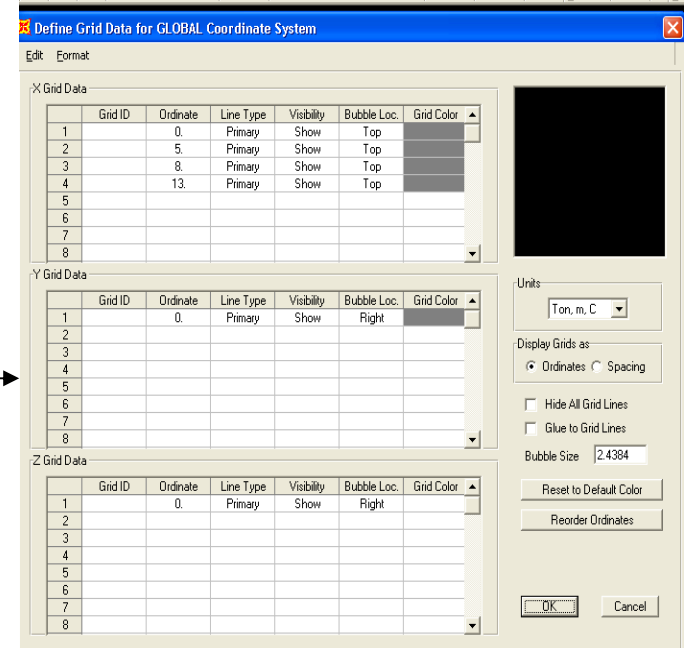
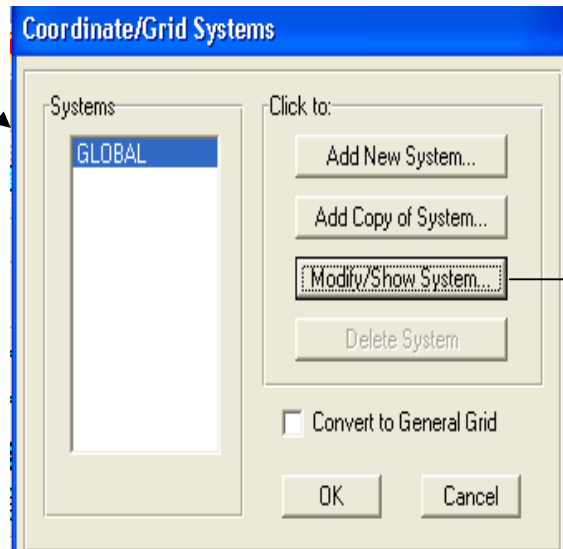
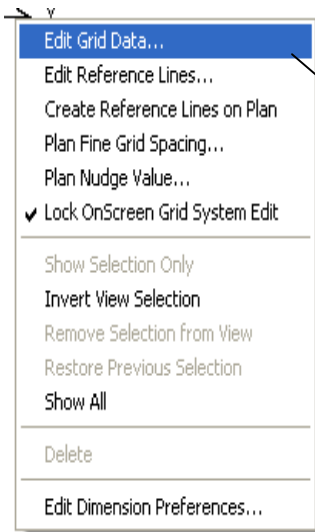
Analysis Of Skeletal Structure

1- Analysis Of Beams

For the given beam :-



-1 ادخال الاحداثيات :-



2- تعريف القطاعات :-

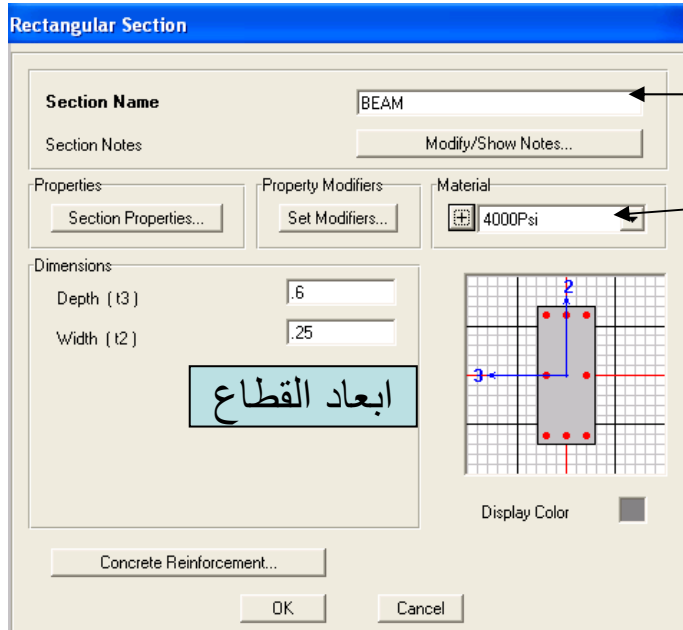
* Define Of Beam Section :-

Define → Frame Sections → Add New Property

تحديد مادة القطاع (Concrete)

اختيار شكل القطاع

تحديد خواص القطاع

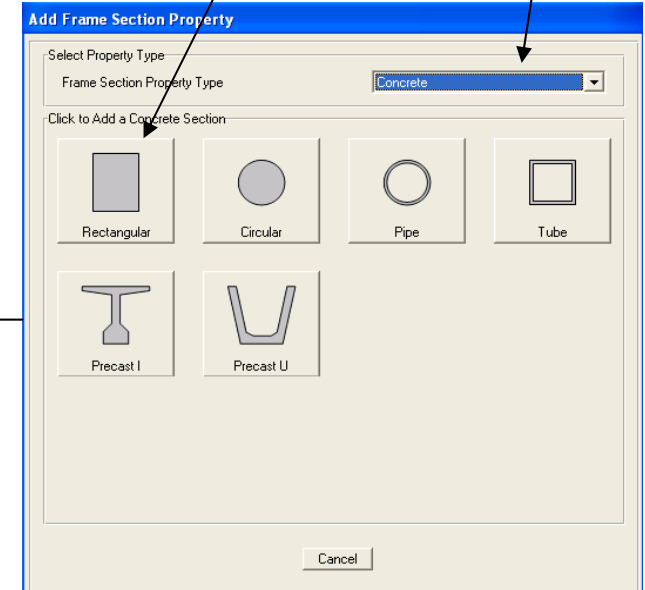


اسم القطاع

خرسانه

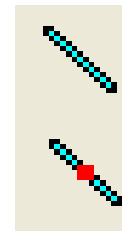
فتظهر الشاشة التالية :-

ابعاد القطاع



3 رسم المنشأ :-

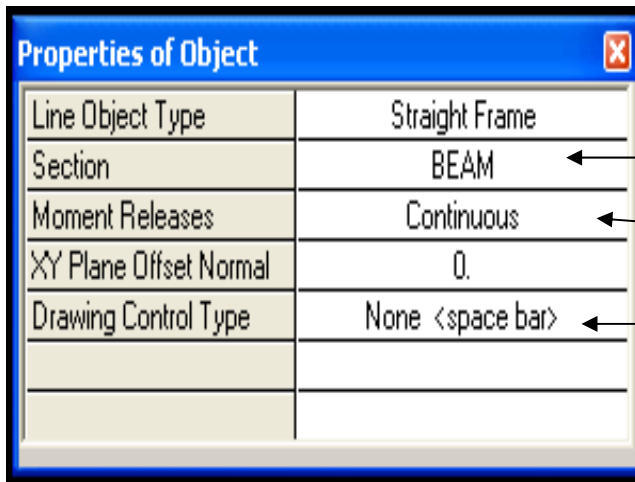
Draw → Draw Frame\cable\tendom



Frame Element

Quick Frame

بعد استدعاء الامر :- تظهر الشاشة الاتيه



اسم قطاع الكمرا ←

تحرير العزوم ←

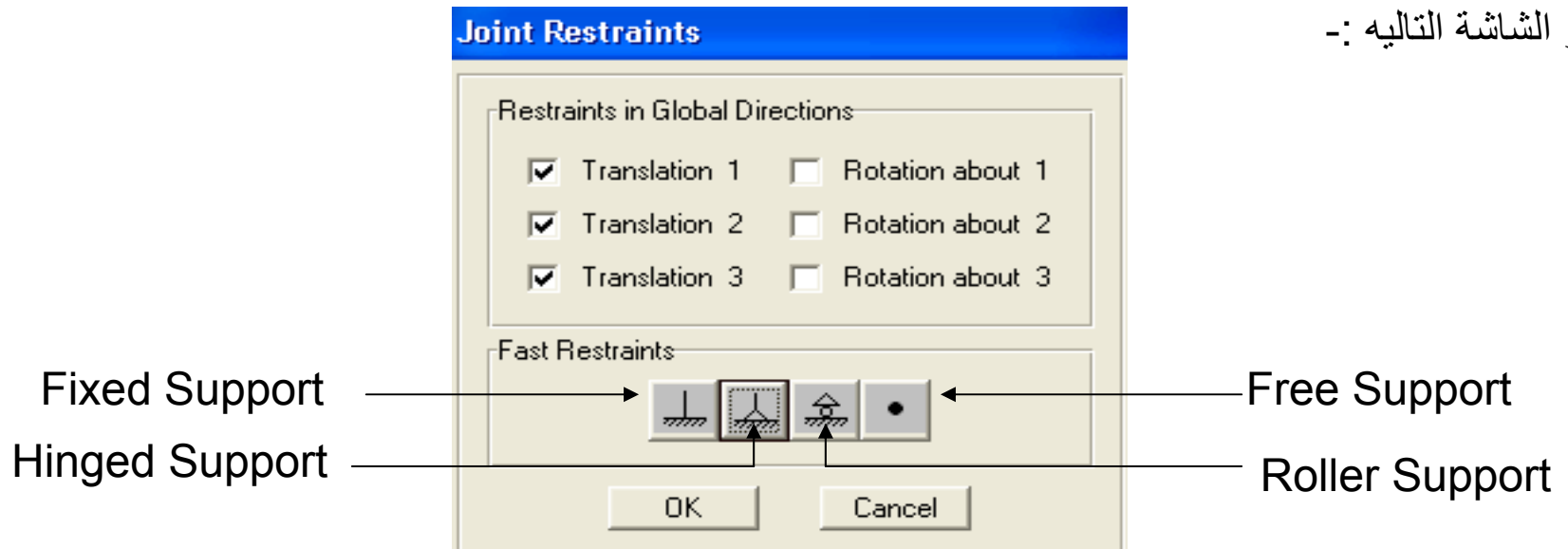
اتجاه رسم الكمرا ←

ويتم رسم الكمرات طبقا للرسم الموضح

- توصيف ال Supports: يتم توصيف ال Support كما يلي :-

اختيار مكان الدعامة → Assign → Joint → Restraints

فتظهر الشاشة التاليه :-



4- ادخال الاحمال :-

For Uniform Distributed Load :-

اختيار الكمرا → Assign → Frame Loads → Distributed

فتظهر الشاشة التالية :-

حالة التحميل

الوحدات

اتجاه الحمل (اتجاه الجاذبيه)

ادخال قيمة الحمل

For Triangular Distributed Load :-

اختيار الكمرا → Assign → Frame Loads → Distributed

فتظهر الشاشة التالية :-

Frame Distributed Loads

حالة التحميل → Load Case Name: DEAD

الوحدات → Units: Ton, m, C

اتجاه الحمل (اتجاه الجاذبيه) → Load Type and Direction: Forces, Direction: Gravity

نهاية الحمل المثلي → Options: Replace Existing Loads

ادخال مكان الحمل بالأطوال → Trapezoidal Loads: Distance 1: 0, 2: .5, 3: 1, 4: 1 | Load 1: 0, 2: 3, 3: 0, 4: 0

ادخال مكان الحمل نسبي → Relative Distance from End-I

الحمل الموزع = صفر → Uniform Load: Load: 0

منتصف الحمل المثلي → Trapezoidal Loads: Distance 2: .5

بداية الحمل المثلي → Trapezoidal Loads: Distance 1: 0

OK Cancel

For Point Load :-

اختيار الكمر → Assign → Frame Loads → Point

Frame Point Loads

اتجاه الحمل (اتجاه الجاذبيه) → Load Case Name: DEAD, Units: Ton, m, C, Load Type and Direction: Forces, Direction: Gravity

الحمل الاول عند الثلث الاول من الباكية → Point Loads: Distance 1: .33, 2: .67, 3: .75, 4: 1 | Load 1: 5, 2: 5, 3: 0, 4: 0

ادخال مكان الحمل نسبي → Relative Distance from End-I

الحمل الثاني عند الثلث الثاني من الباكية → Point Loads: Distance 2: .67

OK Cancel

1- يتم استخدام شاشة Set Element للتحكم في شكل اخراج المنشأ :-

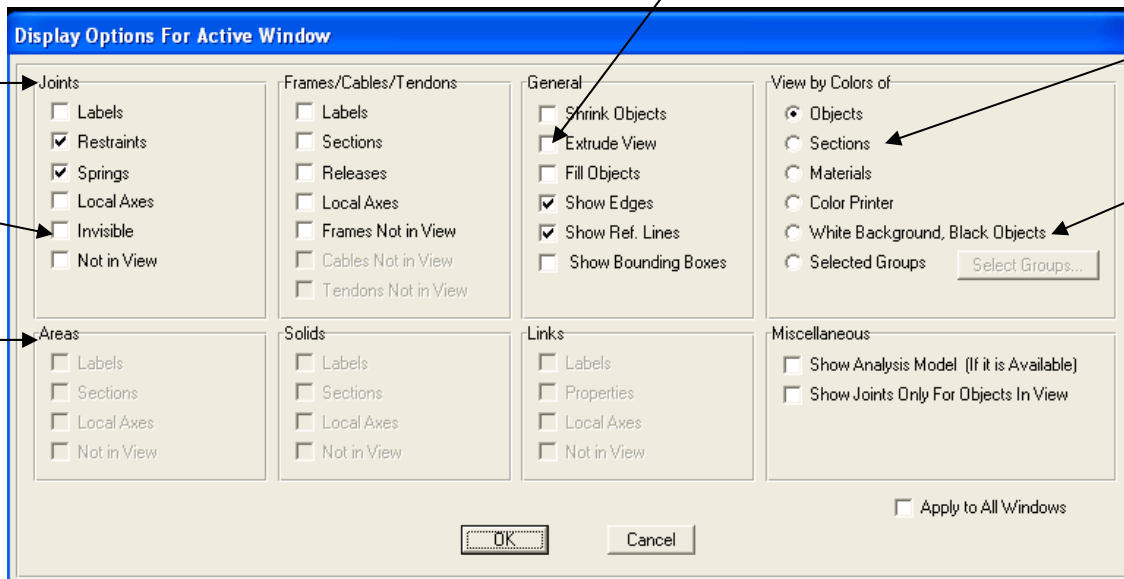


View → Set Display Options

خصائص الـ Joint →

اظهار الـ Joint →

خصائص الـ Area →



اظهار المنشأ مجسم

اظهار الالوان علي حسب القطاعات المعرفة

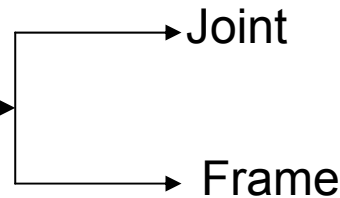
لون الشاشة ابيض واسود

2- لاظهار كل الاحمال المخفيه :-

اظهار الاحمال علي الـ Joint

اظهار الاحمال علي العناصر

Display → Show Load Assigns →



5- الحل :- (لتحديد ال DOF)

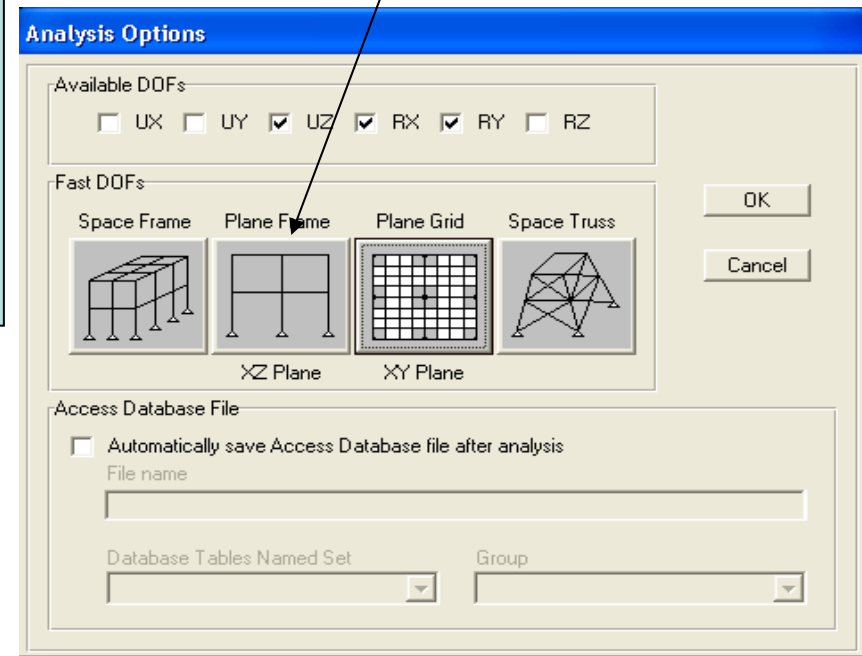
Analyze → Set Analysis options → فتظهر الشاشة التالية

يتم اختيار Plane Frame

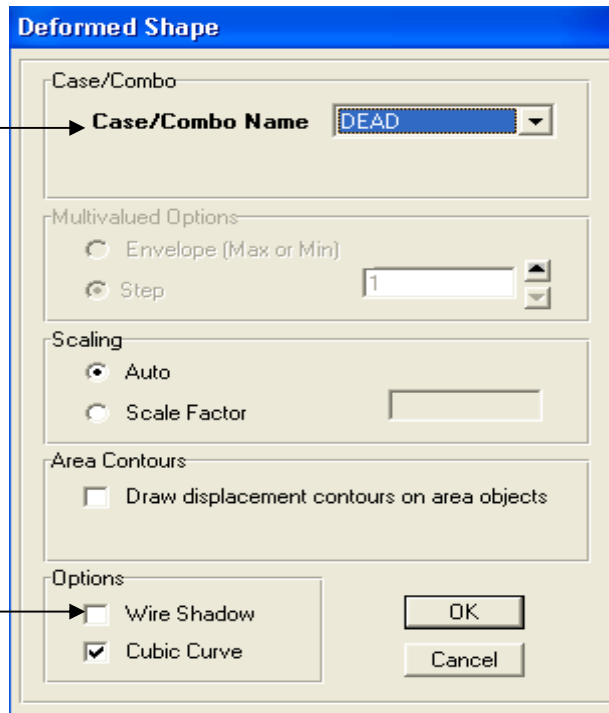
ويتم البدء في الحل كما يلي :-

Analyze → Run Analysis or F5 or 

فتظهر شاشة يتم اختيار Run Now ليقوم البرنامج بالحل .



حالة التحميل



* اظهار النتائج :-

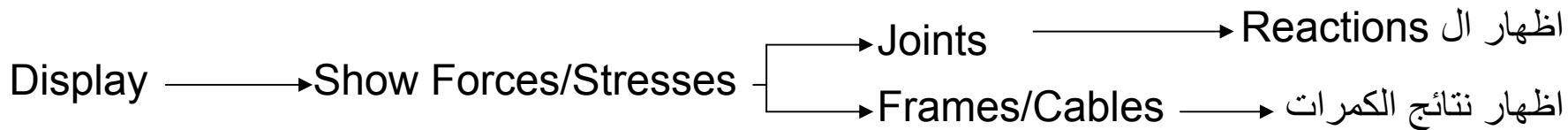
1-Deformed Shape :-

Display → Show Deformed Shape
(او الضغط علي F6)

فتظهر الشاشة الموضحة :-

اظهار المنشأ الاصيل

Straining Actions :- اظهار العزوم وقوي القص على الكمرات



اظهار العزوم على الكمرات :-

حالة التحميل

لعكس شكل
ال Shear

اظهار قيم العزوم

اظهار ال Reactions للركائز :-

حالة التحميل

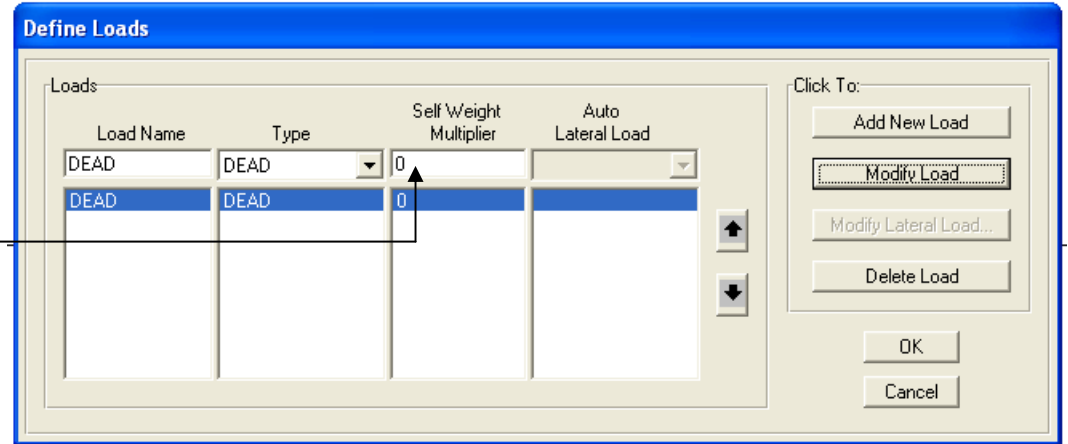
Axial Force → اظهار القوي المحورية

Shear 2 - 2 → اظهار قوي القص

Moment 3-3 → اظهار العزوم

Define → Load Cases → فتظهر الشاشة الموضحة

تغيير ال 1 الي صفر والضغط علي
Modify Load
ليقوم بإلغاء الوزن



2 – عمل ركيزة مائلة :-

ادخال زاوية الميل (حول ال Y-Axis) → Local Axis → Joint → Assign → اختيار الركيزة
يتم تحديد اشارة زاوية الميل طبقا لقاعدة اليد اليمنى (مع عقارب الساعة موجب وعكس عقارب الساعة سالب)

3 – ادخال ال Spring :-

ادخال قيمة ال K → Springs → Joint → Assign → اختيار ال Joint

يتم ادخال قيمة ال K لل Spring بقيمة موجبة في Translation 3

3 – حدوث هبوط لركيزة :-

ادخال قيمة الهبوط → Displacement → Joint Loads → Assign → اختيار الركيزة
يتم ادخال قيمة الهبوط بالسالب في اتجاه Global Z

Temperature Effect :-

For Frame Element :-

اختيار العنصر → Assign → Frame Loads → Temperature

إذا كانت درجة الحرارة سالبة (انكماش)
إذا كانت درجة الحرارة موجبة (تمدد)

حرارة منتظمة
حراره غير منتظمة
قيمة الحرارة

Frame Temperature Loading

Load Case Name: DEAD

Type: Temperature
 Temperature Gradient 2-2
 Temperature Gradient 3-3

Options: Add to Existing Loads
 Replace Existing Loads
 Delete Existing Loads

Temperature: By Element
Temperature: 20
 By Joint Pattern
Pattern:
Multiplier:

OK Cancel

For Shell Element :-

اختيار البلاطة → Assign → Area Loads → Temperature (All)

إذا كانت درجة الحرارة سالبة (انكماش)
إذا كانت درجة الحرارة موجبة (تمدد)

حرارة منتظمة
حرارة غير منتظمة
قيمة الحرارة

Area Temperature Loading

Load Case Name: DEAD

Type: Temperature
 Gradient 3-3

Options: Add to Existing Loads
 Replace Existing Loads
 Delete Existing Loads

Temperature: By Element
Temperature: 20
 By Joint Pattern
Pattern:
Multiplier:

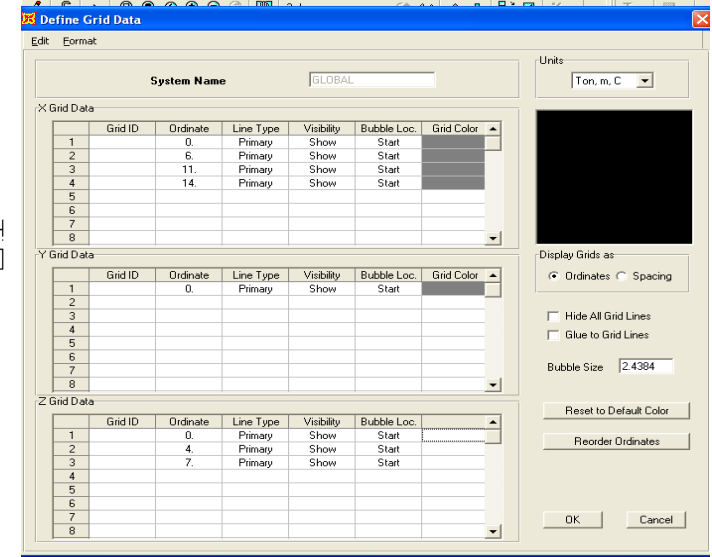
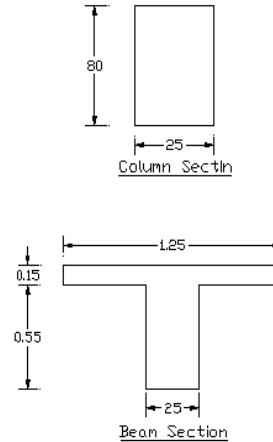
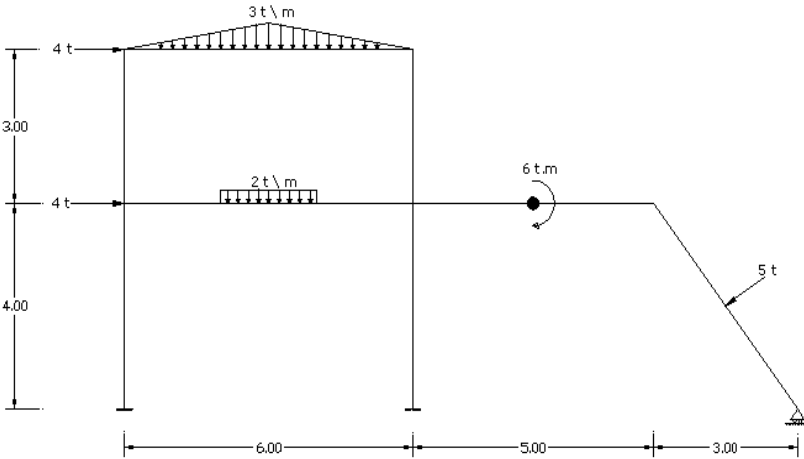
OK Cancel

ملحوظة :-

في حالة ان درجة الحرارة تكون غير منتظمة يتم ادخال معادلة لدرجة الحرارة كما في حالة ضغط المياه

2- Analysis Of Frames

1- ادخال الاحداثيات :-



X = 0 , 6 , 11 , 14
Y = 0
Z = 0 , 4 , 7

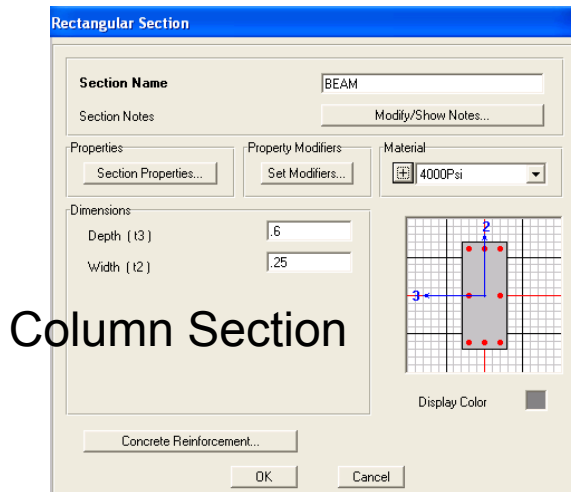
For Column Section :-

2- تعريف القطاعات :-

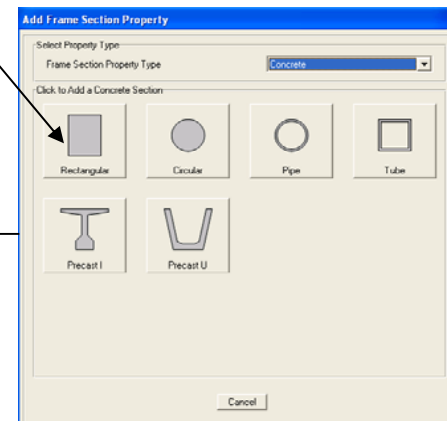
Define → Frame Sections → Add New Property

اختيار شكل القطاع

فتظهر الشاشة التالية :-



Column Section



For Beam Section :- (T-Section)

تحديد مادة القطاع (Steel)

اختيار شكل القطاع

اسم القطاع

تحديد مادة القطاع

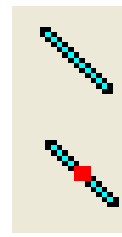
فتظهر الشاشة التالية :-

تحديد مادة القطاع :-

الضغط هنا (لاضافة ماده جديده)

3- رسم المنشأ :-

Draw → Draw Frame\cable\tendom



← Frame Element

لرسم العنصر المائل

← Quick Frame

يتم رسم العنصر ولكن بعد اختيار اسم القطاع المراد الرسم به

4- توصيف ال Supports :- يتم توصيف ال Support كما يلي :-

اختيار مكان الدعامة → Assign → Joint → Restraints

ويتم اختيار نوع الدعامة المطلوبة سواء كان Fixed & Hinge & Roller

5- ادخال الاحمال :-

For Triangular Distributed Load :-

اختيار الكمرا → Assign → Frame Loads → Distributed

يتم ادخال (صفر) في بداية الكمرا و (3) في منتصف الكمرا و (صفر) في نهاية الكمرا

For Uniform Distributed Load :-

اختيار الكمرا → Assign → Frame Loads → Distributed

فتظهر الشاشة التالية :-

Frame Distributed Loads

حالة التحميل → Load Case Name: DEAD

الوحدات → Units: Ton, m, C

اتجاه الحمل (اتجاه الجاذبيه) → Load Type and Direction: Forces, Coord Sys: GLOBAL, Direction: Gravity

بداية الحمل الموزع → Trapezoidal Loads: 1. Distance: 0.33, Load: 2

نهاية الحمل الموزع → Trapezoidal Loads: 2. Distance: 0.67, Load: 2

ادخال مكان الحمل بالأطوال → Trapezoidal Loads: Absolute Distance from End-I

ادخال مكان الحمل نسبي → Trapezoidal Loads: Relative Distance from End-I

يستخدم في حالة ان الحمل الموزع علي كامل طول العنصر → Uniform Load: Load: 0

OK Cancel

For Joint Load 4 ton:-

اختيار ال Joint → Assign → Joint Loads → Forces

يتم ادخال الحمل في اتجاه X-Axis بالموجب

Joint Forces

Load Case Name: DEAD

Units: Ton, m, C

Coordinate System: GLOBAL

Options: Replace Existing Loads

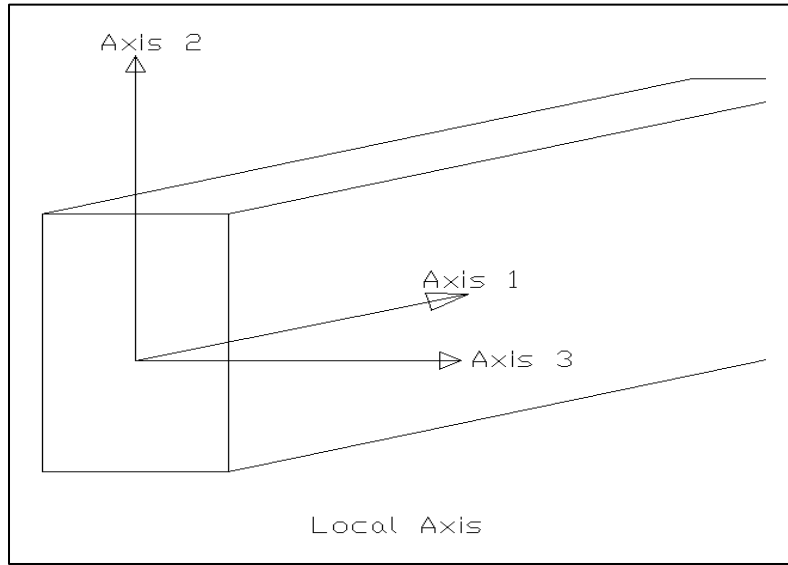
Loads:

Force Global X	4
Force Global Y	0
Force Global Z	0
Moment about Global X	0
Moment about Global Y	0
Moment about Global Z	0

OK Cancel

For Point Load 5 ton:-

اختيار الكمرات → Assign → Frame Loads → Point



Local Axis

فتظهر الشاشة التالية :-

حالة التحميل

ادخال احمال

النظام الاحداثي

اتجاه الحمل Axis 2

مكان الحمل

قيمة الحمل

Frame Point Loads

Load Case Name: DEAD

Units: Ton, m, C

Load Type and Direction: Forces Moments

Coord Sys: Local

Direction: 2

Options: Add to Existing Loads Replace Existing Loads Delete Existing Loads

Point Loads	1.	2.	3.	4.
Distance	.5	0.25	0.75	1.
Load	-5	0.	0.	0.

Relative Distance from End-I Absolute Distance from End-I

OK Cancel

ادخال عزوم

محور دوران العزم

مكان الحمل

قيمة العزم

Frame Point Loads

Load Case Name: DEAD

Units: Ton, m, C

Load Type and Direction: Forces Moments

Coord Sys: GLOBAL

Direction: Y

Options: Add to Existing Loads Replace Existing Loads Delete Existing Loads

Point Loads	1.	2.	3.	4.
Distance	0.5	0.25	0.75	1.
Load	6	0.	0.	0.

Relative Distance from End-I Absolute Distance from End-I

OK Cancel

For Concentrated Moment 6 t.m:-

اختيار الكمرات → Assign → Frame Loads → Point

يتم تحديد اشارة قيمة العزم طبقا لقاعدة اليد اليميني (مع عقارب الساعة موجب)

-6 الحل :-

Analyze → Set Analysis options → Plane Frame يتم اختيار

ويتم البدء في الحل كما يلي :-

Analyze → Run Analysis or F5 or  . فتظهر شاشة يتم اختيار Run Now ليقوم البرنامج بالحل

1-Deformed Shape :-

Display → Show Deformed Shape

(او الضغط علي F6)

2-Straining Actions :-

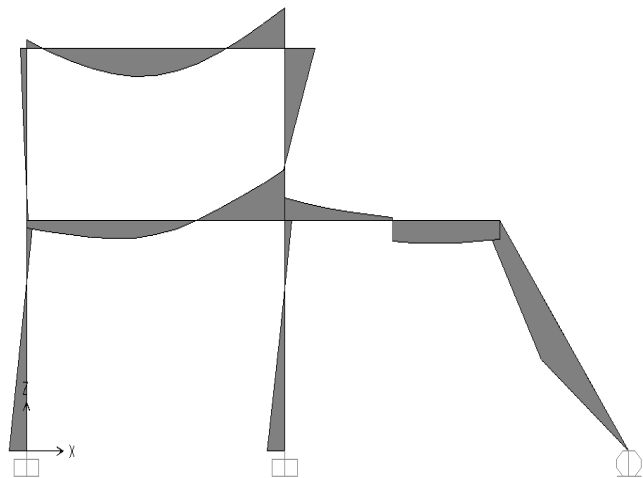
Display → Show Forces/Stresses

Joints

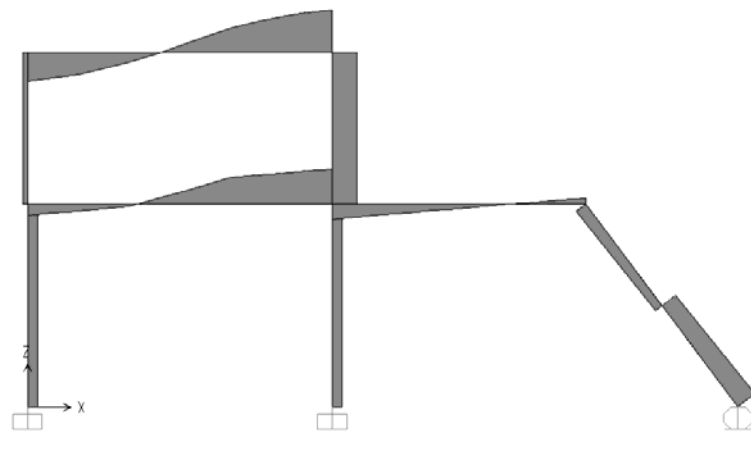
اظهار ال Reactions

Frames/Cables

اظهار نتائج الكمرات و الاعمدة



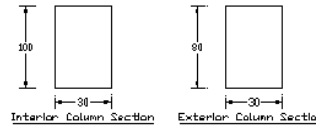
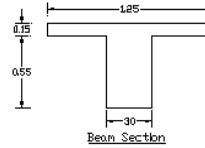
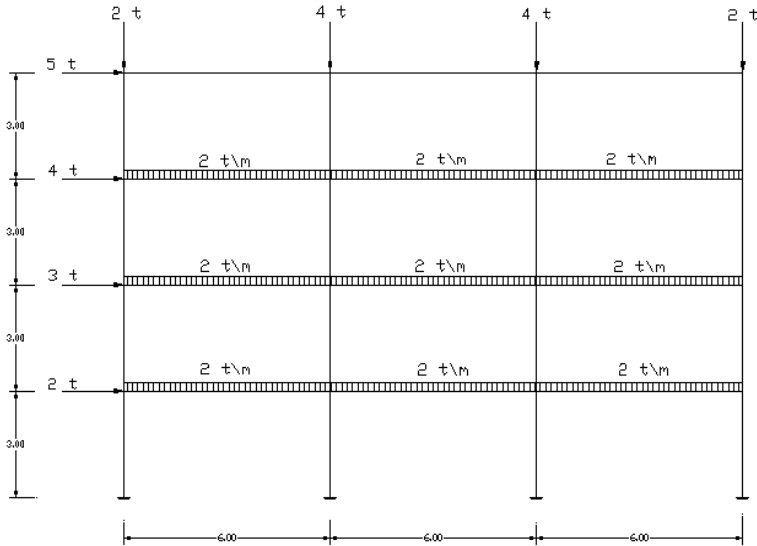
Bending Moment



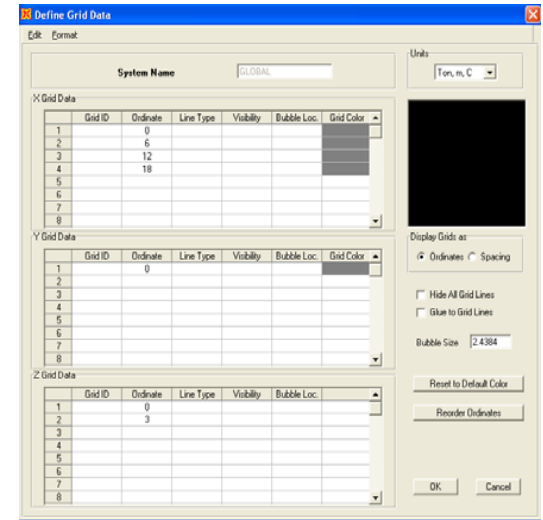
Shearing Forces

3- Analysis Of Multi-Story Frames

1- ادخال الاحداثيات :-

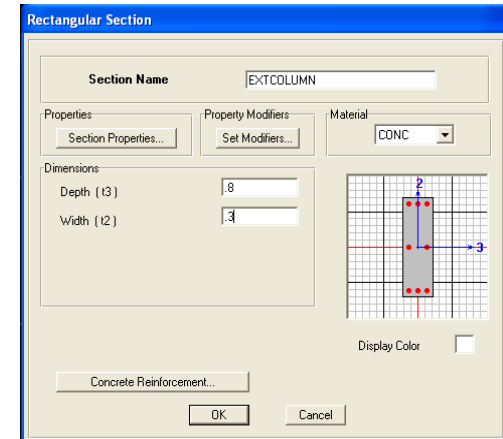
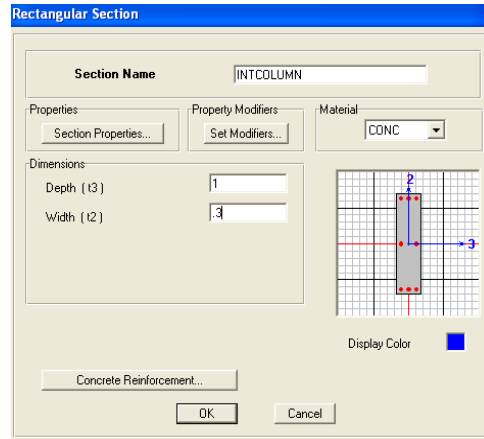
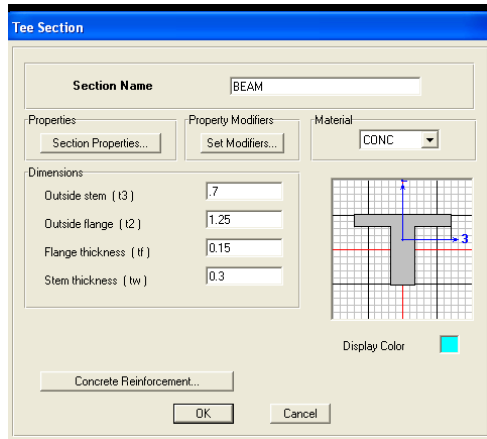


X = 0 , 6 , 12 , 18
Y = 0
Z = 0 , 3



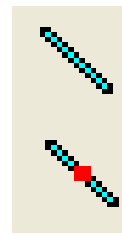
Define → Frame Sections

2- تعريف القطاعات :- (يتم تعريف ثلاث قطاعات)



3- رسم المنشأ :-

Draw → Draw Frame\cable\tendom



← Frame Element

← Quick Frame

يتم رسم العنصر ولكن بعد اختيار اسم القطاع المراد الرسم به

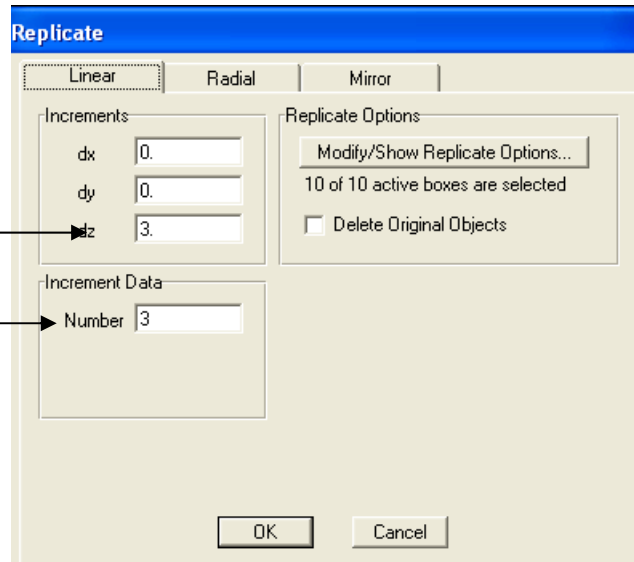
4- توصيف ال Supports: يتم توصيف ال Support كما يلي :-

اختيار مكان الدعامة → Assign → Joint → Restraints

ويتم اختيار الدعامة المطلوبة وهي Fixed

4- عمل تكرار للمنشأ :-

اختيار كل العناصر → Edit → Replicate فتظهر الشاشة التاليه



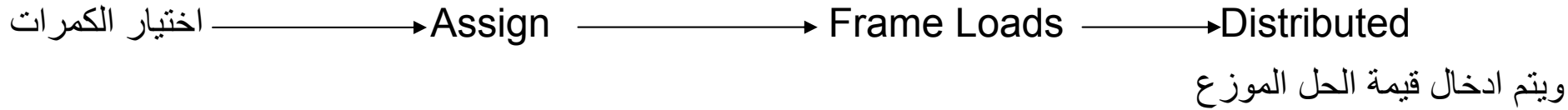
مسافة التكرار في اتجاه Z

عدد مرات التكرار دون اخذ الاصل في الاعتبار

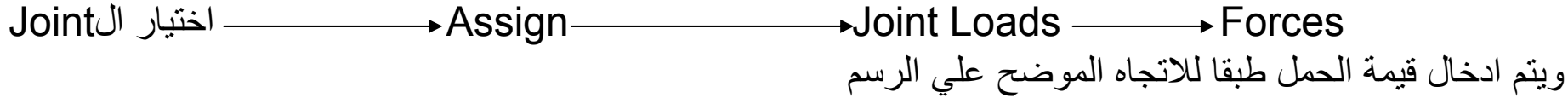
طريقة اختيار العناصر

- ← اختيار كل العناصر all
- ← اختيار اخر عناصر تم اختيارها ps
- ← الغاء الاختيار clr
- ← اختيار مجموعة عناصر عن طريق عمل خط بال Mouse

For Uniform Distributed Load :-



For Joint Load :-



-6 الحل :-



ويتم البدء في الحل كما يلي :-

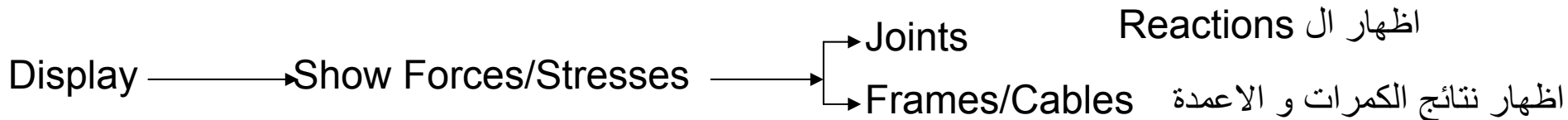


-7 اظهار النتائج :-

1-Deformed Shape :-

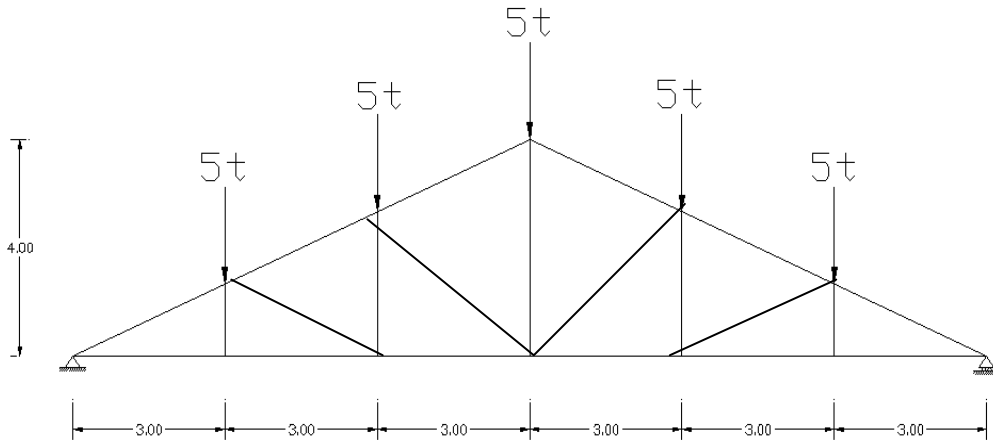


2-Straining Actions :-



4- Analysis Of Trusses

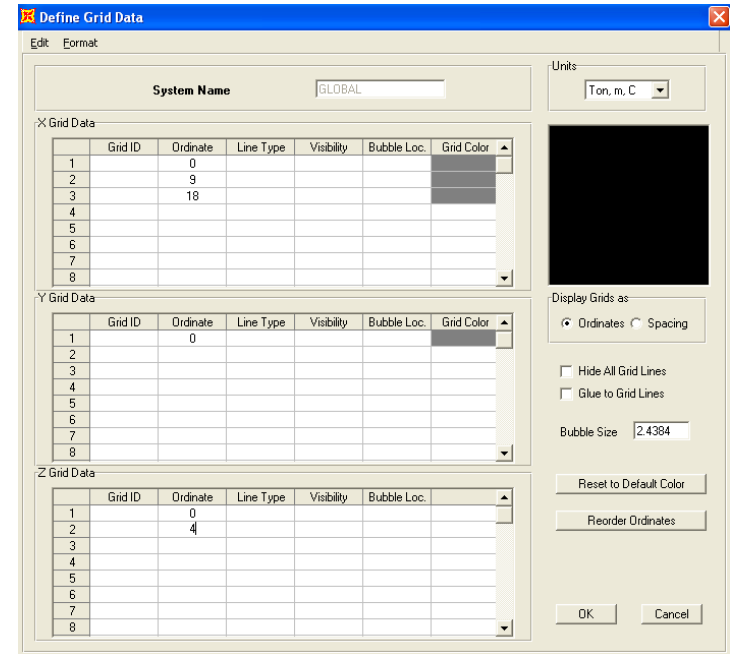
1- ادخال الاحداثيات :-



$$X = 0, 9, 18$$

$$Y = 0$$

$$Z = 0, 4$$



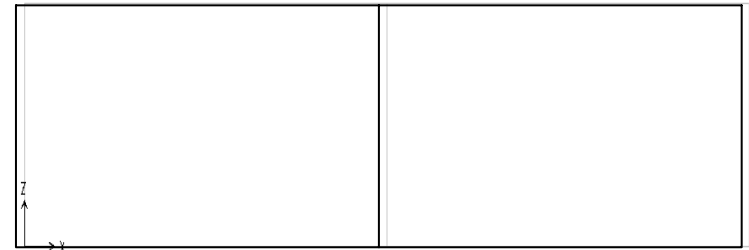
2- تعريف القطاعات :-

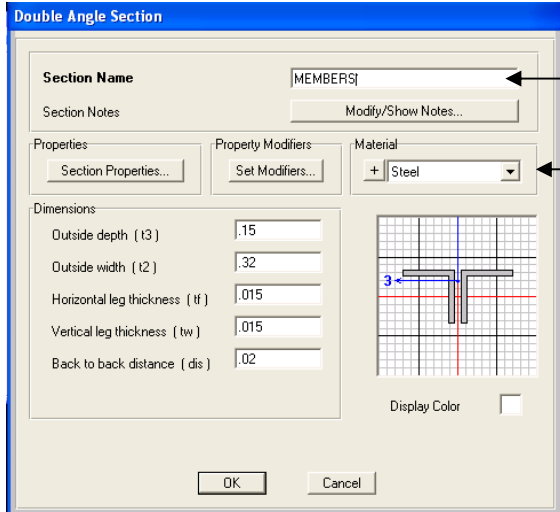
Double Angle 150x150x15

فتظهر الاحداثيات كما يلي :-

Define → Frame Sections → Add New Property

فتظهر الشاشة التالية (تابع الصفحة التاليه)





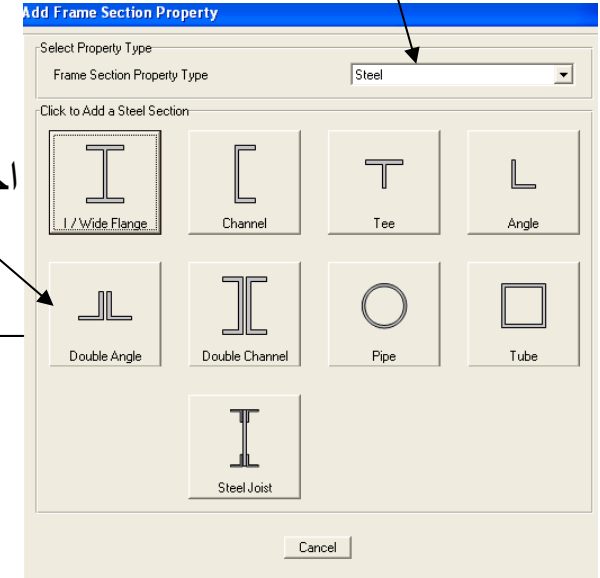
اسم القطاع

تحديد مادة القطاع

اختيار شكل القطاع

فتظهر الشاشة التالية :-

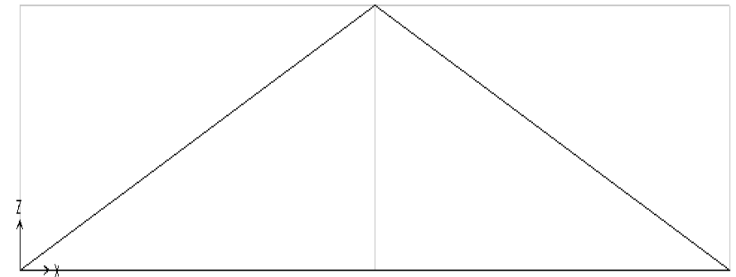
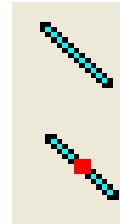
تحديد مادة القطاع (Steel)



1- Drawing Upper & Lower Chord :-

3- رسم المنشأ :-

يتم رسم الاطار الخارجي لل Truss



Draw → Draw Frame\cable\tendom

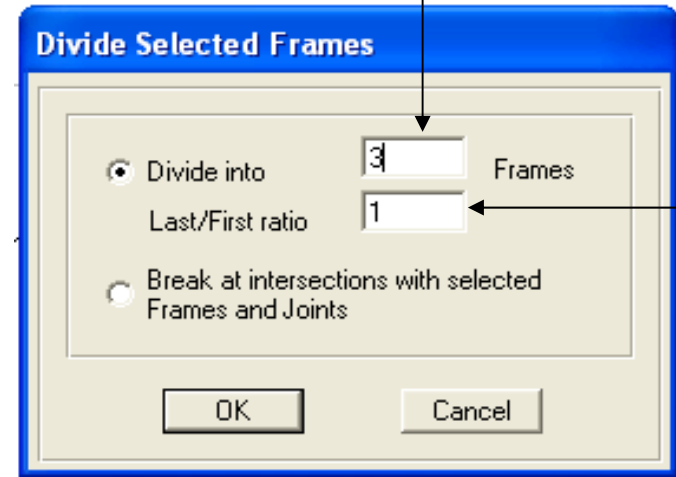
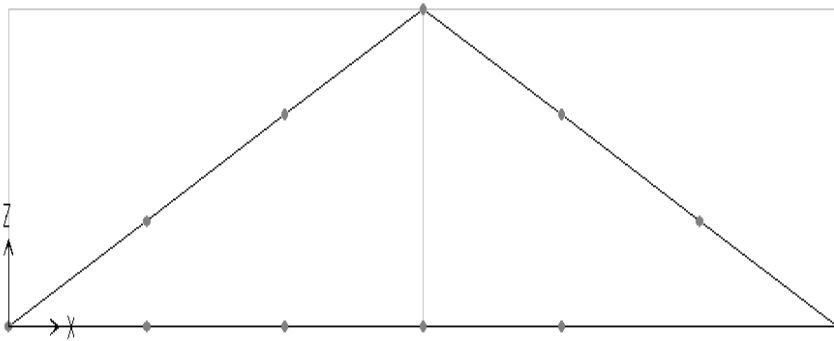
بعد استدعاء الامر يتم اختيار اسم القطاع المطلوب

يتم تقسيم العناصر كما يلي :-

اختيار العنصر → Edit → Edit Lines → Divide Frames فتظهر الشاشة التالية

عدد التقسيمات

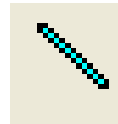
ليصبح شكل المنشأ كما يلي



نسبة التقسيم
(متساويه)

2- Drawing Diagonal Members :-

Draw → Draw Frame\cable\tendom



وذلك لرسم العناصر المائلة

توصيف ال Supports :- يتم توصيف ال Support كما يلي :-

اختيار مكان الدعامة → Assign → Joint → Restraints

ويتم اختيار الدعامة المطلوبة

عمل تحرير العزم :- (حتى لا يظهر اي عزوم علي المنشا)

اختيار كل العناصر → Assign → Frame\Cable\Tendom → Releases\Partial Fixity

فتظهر الشاشة التالية :-

ملحوظه هامه :-

- 1- يتم استخدام هذا الاسلوب لجعل العزوم عند اي نقطه تساوي صفر.
- 2- يتم استخدام هذا الاسلوب لتمثيل ال Intermediate Hinge في المنشات.

	Release		Frame Partial Fixity Springs	
	Start	End	Start	End
Axial Load	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Shear Force 2 (Major)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Shear Force 3 (Minor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Torsion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Moment 22 (Minor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Moment 33 (Major)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.	0.

يتم تحرير العزم M33

4- ادخال الاحمال :-

For Joint Load :-

اختيار ال Joint → Assign → Joint Loads → Forces

ويتم ادخال قيمة الحمل في اتجاه Z باشاره سالبه.

لإلغاء وزن المنشأ :-

Define → Load Cases → فتظهر شاشه

تغيير ال 1 الي صفر والضغط علي Modify Load ليقوم بإلغاء الوزن

-5- الحل :-

Analyze → Set Analysis options → Plane Frame يتم اختيار

ويتم البدء في الحل كما يلي :-

Analyze → Run Analysis or F5 or  . فتظهر شاشة يتم اختيار Run Now ليقوم البرنامج بالحل

1-Deformed Shape :-

اظهار النتائج :-

Display → Show Deformed Shape (او الضغط علي F6)

2-Straining Actions :-

Display → Show Forces/Stresses →

→ Joints	اظهار ال Reactions
→ Frames/Cables	اظهار نتائج الكمرات و الاعمدة

Eng.\ Ayman Abdel-Salam El-Zohiery
Eng_A_Zohiery@yahoo.com

Design Using SAP2000

Design Of Steel Sections:-

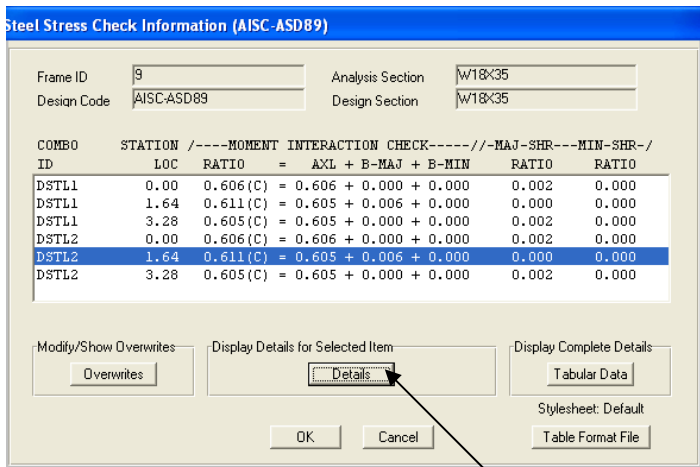
بعد حل المنشأ وليكن Truss

1-Options → Preferences → Steel Frame Design → Design Code اختيار كود التصميم

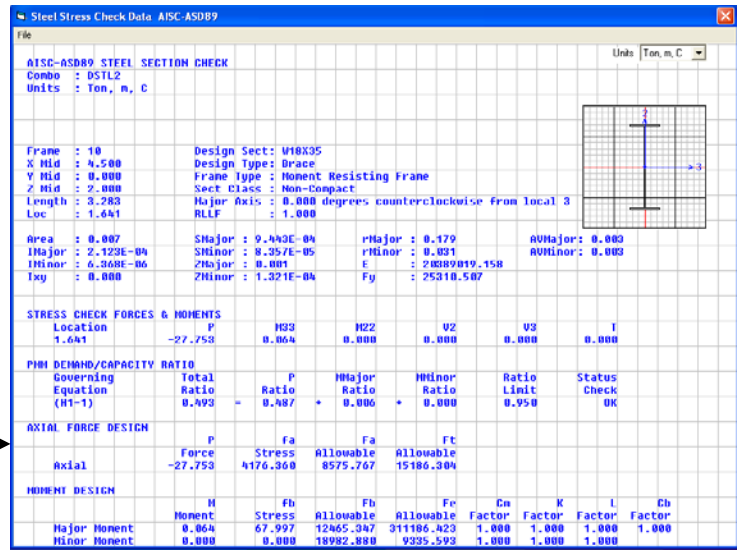
2-Design → Steel Frame Design → Start Design/Check Of Structure

يبدأ البرنامج في الحل ويظهر شريط ألوان اسفل الشاشة وتتلون العناصر بألوان يمكن الحكم علي انها Safe او لا من خلال هذه الالوان .

عند عمل Double Click علي أي عنصر تظهر الشاشة التالية :-



اظهار النوتة الحسابية



3-Design → Steel Frame Design → Verify All Members Passed

اذا كانت كل العناصر امنة تظهر رسالة تؤكد ذلك .



Beam Examples :-

Frame Examples :-

Truss Examples :-

Analysis Of Non-Skeletal Structure

1- Analysis of Solid Slab:-

For the given slab :-

For Slab:-

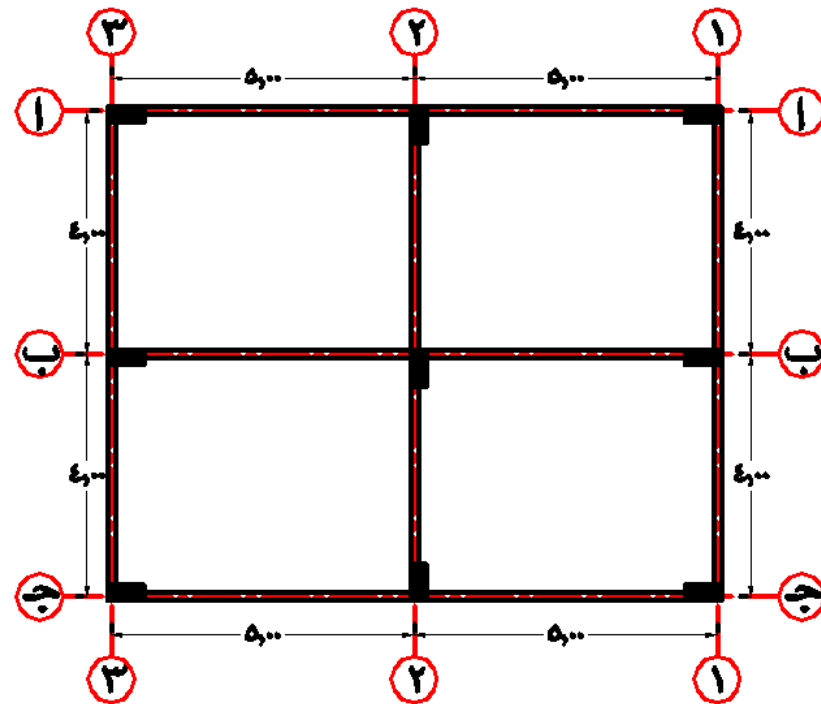
ts = 12 cm Solid

For Beam:-

b = 25 cm t = 60 cm

Live Load = 200 kg/m²

Covering = 150 kg/m²



X = 0 , 5 , 10 Y = 0 , 4 , 8 Z = 0

1- ادخال الاحداثيات :-

يتم ادخال احداثيات كما يلي :-

2- تعريف القطاعات :- (قطاعات الكمرات)

Define → Frame Sections → 25*60 قطاع يتم تعريف

- تعريف القطاعات :- (قطاعات البلاطة)

Define → Area Sections

Shell Section Data

Section Name: Slab

Section Notes: Modify/Show...

Display Color: [Green Box]

Type:

- Shell - Thin
- Shell - Thick
- Plate - Thin
- Plate - Thick
- Membrane
- Shell - Layered/Nonlinear

Material:

Material Name: + 4000Psi

Material Angle: 0.

Thickness:

Membrane: .12

Bending: .12

Concrete Shell Section Design Parameters: Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers: Set Modifiers...

Temp Dependent Properties: Thermal Properties...

OK Cancel

اسم القطاع

لون البلاطة

نوع مادة القطاع

تخانة البلاطة

Area Sections

Sections: ASEC1

Select Section Type To Add: Shell

Click to:

Add New Section...

Add Copy of Section...

Modify/Show Section...

Delete Section

OK

Cancel

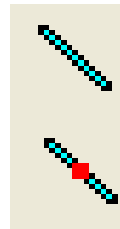
عمل قطاع جديد

تعديل قطاع موجود

3- رسم المنشأ :-

1- رسم الكمرات :-

Draw → Draw Frame\cable\tendom

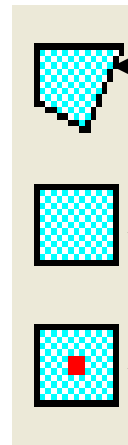


Frame Element

Quick Frame

ويتم رسم الكمرات طبقا للنظام الانشائي

- رسم البلاطات :-



Draw poly area

رسم البلاطه بمعلومية اكثر من ثلاث نقط

Draw Rectangular Area

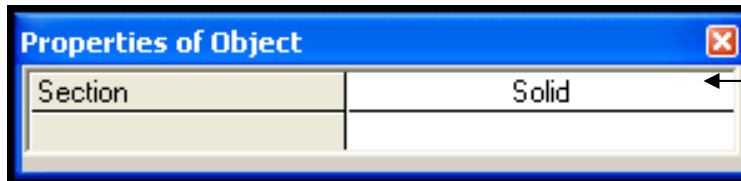
رسم البلاطه بمعلومية نقطتين

Quick Draw Area

رسم بلاطه داخل الاحداثيات

Draw → Quick draw Area

بعد استدعاء الامر :- تظهر الشاشة الاتيه



اسم قطاع البلاطه

ويتم رسم البلاطه طبقا للنظام الانشائي

- توصيف الاعمدة :-

يتم توصيف الاعمدة علي انها Hinges

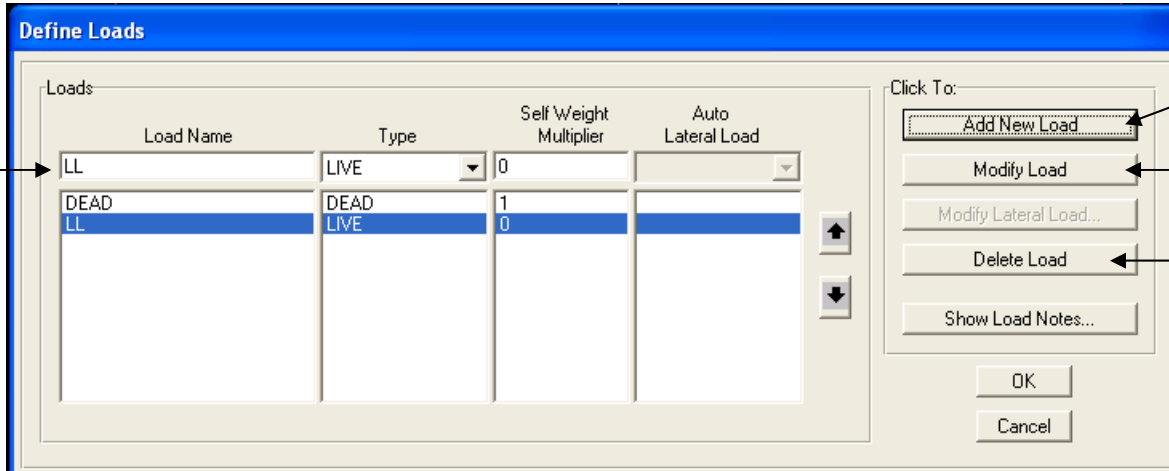
اختيار مكان الاعمدة → Assign → Joint → Restraints

4- ادخال الاحمال :-

1- تعريف حالات التحميل :- (يتم تعريف حالة تحميل للاحمال الحيه بالاضافه لل Dead Load الموجوده 0

Define → Load Cases

فتظهر الشاشة التاليه :-



اضافة حالة تحميل جديدة

تعديل حالة تحميل موجودة

حذف حالة تحميل موجودة

حالة التحميل
المطلوبة

2- احمال البلاطة :-

1- وزن البلاطة يتم حسابة من خلال البرنامج ووضعه في حالة التحميل Dead.

2- وزن ال Covering ويتم وضعه في حالة التحميل Dead 0

3- وزن ال Live Load ويتم وضعه في حالة التحميل LL 0

Covering = 150 kg/m²

L.L = 200 kg/m²

ويتم ادخال احمال البلاطات كما يلي :-

اختيار البلاطة → Assign → Area Loads → Uniforme(Shell)

فتظهر الشاشة التالية :-

ادخال ال Live Loads

Area Uniform Loads

Load Case Name: + LL Units: Ton, m, C

Uniform Load: Load: .2 Options: Add to Existing Loads, Replace Existing Loads, Delete Existing Loads

Coord System: GLOBAL Direction: Gravity

OK Cancel

ادخال ال Covering

حالة التحميل

قيمة الحمل

اتجاه الحمل

Area Uniform Loads

Load Case Name: + DEAD Units: Ton, m, C

Uniform Load: Load: .15 Options: Add to Existing Loads, Replace Existing Loads, Delete Existing Loads

Coord System: GLOBAL Direction: Gravity

OK Cancel

3- احمال الكمرات :-

- 1- وزن الكمرات يتم حسابة من خلال البرنامج
- 2- وزن البلاطة علي الكمرات يتم حسابة من خلال البرنامج
- 2- وزن الحوائط (يتم حساب قيمة وزن الحوائط كما يلي) :-

$$W = tw * hw * \gamma * t/m$$

tw → تخانة الحائط

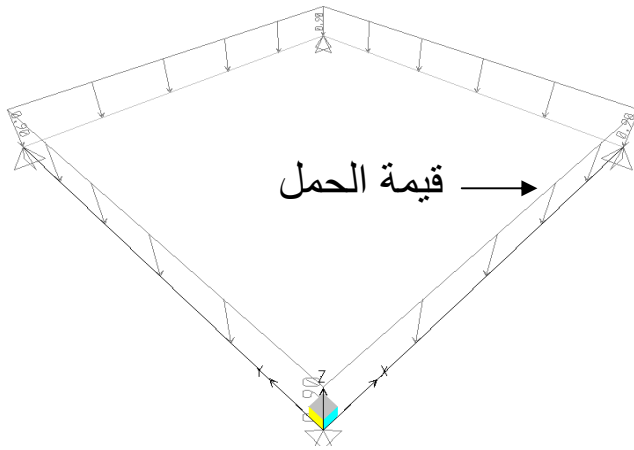
hw → ارتفاع الحائط

γ → الوزن النوعي للطوب

ويتم ادخال احمال الكمرات كما يلي :-

اختيار الكمرات → Assign → Frame Loads → Distributed

فتظهر الشاشة التالية :-



حالة التحميل

اتجاه الحمل

قيمة الحمل الموزع

Trapezoidal Loads		1.	2.	3.	4.
Distance		0.	0.25	0.75	1.
Load		0.	0.	0.	0.

4- الجمع بين حالات التحميل :-

Define → Combinations → Add New Combo

فتظهر الشاشة التالية :-

ملحوظة

إذا كان التصميم بال Ultimate يتم تعيير ال Scale Factor بدلا من 1 الي :-

1.4 For Dead Loads

1.6 For Live Loads

Response Combination Data

Response Combination Name: Working

Notes: Modify/Show Notes...

Combination Type: Linear Add

Define Combination of Case Results:

Case Name	Case Type	Scale Factor
LL	Linear Static	1
DEAD	Linear Static	1
LL	Linear Static	1

Buttons: Add, Modify, Delete, OK, Cancel

Working

Response Combination Data

Response Combination Name: Ultimate

Notes: Modify/Show Notes...

Combination Type: Linear Add

Define Combination of Case Results:

Case Name	Case Type	Scale Factor
LL	Linear Static	1.6
DEAD	Linear Static	1.4
LL	Linear Static	1.6

Buttons: Add, Modify, Delete, OK, Cancel

Ultimate

5- تقسيم البلاطات :- يتم تقسيم البلاطات لزيادة دقة الحل

اختيار البلاطات → Edit → Edit Areas → Divide Areas

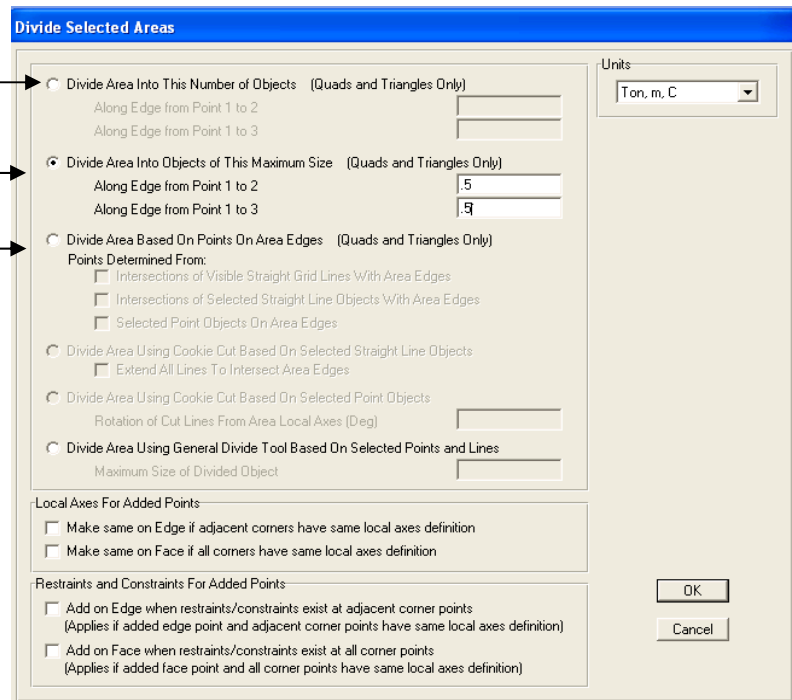
فتظهر الشاشة التالية :-

Eng.\ Ayman Abdel-Salam El-Zohiery
Eng_A_Zohiery@yahoo.com

تقسيم البلاطات لعدد في اتجاه X & Y

لتقسيم البلاطات الي اجزاء ذات ابعاد معينه

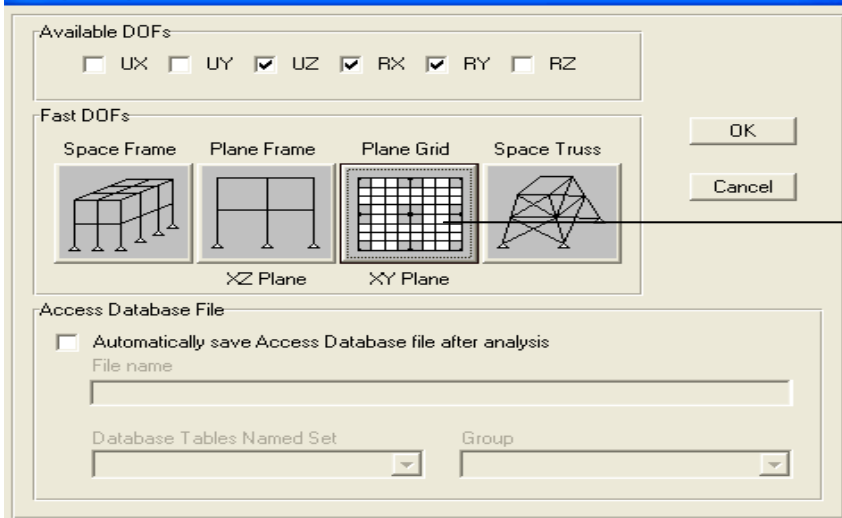
تقسيم البلاطات علي حسب ال Grids



ملحوظه هامه :-

الكمرات يتم تقسيمها تلقائيا علي حسب البلاطات

Analysis Options



5- الحل وإظهار النتائج :-

Analyze → Set Analysis options

يتم اختيار Plane Grid

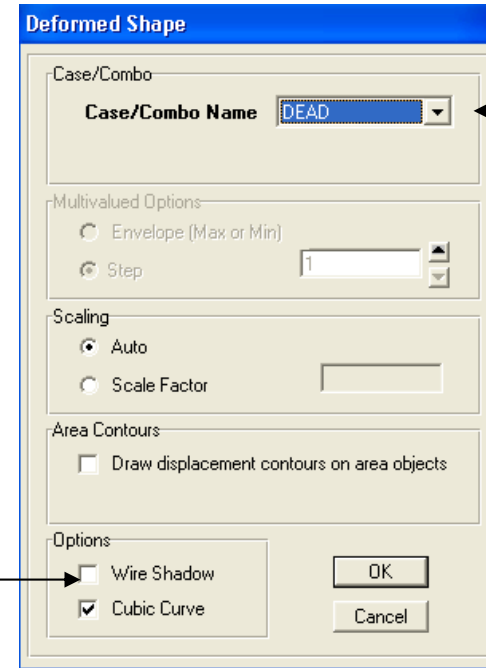
ويتم الحل بعد ذلك (Run) .

1- Deformed Shape :-

Display → Show Deformed Shape

(او الضغط علي F6)

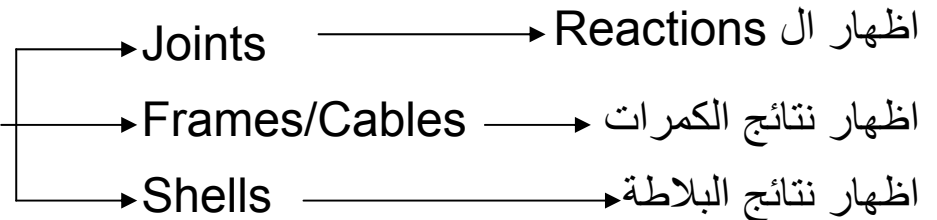
اظهار المنشأ الاصلي



حالة التحميل

2- Straining Actions :-

Display → Show Forces/Stresses



اظهار ال Reactions على الاعمده:-

اظهار العزوم على الكمرات :-

ويتم اظهار ال Beams في ال 3D

Member Force Diagram for Frames

Case/Combo
Case/Combo Name: DEAD

Multivalued Options
 Envelope (Range)
 Step: 1

Component
 Axial Force
 Torsion
 Shear 2-2
 Moment 2-2
 Shear 3-3
 Moment 3-3

Scaling
 Auto
 Scale Factor

Options
 Fill Diagram
 Show Values on Diagram
 Show Deformed Shape

OK Cancel

اظهار قيم العزوم

Joint Reaction Forces

Case/Combo
Case/Combo Name: DEAD

Multivalued Options
 Envelope (Range)
 Step: 1

Type
 Show as Arrows

OK Cancel

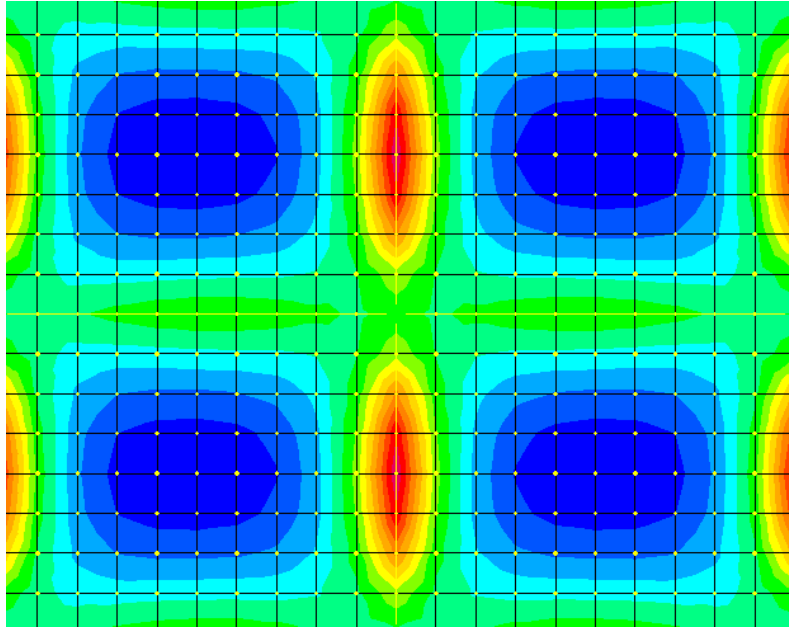
حالة التحميل

اظهار العزوم على البلاطة :- يتم اظهار البلاطة في ال X-Y Plan

M11 → لإيجاد التسليح في اتجاه X-Axis
M22 → لإيجاد التسليح في اتجاه Y-Axis

العزوم تكون علي شكل Contour Lines ويتم التعرف علي قيم العزوم من خلال شريط الالوان الموجود اسفل الشاشة فكل لون يعبر عن Range معين من العزوم .

اختيار حالة التحميل



Member Force Diagram

Case/Combo Name: Ultimate

Component Type:
 Resultant Forces
 Shell Stresses
 Shell Layer Stresses
 Concrete Design

Component:
 M11
 V13
 F22
 M22
 V23
 F12
 M12
 VMMax
 FMax
 MMax
 FMin
 MMin
 FVM

Multivalued Options:
 Envelope Max
 Envelope Min
 Step

Contour Range:
Min: -1.34 Max: 1.34
Set To Default Contour Range

Stress Averaging:
 None
 At All Joints
 Over Objects and Groups

Miscellaneous Options:
 Show Deformed Shape
 Show Continuous Contours (Enhanced Graphics)

OK Cancel

M11

ادخال قيم التصميم

توزيع العزوم على البلاطة

يتم فرض حديد معين ليتم فرشته في البلاطة وليكن 6 اسياخ قطر 10 مم في المتر .

$$A_s = 6 * 0.785 = 4.71 \text{ cm}^2 \quad T_s = 12 \text{ cm}$$

$$A_s = (M / (f_y * j * d)) \Rightarrow M = 1.34 \text{ t.m}$$

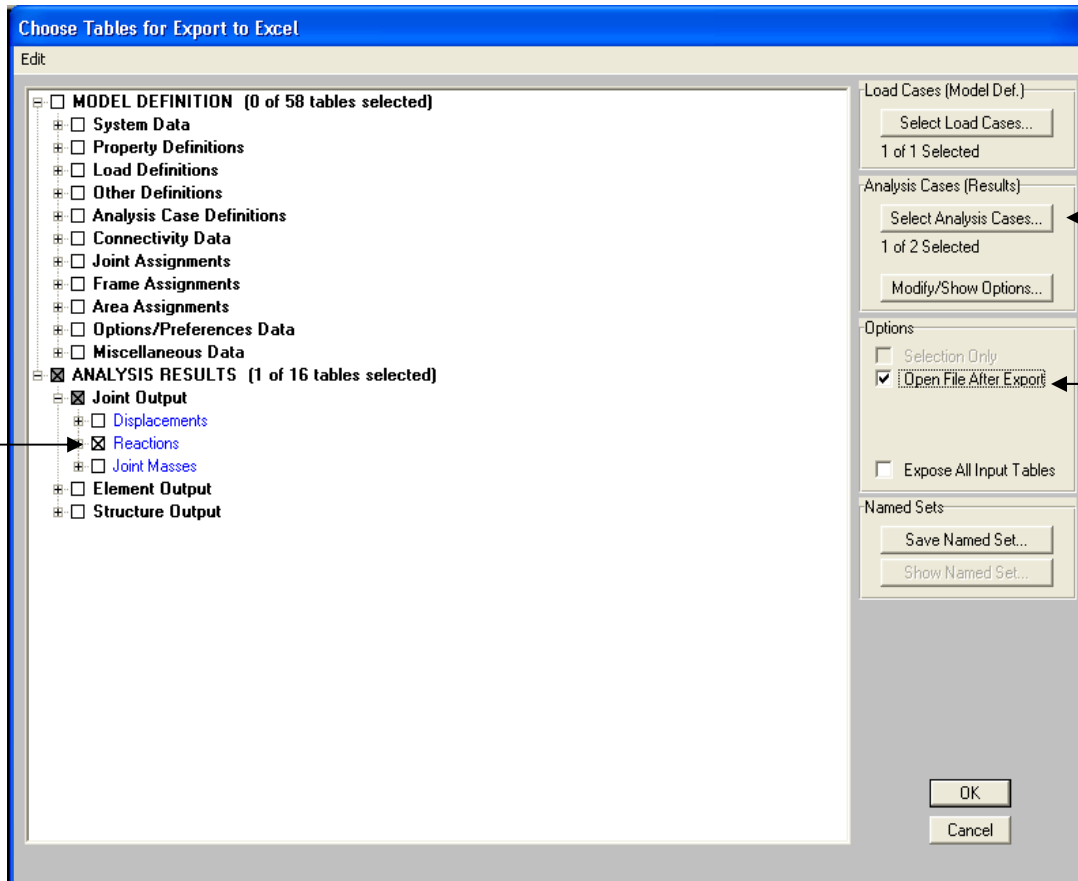
يتم ادخال هذه القيمة (1.34 و -1.34) في ال Max & Min Range ويتم ملاحظة المناطق التي تحتاج حديد اضافي .

ويتم تكرار نفس الخطوات في حالة M22

لتصدير ال Reactions الى ال Excel :-

File → Export → Sap2000 MS Excel Spreadsheet.xls File

فتظهر الشاشة التالية :-



اختيار حالة التحميل

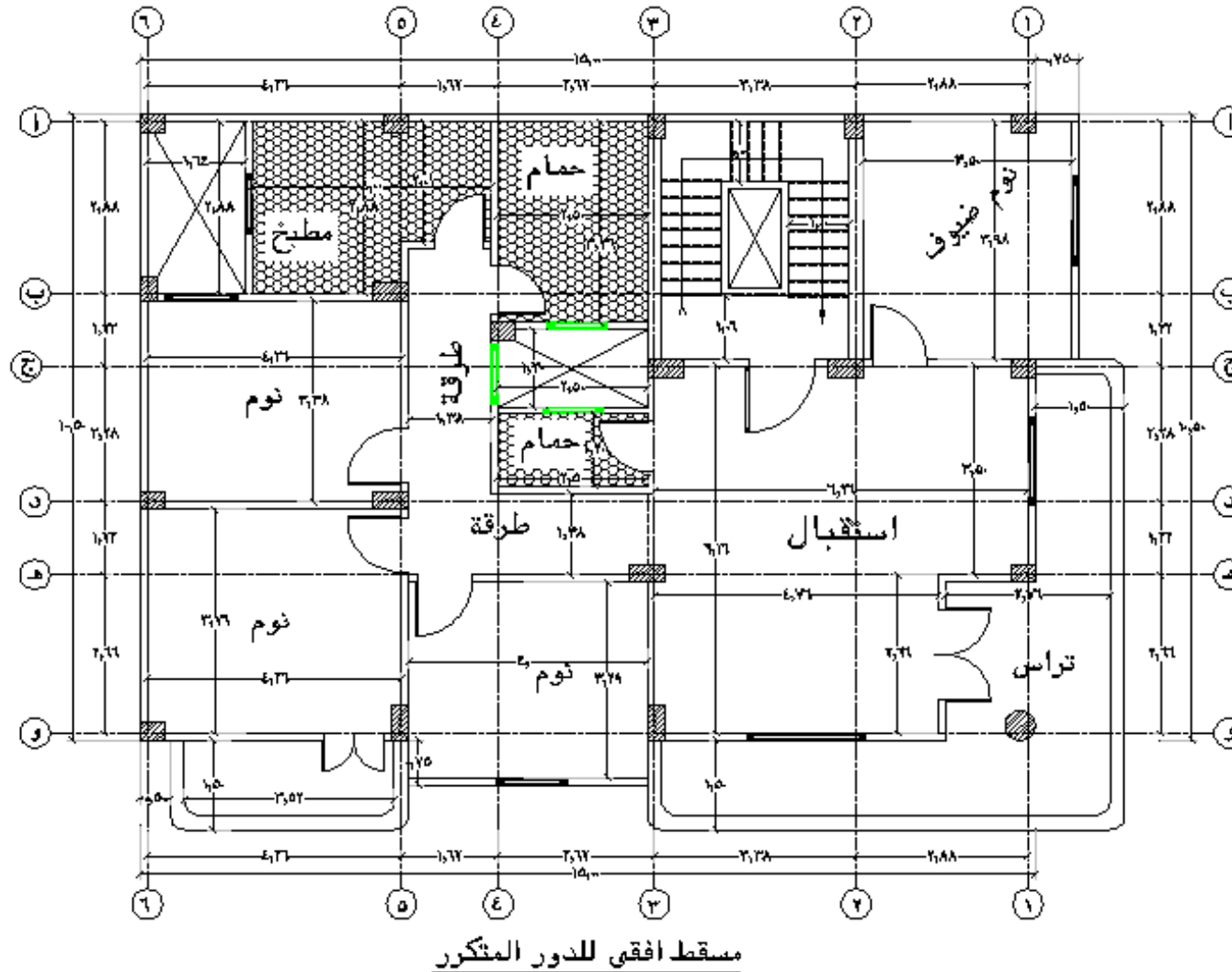
فتح الملف بعد التصدير

اظهار

ال Reactions

فتظهر شاشة ال Excel وفيها ال Reactions ليتم تصميم الاعمدة بعد ذلك .

Analysis Of Solid And Flat Slab



For Slab:-

ts = 12 cm Solid

ts = 20 cm Flat

For Beam:-

b = 12 cm t = 60 cm

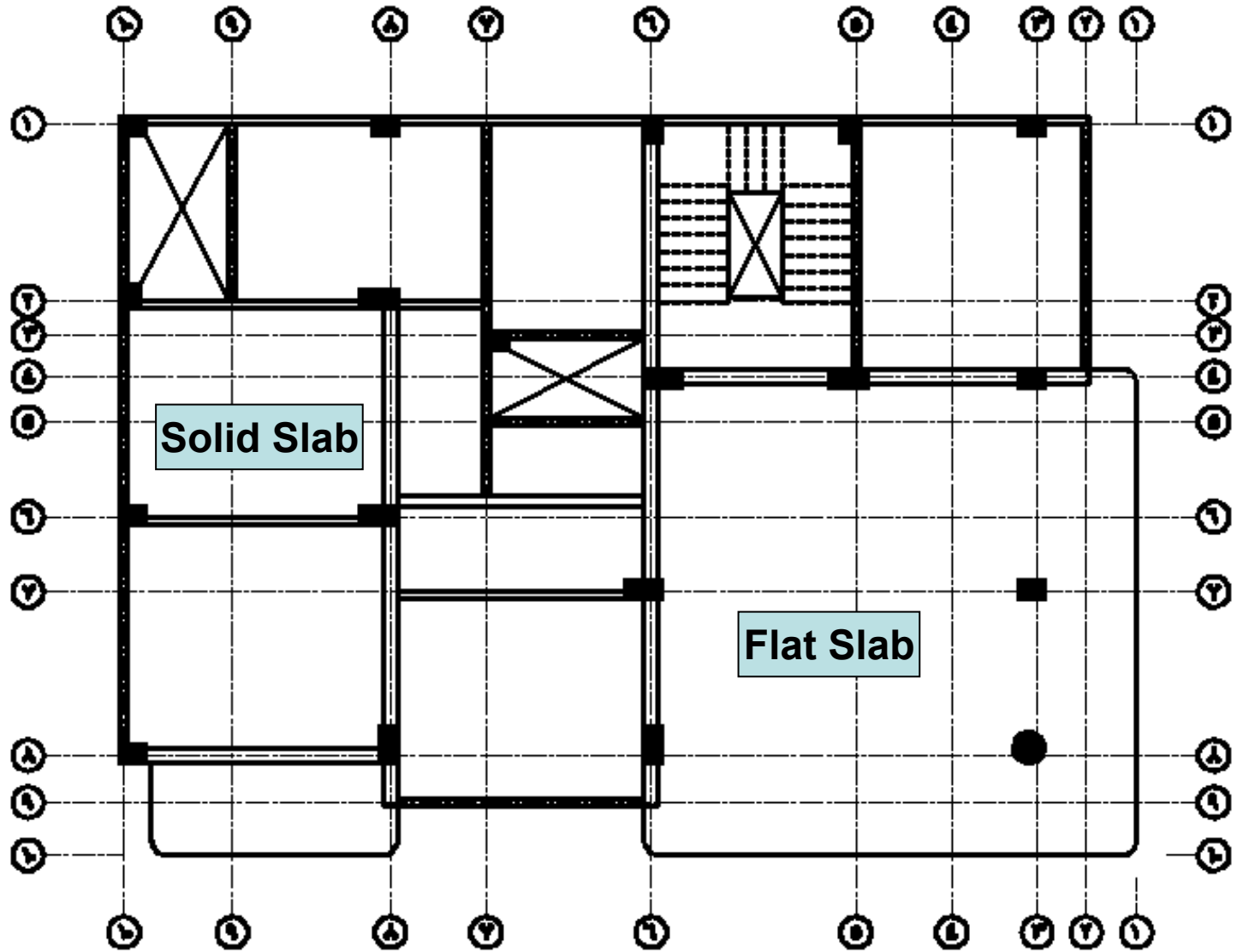
b = 25 cm t = 60 cm

Live Load = 200 kg/m²

Covering = 150 kg/m²

Required :-

- 1- Design Of Slab
- 2- Design Of Beams
- 3- Design Of Columns



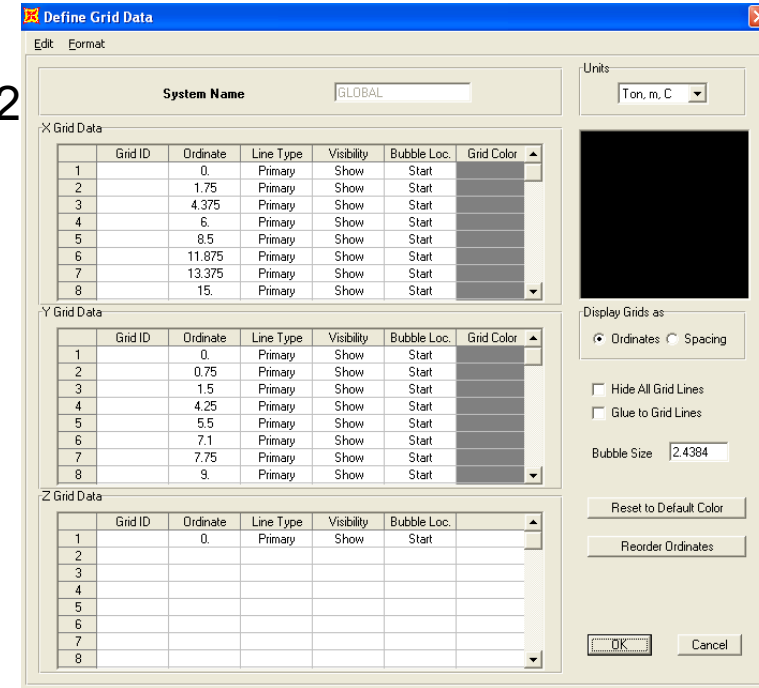
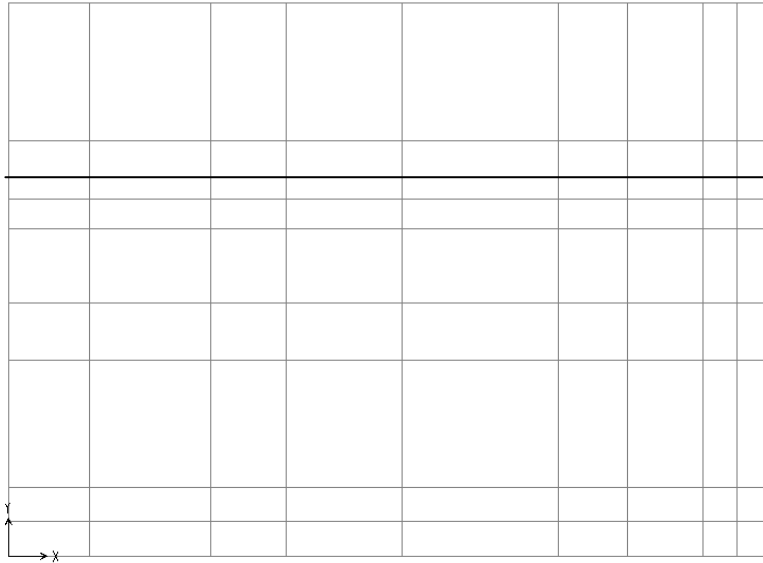
Statically System

1- ادخال الاحداثيات :-

X = 0 -1.75 - 4.375 - 6 - 8.5 -11.875 -13.375 -15 -
15.75 -16.5

Y = 0 - 0.75 -1.5 - 4.25 - 5.5 - 7.1 - 7.75 -8.25 - 9 -12

Z = 0



2- تعريف القطاعات :-

(قطاعات الكمرات)

Define → Frame Sections

1- يتم تعريف قطاع 12*60 للكمرات الثانويه

2- وكذلك يتم تعريف قطاع 25*60 للكمرات الرئيسيه

3- وكذلك يتم تعريف قطاع الكمرات الوهميه 0.001x0.001

(قطاعات البلاطه)

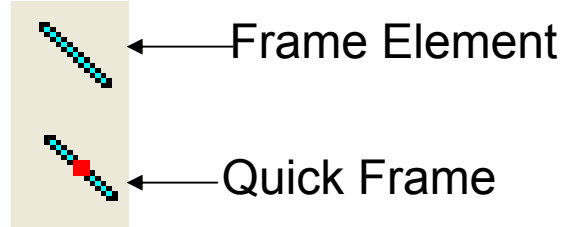
Define → Area Sections

يتم تعريف قطاعين كما يلي :-

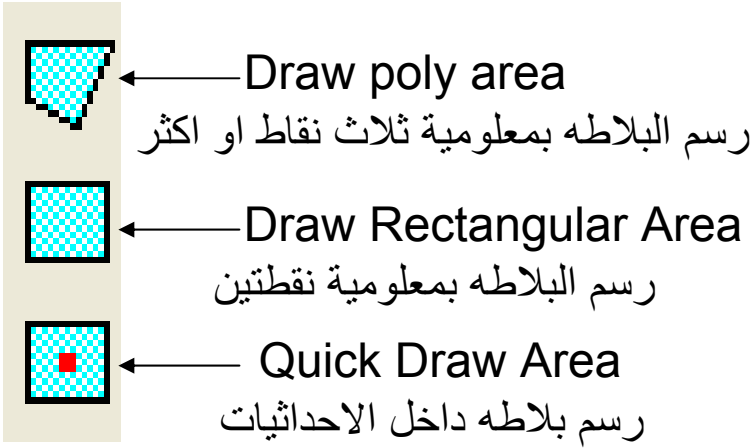
Solid → ts = 12cm

Flat → ts = 20cm

Draw → Draw Frame\cable\tendom

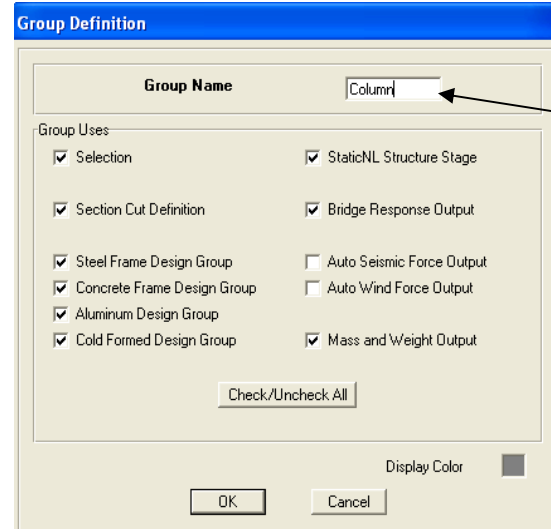


Draw → Quick draw Area



عمل Group للاعمدة :-

اختيار الاعمدة → Assign → Assign To Group → Add New Group



فتظهر الشاشة التالية :-

اسم المجموعة

تم عمل Group للاعمدة وذلك لسهولة اختيارها بعد ذلك من خلال :-

Select → Select → Groups

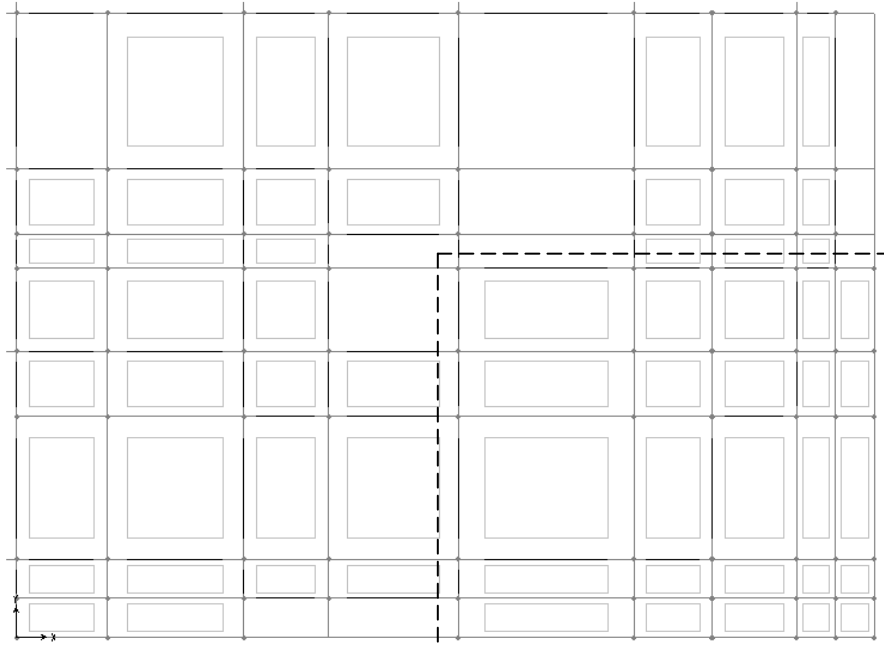
ويتم استخدام اسم ال Group

توصيف الاعمدة :-

اختيار مكان الاعمدة من خلال Assign Joint Restraints

Select Select Groups

يتم توصيف الاعمدة علي انها Hinges



يتم استخدام الكمرات الوهميه بالنسبة لل Flat Slab وذلك لادخال احمال الحوائط عليها حيث ان الوسيله الوحيد لادخال احمال الحوائط هي وجود كمرات .

• Flat Slab

4- ادخال الاحمال :-

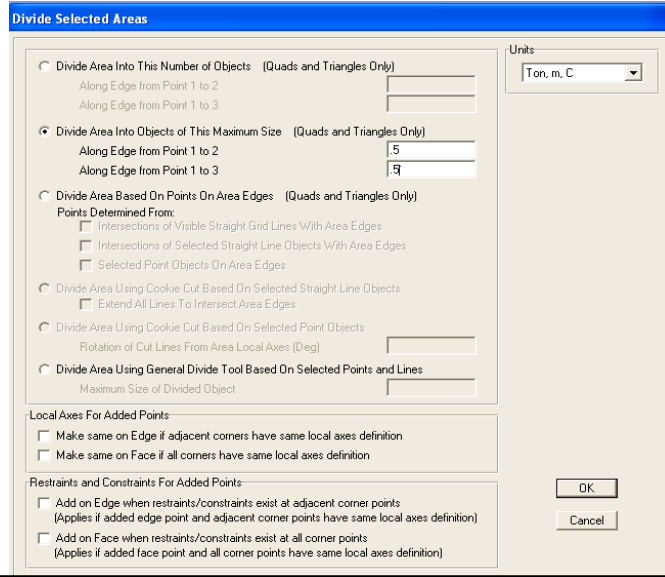
كما في البلاطه السابقه

تقسيم البلاطات :-

يتم تقسيم البلاطات لزيادة دقة الحل

اختيار البلاطات → Edit → Edit Areas → Divide Areas

فتظهر الشاشة التالية :-



1- يتم تقسيم البلاطات المصمته بابعاد 0.5×0.5

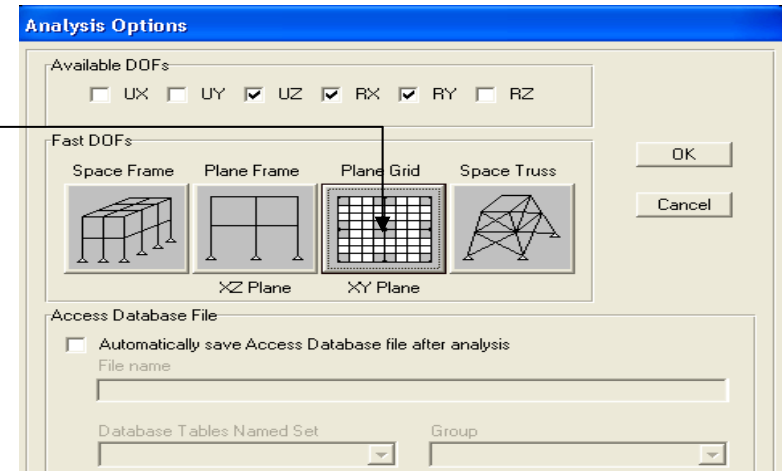
2- يتم تقسيم البلاطات اللاكمرية بابعاد 0.3×0.3

وذلك لعدم وجود Continuity بين البلاطات المصمته واللاكمرية.

5- الحل وإظهار النتائج :-

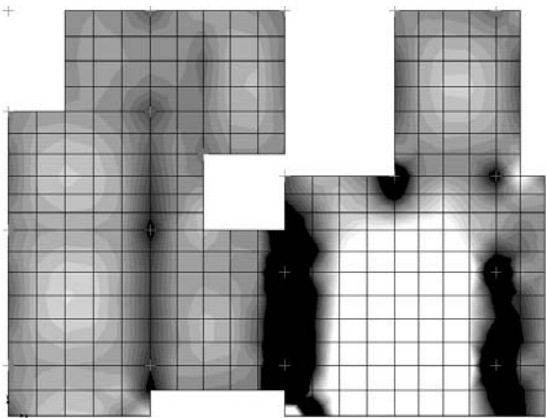
Analyze → Set Analysis options

يتم اختيار Plane Grid

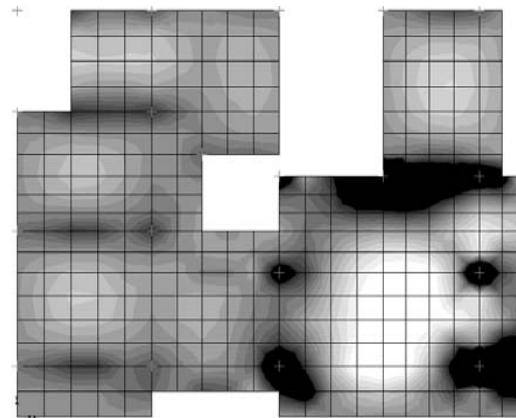


Analyze → Run Analysis or F5 or 

فتظهر شاشة يتم اختيار Run Now ليقوم البرنامج بالحل .



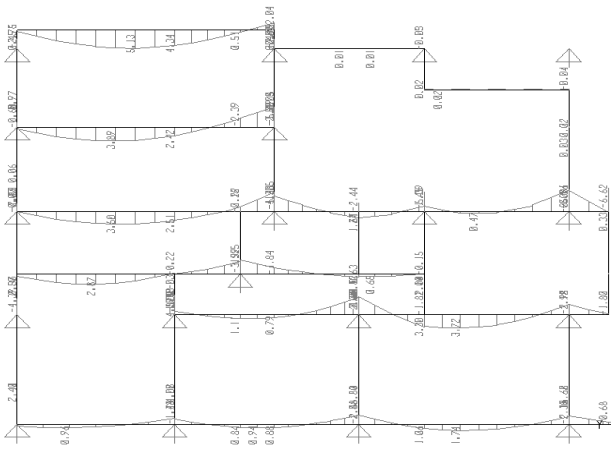
M11



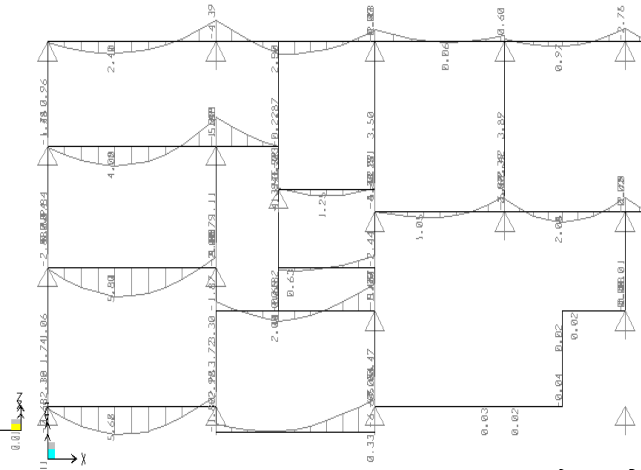
M22

عرض العزوم علي الكمرات :-

View → Set 3D View

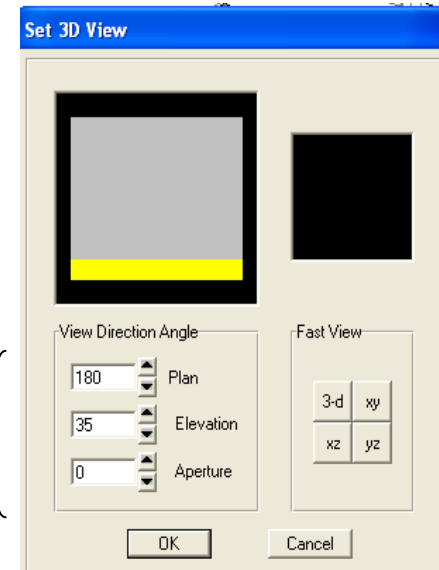


الكمرات الراسية



الكمرات الافقية

زوايا الرؤية



File → Export → Sap2000 MS Excel Spreadsheet.xls File

Design of short column(Ultimate)											
fcu (kg/cm2)=	250	No of floors	12								
fy (kg/cm2)=	3600	Dim. Of used bars(mm)	16								
		$P_u = 0.35 f_{cu} A_c + 0.67 f_y A_{sc}$									
Joint	F1	R(total)	Ac(cm2)	b(cm)	t(cm)	t(model)	Model	As1(cm2)	As2(cm2)	As(max)	No of bars
C4	5.70	75.21	673.76	30	25	60	C-1-	5.39	10.80	10.80	10
C22	6.82	89.98	806.11	30	30	60		6.45	10.80	10.80	10
C19	8.25	108.84	975.08	30	35	60		7.80	10.80	10.80	10
C21	10.27	135.53	1214.21	30	45	60		9.71	10.80	10.80	10
C18	10.67	140.83	1261.67	30	45	60		10.09	10.80	10.80	10
C1	11.94	157.62	1412.11	30	50	60		11.30	10.80	11.30	10
C15	11.85	156.36	1400.82	30	50	60	11.21	10.80	11.21	10	
C12	13.05	172.26	1543.28	30	55	80	C-2-	12.35	14.40	14.40	14
C17	12.82	169.19	1515.74	30	55	80		12.13	14.40	14.40	14
C20	16.20	213.82	1915.63	30	65	80		15.33	14.40	15.33	14
C2	17.68	233.43	2091.31	30	70	80	16.73	14.40	16.73	14	
C8	9.19	121.28	1086.51	30	40	120	C-3-	8.69	21.60	21.60	18
C5	10.89	143.80	1288.34	30	45	120		10.31	21.60	21.60	18
C16	17.70	233.61	2092.92	30	70	120		16.74	21.60	21.60	18
C3	18.34	242.08	2168.82	30	75	120		17.35	21.60	21.60	18
C9	18.77	247.72	2219.30	30	75	120		17.75	21.60	21.60	18
C10	23.89	315.41	2825.73	30	95	120		22.61	21.60	22.61	18
C7	24.37	321.62	2881.41	30	100	120		23.05	21.60	23.05	18
C11	24.20	319.50	2862.36	30	100	120		22.90	21.60	22.90	18

(الاساسات) Foundation

انواع الاساسات

Shallow Foundation

اساسات سطحيه

- Footing القواعد

- Raft اللبشه

Deep Foundation

اساسات عميقه

- Piles الخوازيق

كيفية اختيار نوع الاساس :-

$$\text{Stress} = \frac{\text{وزن المنشا}}{\text{مساحة المنشا}}$$



$\frac{\text{Stress}}{B \cdot C}$

< 0.67 Footing

$0.67 < \dots < 1.0$ Raft

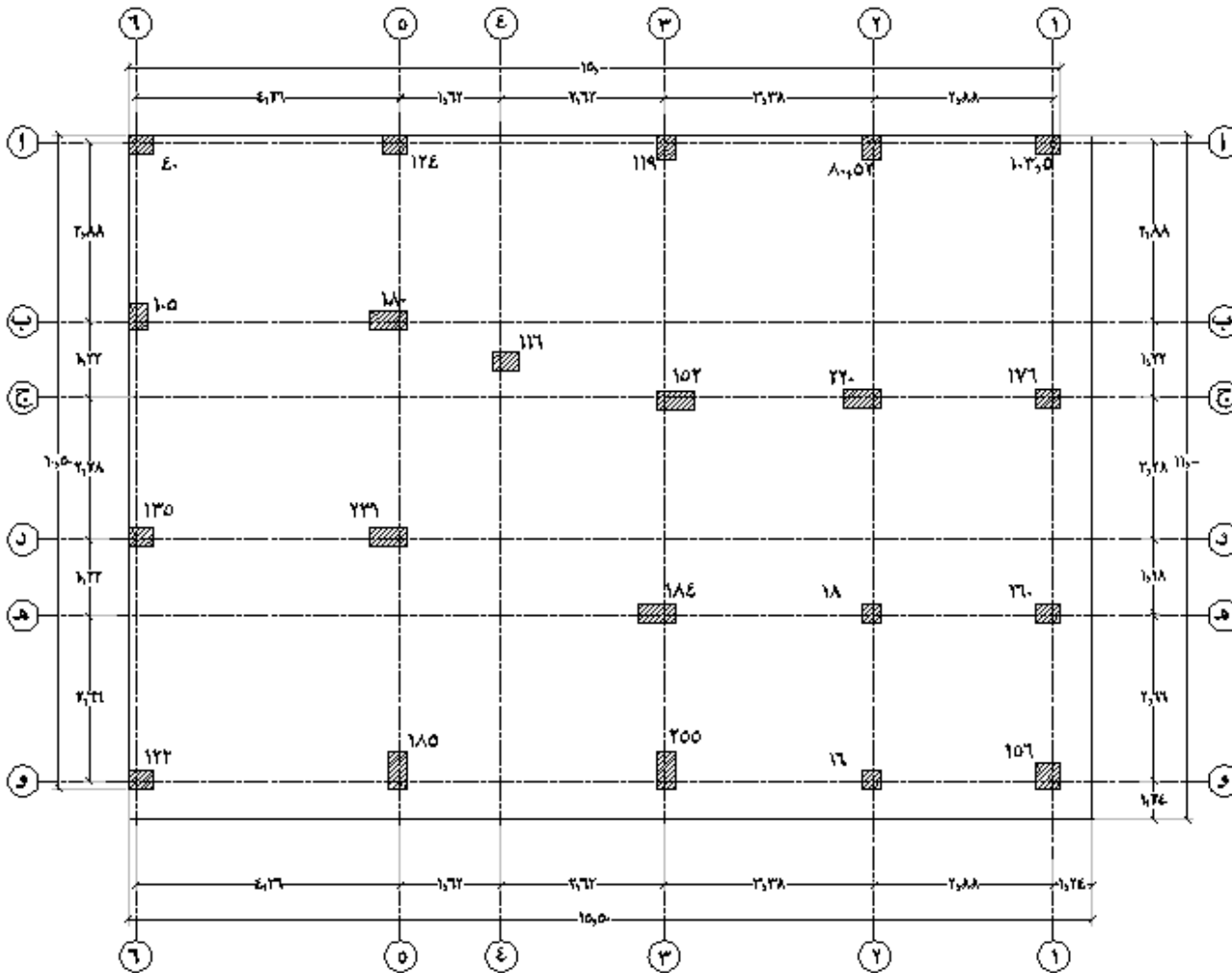
> 1.0 Piles

Analysis Of Raft

Design The Raft Under The Shown Loads :-

$t = 80 \text{ cm}$

$B \setminus C = 1.25 \text{ kg/cm}^2$



$X = 0 - 4.26 - 5.88 - 8.5 - 11.88 - 14.76 - 15.76$

$Y = 0 - 1.24 - 3.9 - 5.12 - 7.4 - 8.0 - 8.62 - 10.84$

$Z = 0$

يتم ادخال الاحداثيات كما يلي :-

تعريف القطاعات :- (قطاعات البلاطه)

* Define Of Slab Section :-

Define → Area Sections

يتم تعريف قطاع كما يلي :-

Raft → $t_s = 80\text{cm}$

حيث يخصص لكل دور 10 سم

- رسم المنشأ

Draw → Quick draw Area



Draw poly area

رسم البلاطه بمعلومية اكثر من ثلاث نقاط



Draw Rectangular Area

رسم البلاطه بمعلومية نقطتين



Quick Draw Area

رسم بلاطه داخل الاحداثيات

For Joint Load :-

ادخال الاحمال :-

Joint اختيار ال → Assign → Joint Loads → Forces

ويتم ادخال قيمة الحمل في اتجاه Z بالسالب وهذه الاحمال عبارة عن Total Reaction للاعمدة

1- Divide of Slab :-

تقسيم البلاطة :-

all → Edit → Edit Areas → Divide Area
يتم تقسم البلاطات الي اجزاء 0.50x0.50 مثلا

توصيف التربة :-

يتم توصيف التربة علي انها Spring Support وتكون قيمة ال K لل Spring كما يلي :-

$$K = 1000 * B \setminus C * \text{Area Of Mesh}$$

B\C :----- الجهد الصافي للترابه (Kg\cm2).

Area Mesh----- مساحة البلاطات الصغيره (0.50x0.50) m2

K-----Spring Stiffness (t\m)

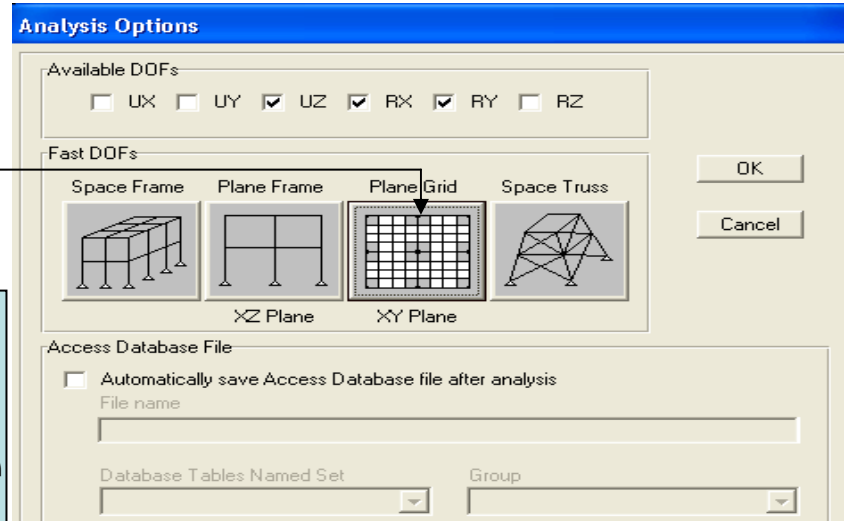
ادخال ال Spring :-


ادخال قيمة ال K → Springs → Joint → Assign → اختيار كل ال Joint

يتم ادخال قيمة ال K لل Spring بقيمة موجبة في 3 Translation

* الحل وإظهار النتائج :- فتظهر الشاشة التالية → Set Analysis options → Analyze

يتم اختيار Plane Grid



Analyze → Run Analysis or F5 or  فتظهر شاشة يتم اختيار Run Now ليقوم البرنامج بالحل .

اظهار العزوم على اللبشة :-

يتم اظهار اللبشة في ال X-Y Plan

M11 → X-Axis لإيجاد التسليح في اتجاه

M22 → Y-Axis لإيجاد التسليح في اتجاه

ويتم التصميم كما في حالة البلاطات كما سبق .

Check Of Soil :-

يتم ايجاد اقصي Reaction موجود علي ال Springs من خلال ال Excel :-

$$\text{Stress} = \text{Max. Reaction} / \text{Area Of Mesh} < B / C$$

وإذا كان Unsafe يتم زيادة سمك اللبشة لزيادة الجساءة

For Raft On Piles :-

بالنسبة للبشة المرتكزه علي خوازيق وكذلك هامات الخوازيق

يتم تكرار نفس الخطوات السابقة ولكن يتم وضع ال Springs عبد اماكن الخوازيق فقط .

حيث يتم توصيف الخوازيق علي انها Spring Support وتكون قيمة ال K لل Spring كما يلي :-

E → Modulus Of Elasticity Of Concrete (t/m²)

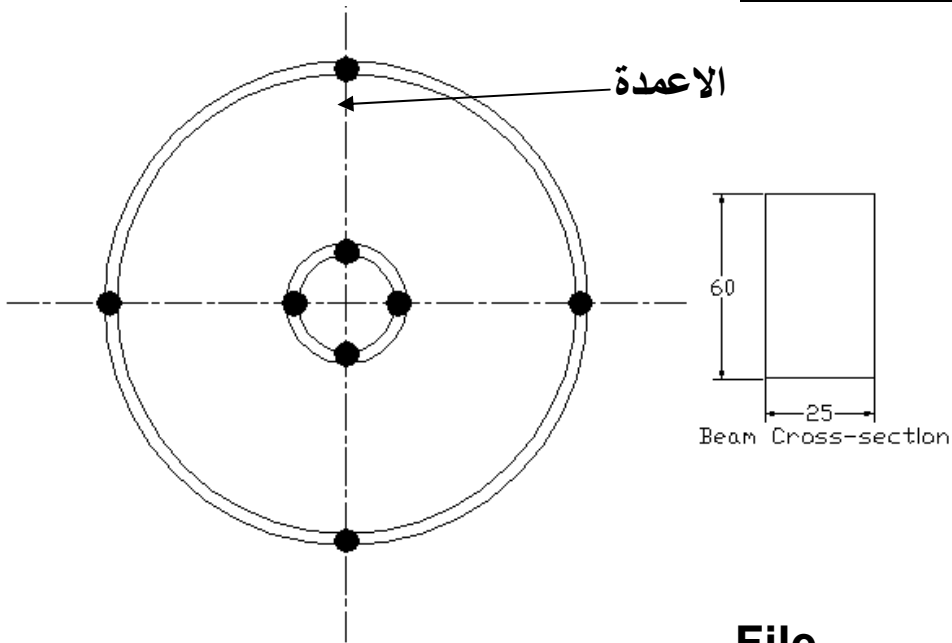
A → Pile Cross-Section (m²)

L → Pile Length (m)

$$K = EA / L$$

ويتم تحديد ال Reactions في ال Springs ولا بد الا تزيد عن قدرة تحمل الخازوق .

Analysis Of Plates



For Slab:-

$$t_s = 20 \text{ cm}$$

For Beam:-

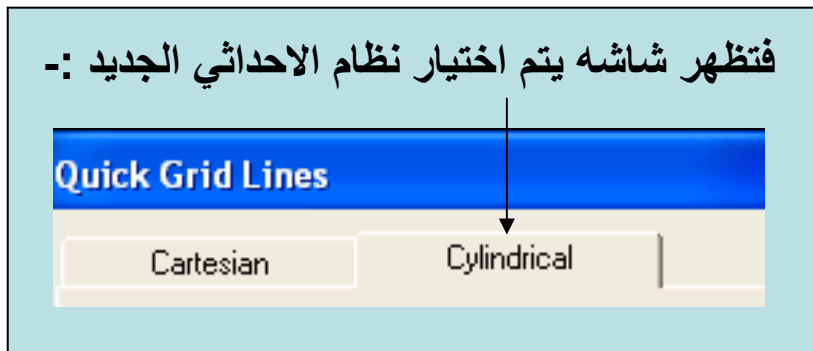
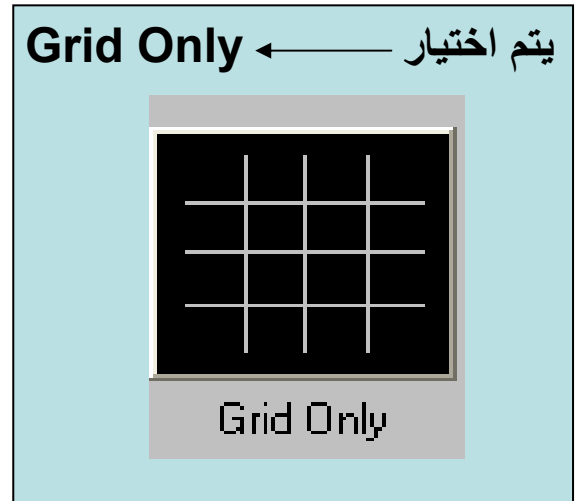
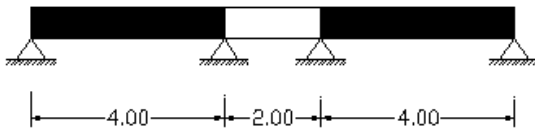
$$b = 25 \text{ cm} \quad t = 60 \text{ cm}$$

Live Load = 200 kg/m²

Covering = 150 kg/m²

1- ادخال الاحداثيات :-

File → New Model



لعدم اظهار ترقيم للاحداثيات

يتم ادخال الاحداثيات كما يلي :-

النظام الاحداثي المستخدم

عدد التقسيمات

مسافات التقسيم

ادخال رقم صغير

2- تعريف القطاعات :-

- قطاعات الكمرات :-

Define → Frame Sections → 25*60 قطاع

- قطاعات البلاطة :-

Define → Area Sections → 20 cm تخاننة

Draw → Draw Frame\cable\tendom

Draw → Quick draw Area



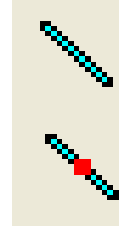
← Draw poly area
رسم البلاطه بمعلومية ثلاث نقاط او اكثر



← Draw Rectangular Area
رسم البلاطه بمعلومية نقطتين



← Quick Draw Area
رسم بلاطه داخل الاحداثيات



← Frame Element



← Quick Frame

ملحوظه هامه :-

من الممكن رسم جزء من الكمرات والبلاطات ثم عمل ما يلي :-

1- يتم ضبط المحاور المحلية **Local Axis** للجزء من البلاطة الذي تم رسمة كما يلي :-

- المحور (3) يكون عمودي علي البلاطة ولاعلي :-

اختيار البلاطه → Assign → Area → Reverse Local 3

- المحور (1) يكون في اتجاه ال **Radial Direction** :-

اختيار البلاطه → Assign → Area → Local Axis

ويتم ادخال زاوية الميل 15 درجه

تم عمل ذلك حتي تكون العزوم الناتجه في اتجاه ال **Radial & Tangential**

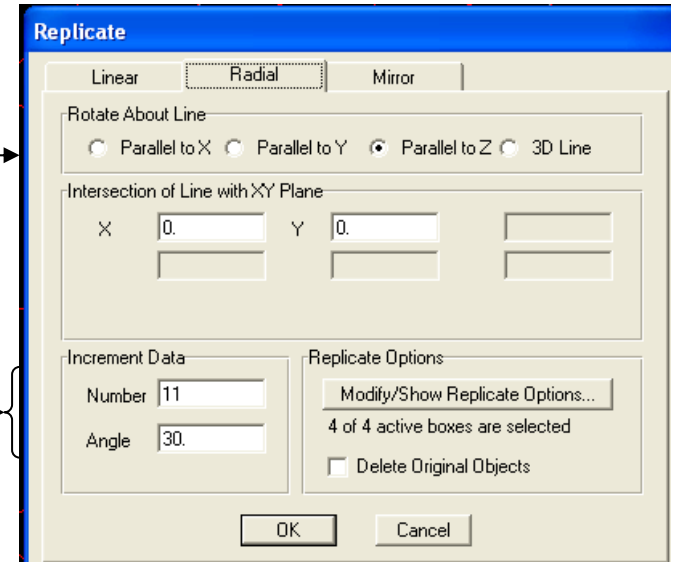
2- يتم تكرار هذا الجزء من الكمرات والبلاطات كما يلي :- Radial Replicate

اختيار العناصر → Edit → Replicate

فتظهر الشاشة التاليه

يتم عمل تكرار لكل من الكمرات وكذلك
البلاطات حول محور Z-Axis عدد 11
نسخه كل 30 درجة.

عدد مرات
التكرار



توصيف الاعمدة :-

يتم توصيف الاعمدة علي انها Hinges

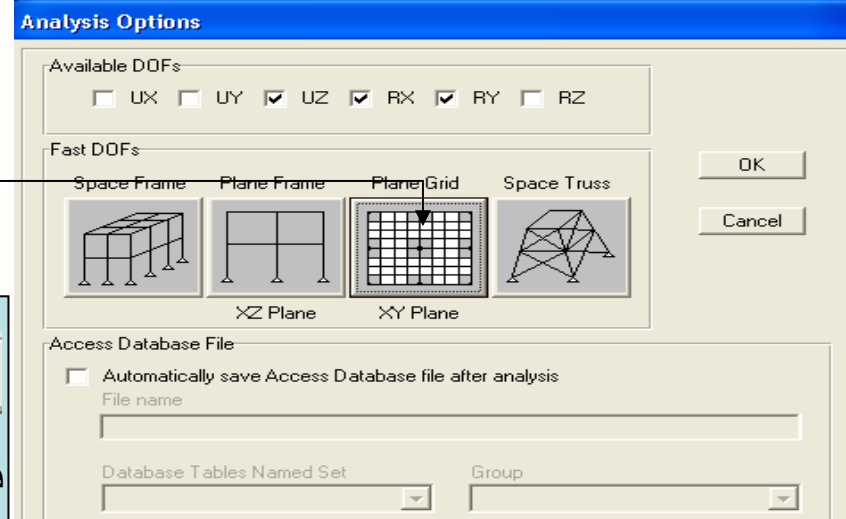
اختيار مكان الاعمدة → Assign → Joint → Restraints

4- ادخال الاحمال :-

كما في البلاطات السابقه

Analyze → Set Analysis options →

يتم اختيار Plane Grid



Analyze → Run Analysis or F5 or 

فتظهر شاشة يتم اختيار Run Now ليقوم البرنامج بالحل .

إظهار العزوم على البلاطة :-

M11 → لإيجاد التسليح في اتجاه Radial

M22 → لإيجاد التسليح في اتجاه Tangential

يتم إظهار البلاطة في ال X-Y Plan ويتم التصميم كما في حالة البلاطات كما سبق .

Eng.\ Ayman Abdel-Salam El-Zohiery
Eng_A_Zohiery@yahoo.com

Plate Examples :-

ملحوظه هامه :- لاضافه نظام احداثي Cylindrical الي النظام Cartesian كما يلي :-

1- يتم ادخال النظام المتعامد عادي (X & Y) طبقا للرسم الموجود .

2- يتم عمل نظام احداثي جديد كما يلي :-

Define → Coordinate Systems\Grids → Add New System

- يتم تحديد مركز النظام الاحداثي الجديد بالنسبه لمركز النظام القديم من خلال ادخال قيم X & Y & Z .

Coord System Location And Orientation

Coordinate System Name
CSYS1

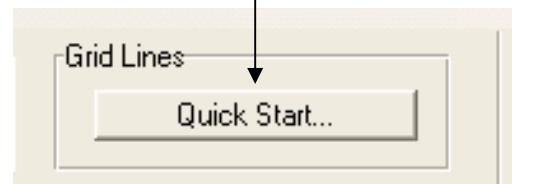
Option
 2D 3D

Origin Location
Global X 0.
Global Y 0.
Global Z 0.

Origin Orientation - Rotations in Degrees
about Global Z 0.
about Global Y 0.
about Global X 0.

OK Cancel

تظهر شاشة الاحداثيات ليتم اختيار



Quick Grid Lines

Cartesian Cylindrical

Coordinate System Name
CSYS1

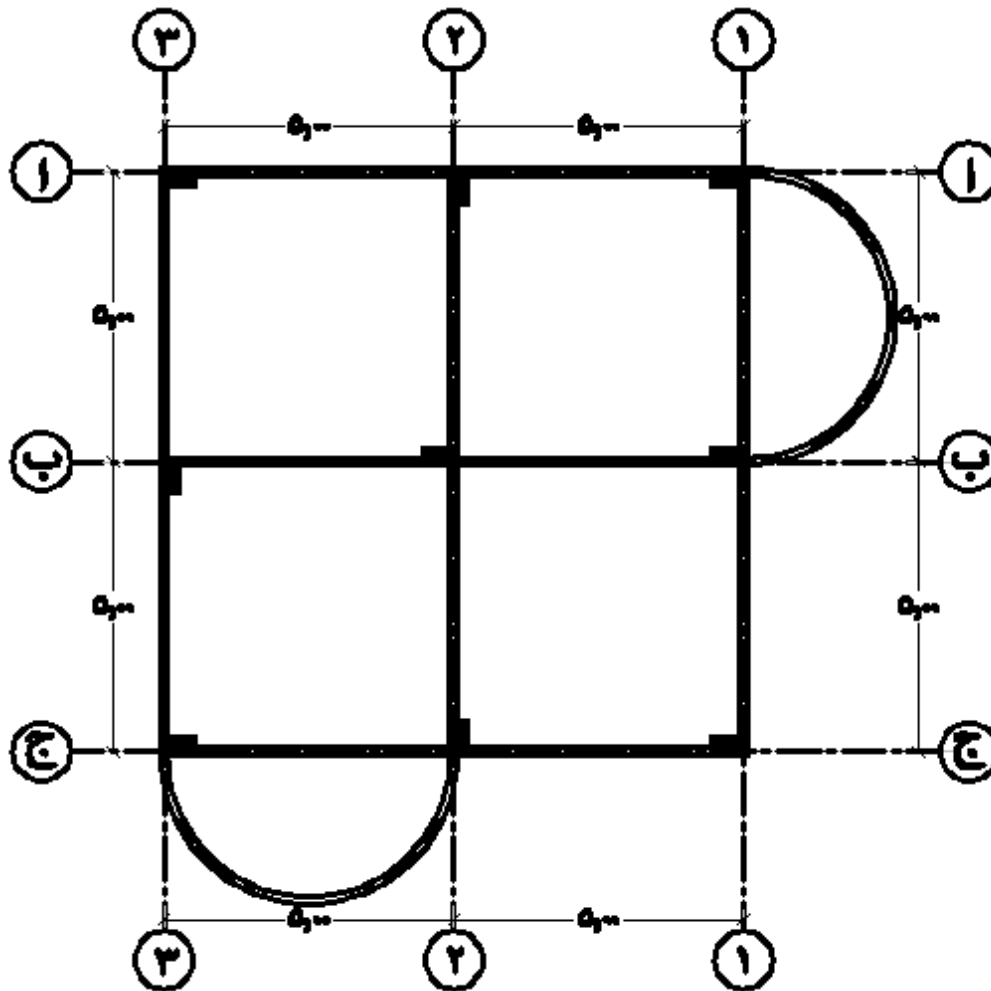
Number of Grid Lines
along Radius 4
along Theta 7
along Z 5

Grid Spacing
along Radius 6.
along Theta (deg) 30.
along Z 3.

First Grid Line Location
along Radius 0.
along Theta (deg) 0.
along Z 0.

OK Cancel

Example :-



For Slab:-

$t_s = 12 \text{ cm}$ Solid

For Beam:-

$b = 25 \text{ cm}$ $t = 60 \text{ cm}$

Live Load = 200 kg/m²

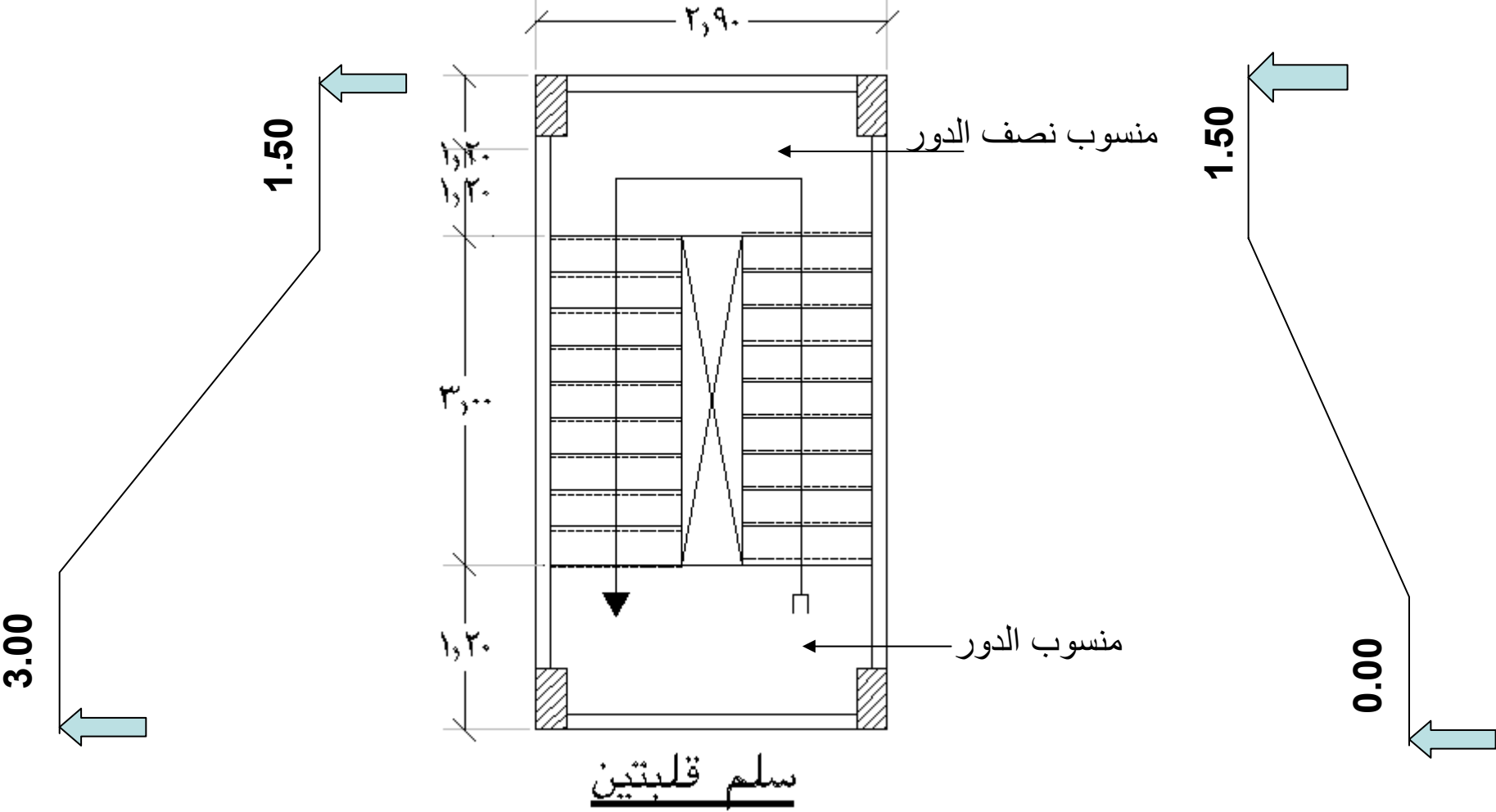
Covering = 150 kg/m²

Required :-

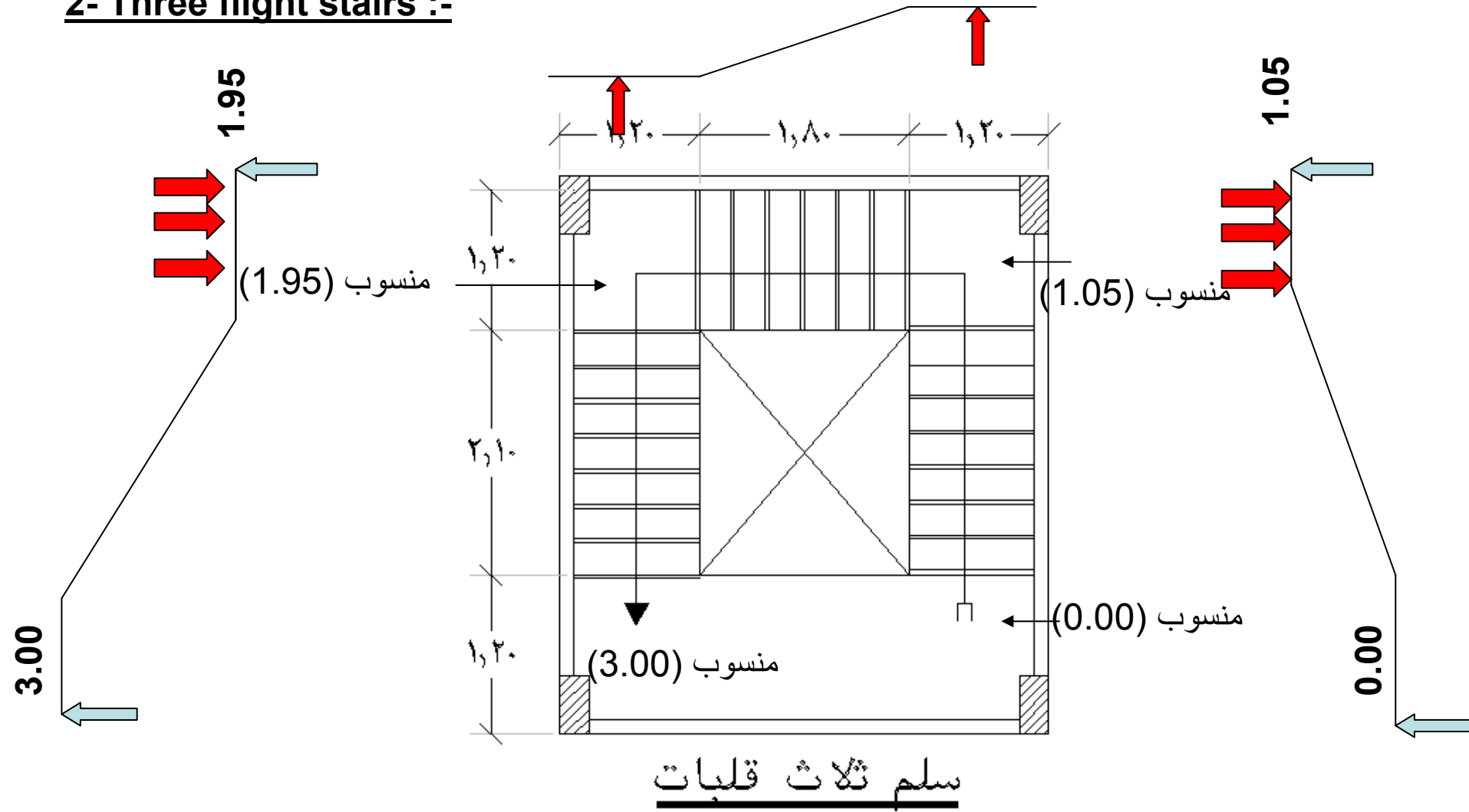
- 1- Design Of Slab
- 2- Design Of Beams
- 3- Design Of Columns

Types Of Stairs

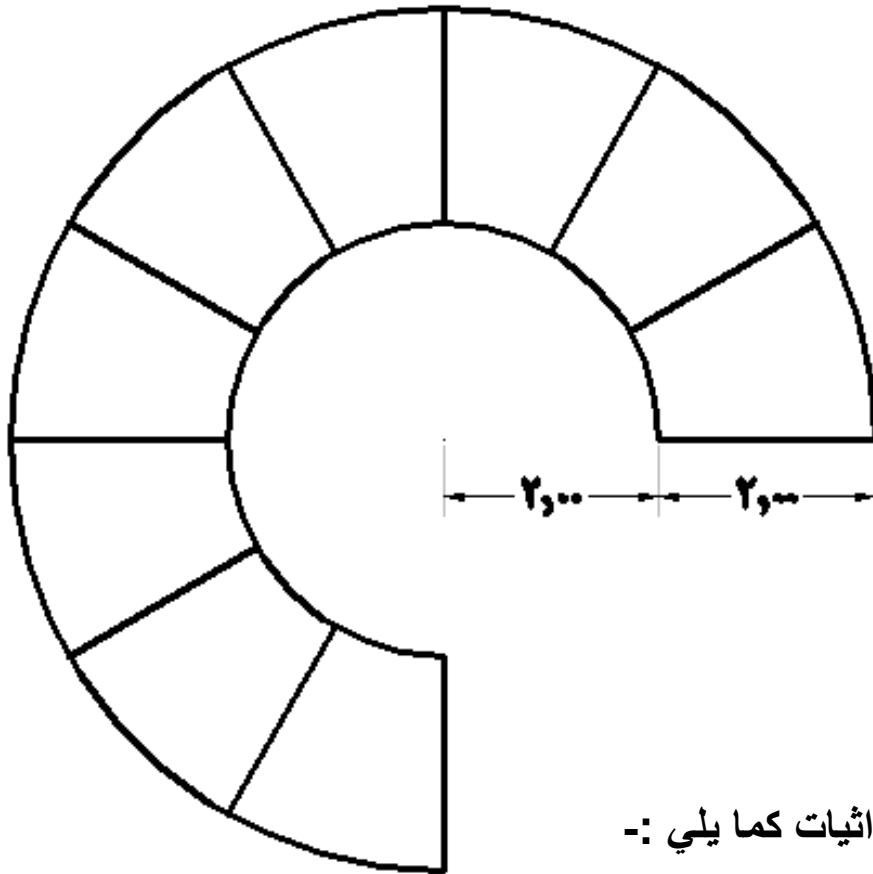
1- Two flight stairs :-



2- Three flight stairs :-



3- Helical Stairs :-



For Slab:-

$t_s = 20 \text{ cm}$

Live Load = 300 kg/m²

Covering = 150 kg/m²

-1- الاحداثيات :-

-1- يتم ادخال احداثيات كما يلي :-

X 0, 2, 4 Y 0 Z 0

-2- يتم رسم Frame Element علي اقصي يمين الاحداثيات كما يلي :-



3- يتم اختيار ال Frame Element ثم :-

Edit → Extrude → Extrude Lines To Areas

اختيار Radial
لتعريف تخانة البلاطة

Extrude Lines to Areas

Linear Radial Advanced

Property For Added Objects
+ Stairs

Rotate About Axis
 X Y Z

Rotate About Point
Point X 0.
Point Y 0.

Increment Data
Angle 15.
Number 18
Total Rise (Z) 3.

Delete Source Objects

OK Cancel

توصيف الركائز:- يتم توصيف الركائز علي انها Hinges

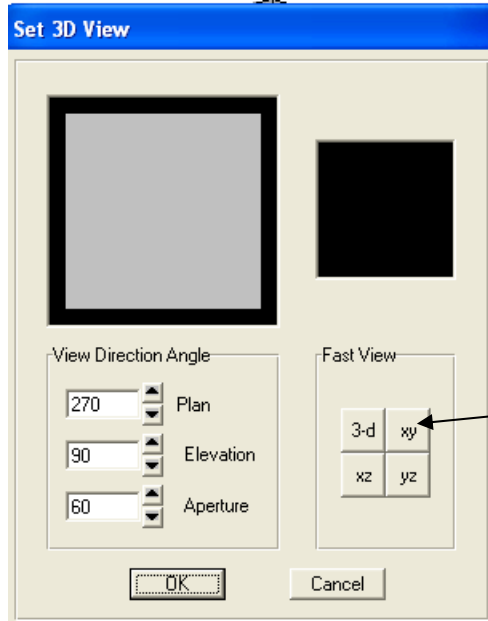
اختيار مكان الركائز → Assign → Joint → Restraints

السلم مرتكز من بدايته علي سقف الدور السفلي ومرتكز من نهايته علي سقف الدور العلوي وبالتالي ال Reactions الموجودة علي ال supports يتم وضعها علي بلاطة الدور

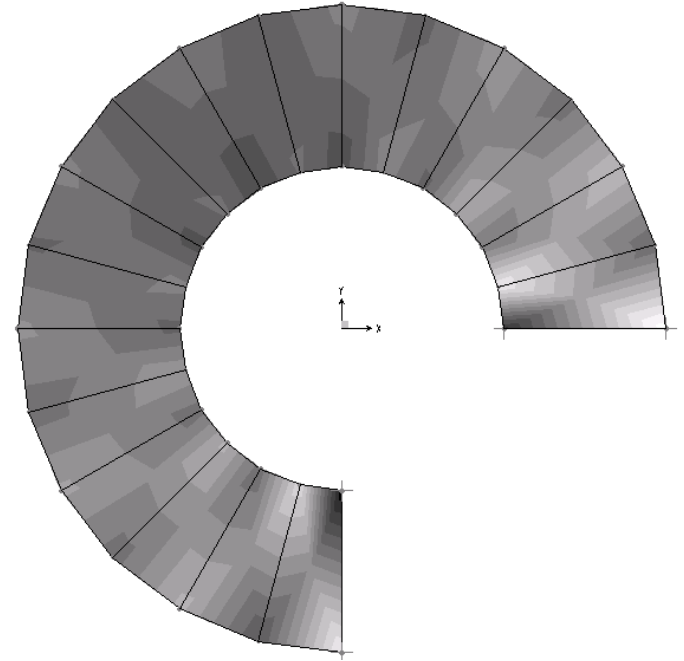
4- ادخال الاحمال :-

كما في البلاطات السابقه

View → Set 3D View → فتظهر الشاشة التالية



اظهار السلم في ال Plane



العزوم علي السلم

ملاحظات :-

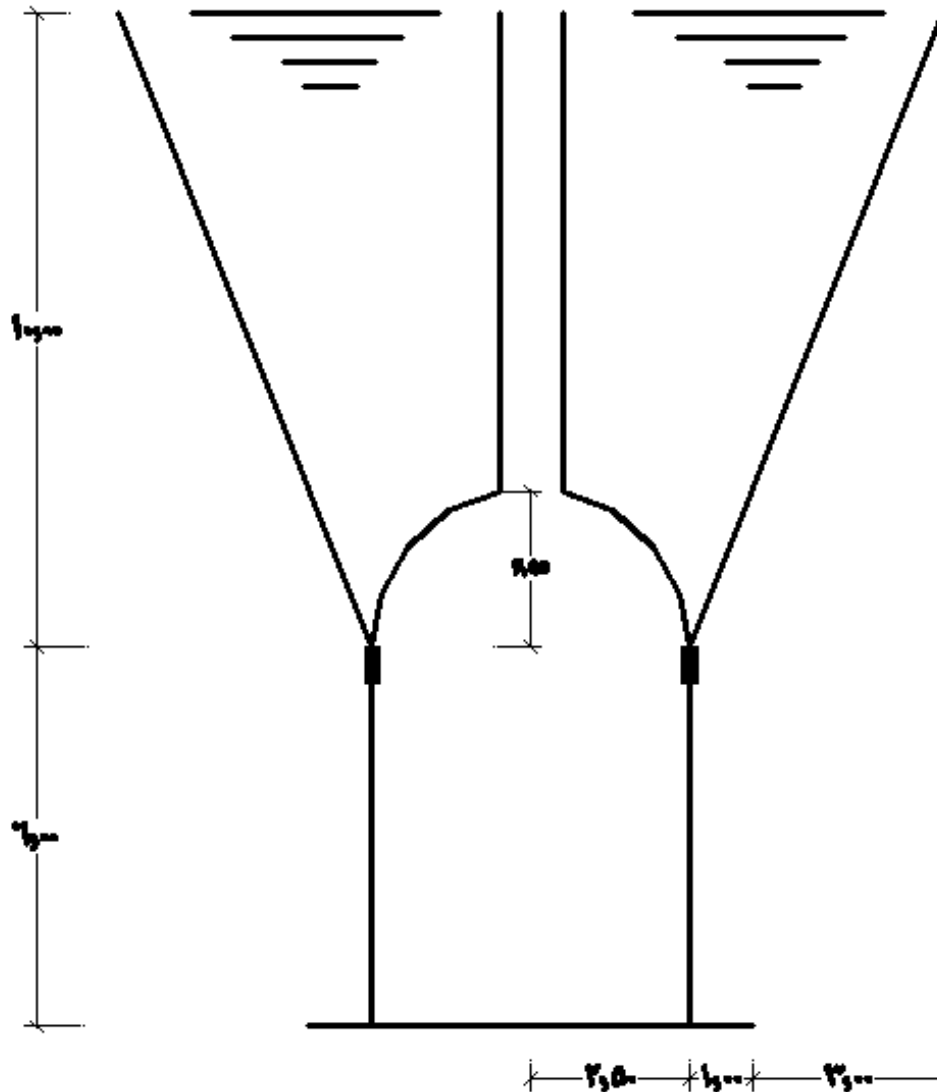
اظهار المطلوب طباعته غلي الشاشة → File → Print Graphics

لتباعة النتائج يكون من خلال :

لتحويل ال Deformed Shape الي ملف Video

اظهار ال Deformed Shape → File → Create Video → Create Cyclic Animation Video

Elevated Tank :-



- For the given tank :-

Dom $ts = 15\text{cm}$

Cylinder $ts = 20\text{cm}$

Cone $ts = 25\text{cm}$

Ring Beam $25 \times 70\text{cm}$

Column $30 \times 80\text{cm}$

Foundation Plate $ts = 100\text{cm}$

Quick Grid Lines

Cartesian Cylindrical

Coordinate System Name
GLOBAL

Number of Grid Lines

along Radius 8

along Theta 13

along Z 1

Grid Spacing

along Radius .5

along Theta (deg) 30.

along Z 8

First Grid Line Location

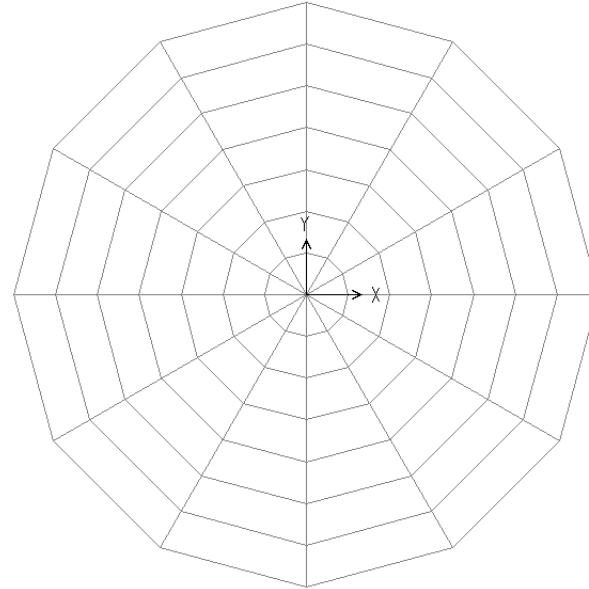
along Radius 0.

along Theta (deg) 0.

along Z 0.

OK Cancel

1- يتم عمل Plate نصف قطره 3.50m ويتم ادخال الاحداثيات كما هو واضح :-



الاحداثيات

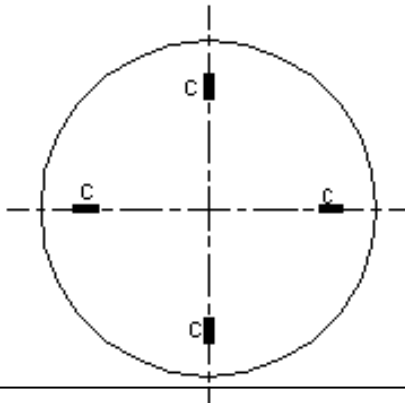
2- يتم تعرف القطاعات :-

- قطاعات الاعمده والكمرات .

- قطاعات البلاطات الموضحة في الصفحه السابقه .

3- يتم رسم ال Plate ويتم ضبط ال Local Axis كما سبق .

4- يتم اختيار ال Joint عند اماكن الاعمده .

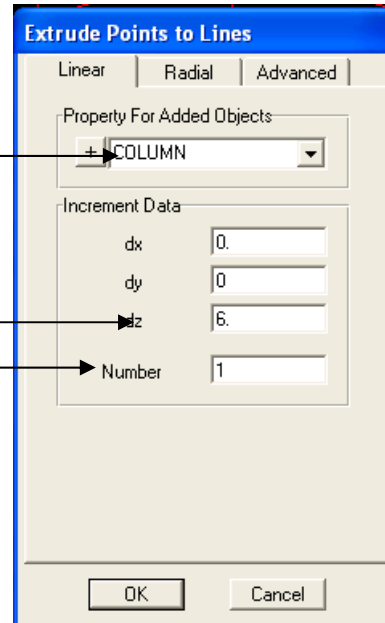


5- يتم تحويل هذه ال Joint الي Frame Element كما يلي :-

اختيار ال Joint → Edit → Extrude → Extrude points to Frames

فتظهر الشاشة التاليه

اسم قطاع الاعمده
في اتجاه Z مسافه 4.00m
عدد النسخ (1)



- ملحوظه :-

يتم تغيير ضرب العمود من خلال :-

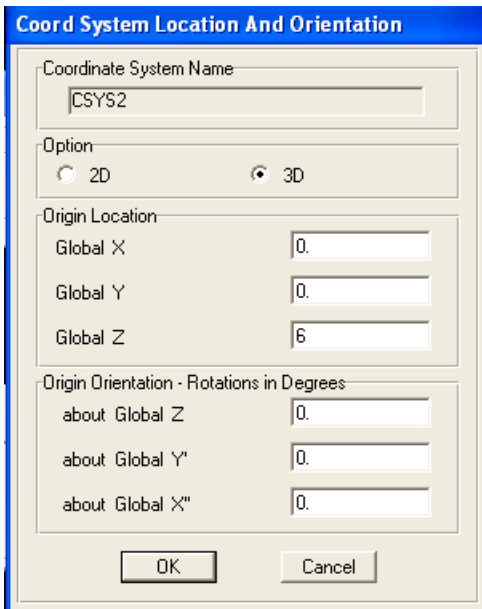
اختيار العمود → Assign → Frame → Local Axis
يتم ادخال زاوية التغيير 90 درجه .

6- يتم استدعاء ال Dom من خلال ال Template كما يلي :-

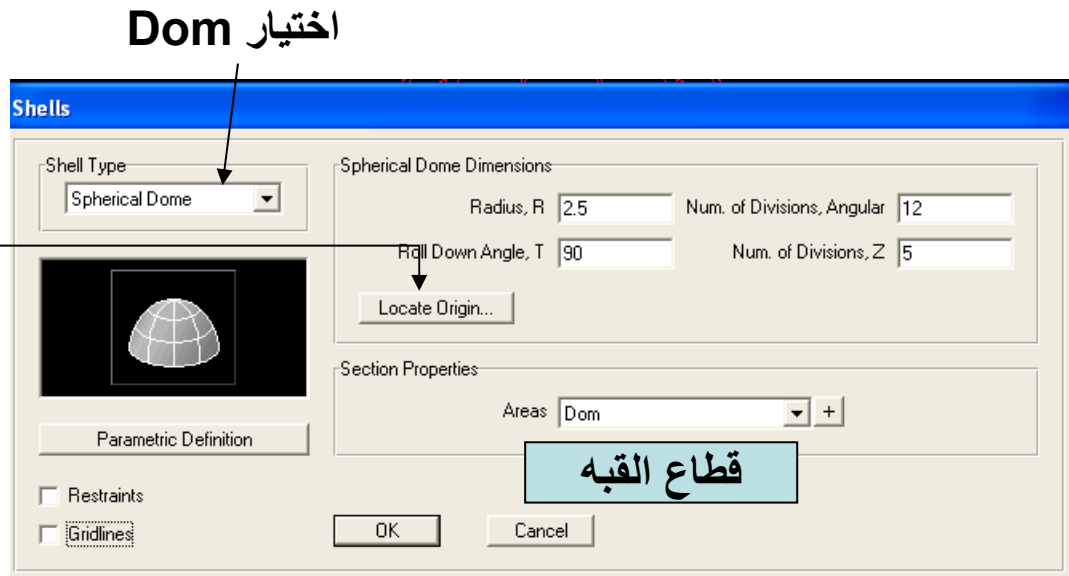
Edit → Add to Model From Template

- ويتم اختيار Shell لتظهر الشاشة التاليه :-





مكان ال Dom



خصائص ال Dom

7- يتم رسم ال Ring Beam من خلال امر Frame Element .

8- يتم حذف الجزء الاخير من ال Dom .

9- يتم استدعاء ال Cylinder من خلال ال Template كما سبق :-

Edit → Add to Model From Template



- ويتم اختيار Shell لتظهر الشاشة التاليه :-

اختيار Cylinder

Coord System Location And Orientation

Coordinate System Name
CSYS3

Option
 2D 3D

Origin Location
Global X: 0
Global Y: 0
Global Z: 7.47

Origin Orientation - Rotations in Degrees
about Global Z: 0
about Global Y: 0
about Global X: 0

OK Cancel

مكان ال Cylinder

Shells

Shell Type
Cylinder

Cylinder Dimensions
Cylinder Height: 10
Radius: .77
Num. of Divisions, Z: 10
Num. of Divisions, Angular: 12

Locate Origin...

Section Properties
Areas: Cylinder

Restraints
Gridlines

OK Cancel

قطاع الاسطوانه

خصائص ال Cylinder

10- يتم رسم ال Cone كما يلي :-

- اختيار نقطه اسفل حرف القبه بحيث تكون علي محور **X-Axis** .
- يتم تحويل هذه النقطه الي خط من خلال :

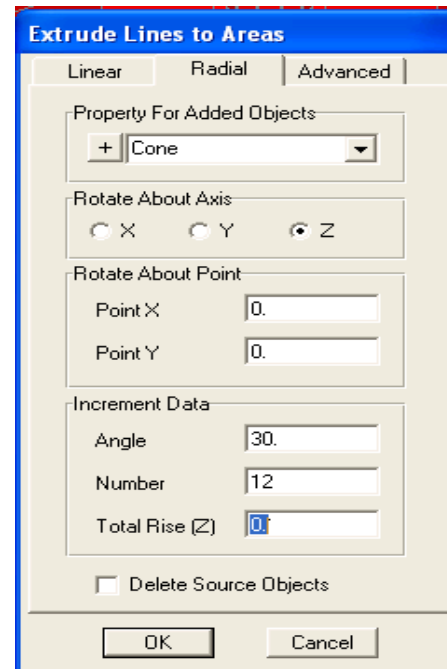
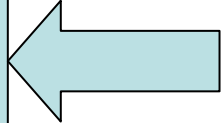
اختيار ال Joint → Edit → Extrude → Extrude points to Frames

- ويتم ادخال **X=4** و **Z=12.38** وعدد النسخ (1) .

- يتم تحويل هذا الخط الي بلاطه من خلال :

اختيار العنصر → Edit → Extrude → Extrude Lines to Areas

- يتم اختيار Radial .
- يتم اختيار محور Z-Axis .
- يتم اختيار الزاوية 30 درجة .
- يتم اختيار عدد النسخ 12 نسخة .



11- يتم تقسيم بلاطات ال Cone الي اجزاء صغيره في اتجاه الارتفاع .

12- ادخال احمال المياه كما يلي :-

اختيار ال Joint المراد ادخال الحمل عليها → Assign → Joint Patterns

فتظهر الشاشة التالية

ملحوظة هامة :-
لابد ان يكون اتجاه 3 Local Axis للبلاطة
عكس اتجاه حمل المياه .

المعادلة الموجودة داخل برنامج ال Sap كما يلي :-

$$P = AX + BY + CZ + D$$

From B.C :-

$$C = -1$$

$$D = 18.38$$

ادخال قيم
المعاملات

اختيار نفس ال Joint السابقه → Assign → Area Loads → Surface Pressure (All)

حالة التحميل

فتظهر الشاشة التالية



اسم حالة الضغط المعرفة

Tank Examples :-

From AutoCAD 2000 To SAP2000 :-

For AutoCAD :-

- 1- يتم رسم الكمرات Frame Element بأمر Line علي Layer معينه وليكن (Beam)
- 2- يتم رسم البلاطة Area Element بأمر 3D Face علي Layer معينه وليكن (Shell)
- 3- يتم حفظ الملف بامتداد (DXF) علي أي مكان .



File → Save As → فتظهر الشاشة التالية

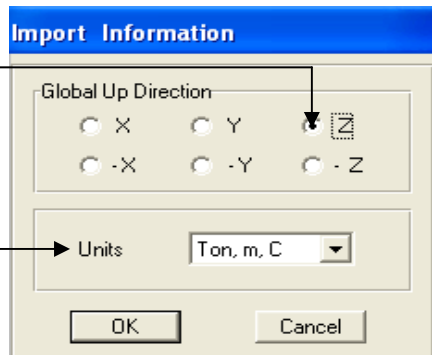
For SAP2000 :-

File → Import → AutoCAD .dxf File

يتم اختيار الملف الذي تم حفظه سابقا

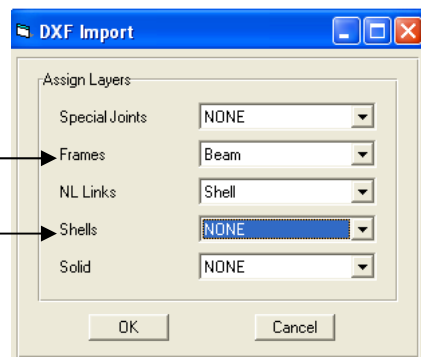
المحور العمودي علي المنشأ

الوحدات



شفافة الكمرات

شفافة البلاطات



Tall Building

Wind Forces

Earthquake Forces

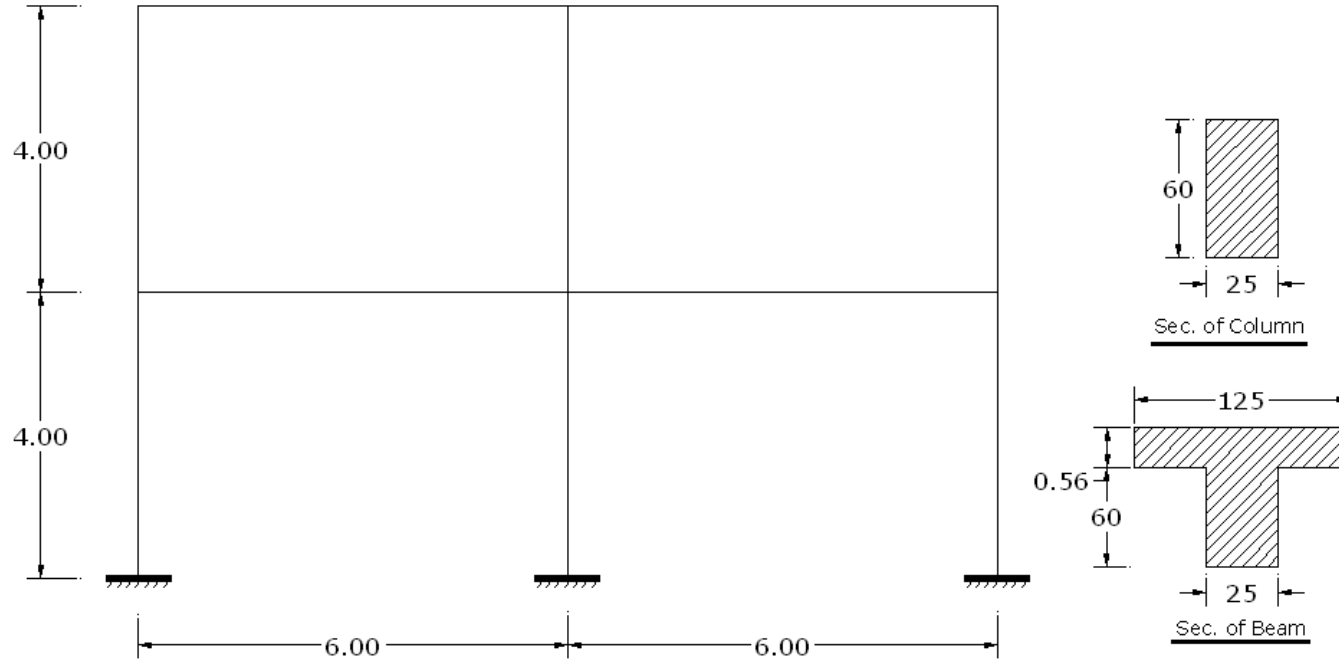
Wind Forces :-

Earthquake Forces :-

2- Response Spectrum Analysis

For the shown frame :-

المطلوب دراسة احمال الزلازل علي هذا ال
Frame باستخدام ال
Response Spectrum Analysis



1- يتم رسم ال Frame كما في الجزء الاول .

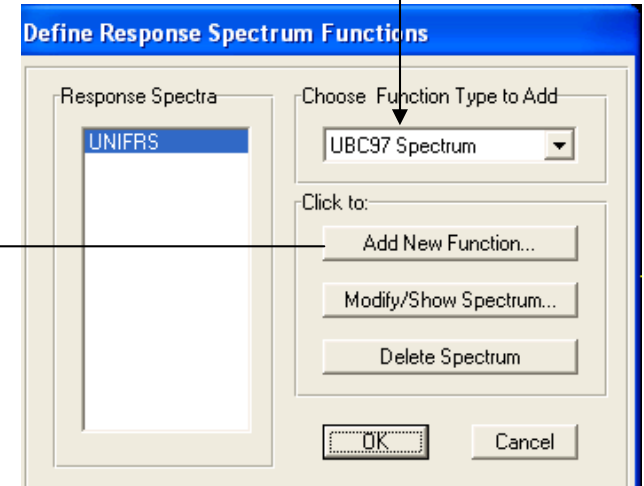
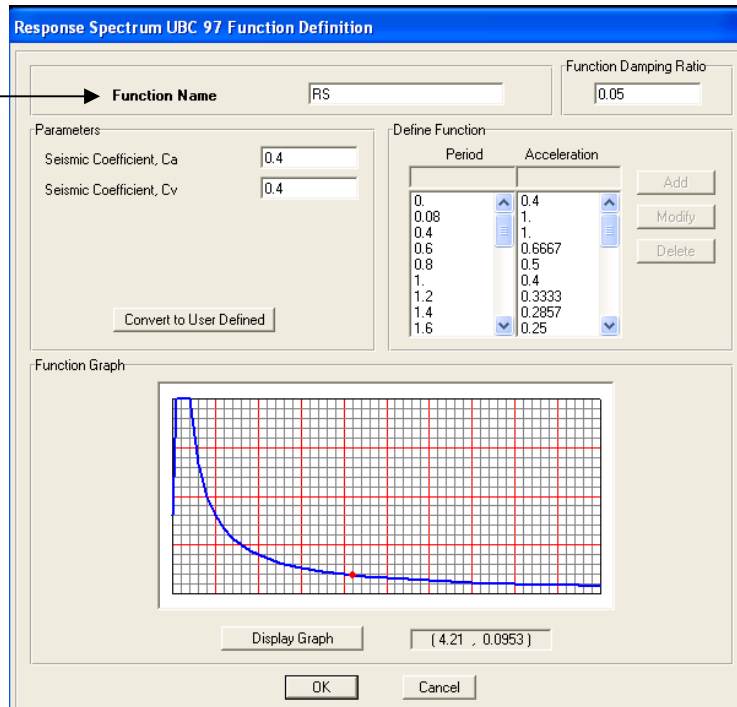
1- تعريف الداله :-

Define → Functions → Response Spectrum

تظهر الشاشة التاليه :-

اختيار الكود المستخدم في التصميم

اسم الداله



2- تعريف حالة تحميل جديد :-

Define → Analysis Cases → Add new case

تظهر الشاشة التاليه :-

ملحوظه :-

اذا كان المنشا ثلاثي الابعاد يتم ادخال اتجاه
تاثير الزلزال كما يلي :-

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U2	RS	9.81
Accel	U1	RS	9.81
Accel	U2	RS	9.81

U1 → Direction X-Axis

U2 → Direction Y-Axis

ادخال اسم الحاله

اختيار نوع الحاله

تحديد اسم الداله

عجلة الجاذبيه

تحديد اتجاه تاثير الزلزال علي المنشا

3- حل المنشا :-

- يتم حل المنشا من خلال Run ويتم اظهار النتائج من خلال :- Display

كما في المسائل الاخري

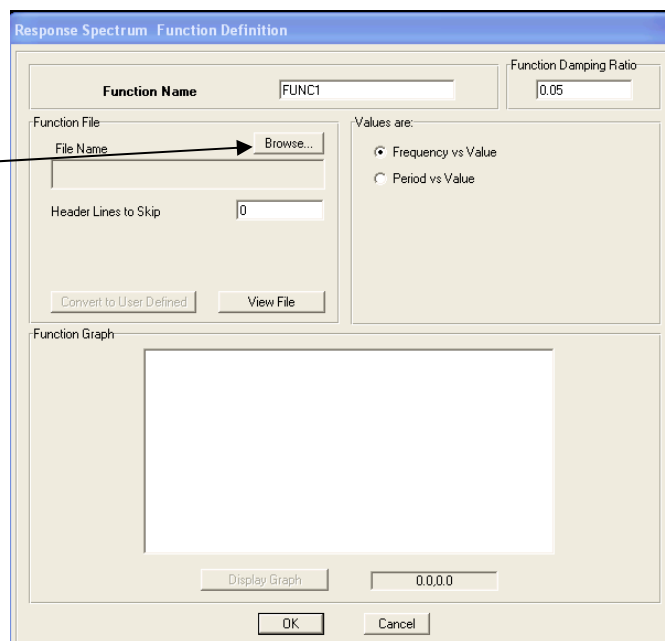
ملحوظه :-

في حالة الرغبة في ادخال دالة ال Response Spectrum من خلال File موجود فيه بيانات الزلزال .

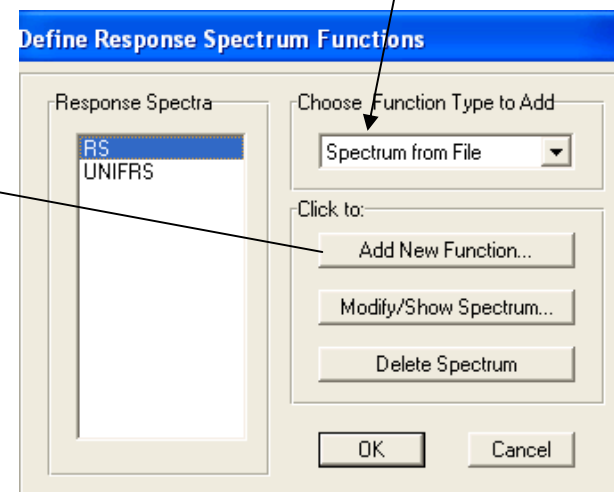
Define → Functions → Response Spectrum

تظهر الشاشة التاليه :-

لاختيار اسم الملف



من خلال ملف



- يتم اختيار اسم الملف من خلال Spectra .

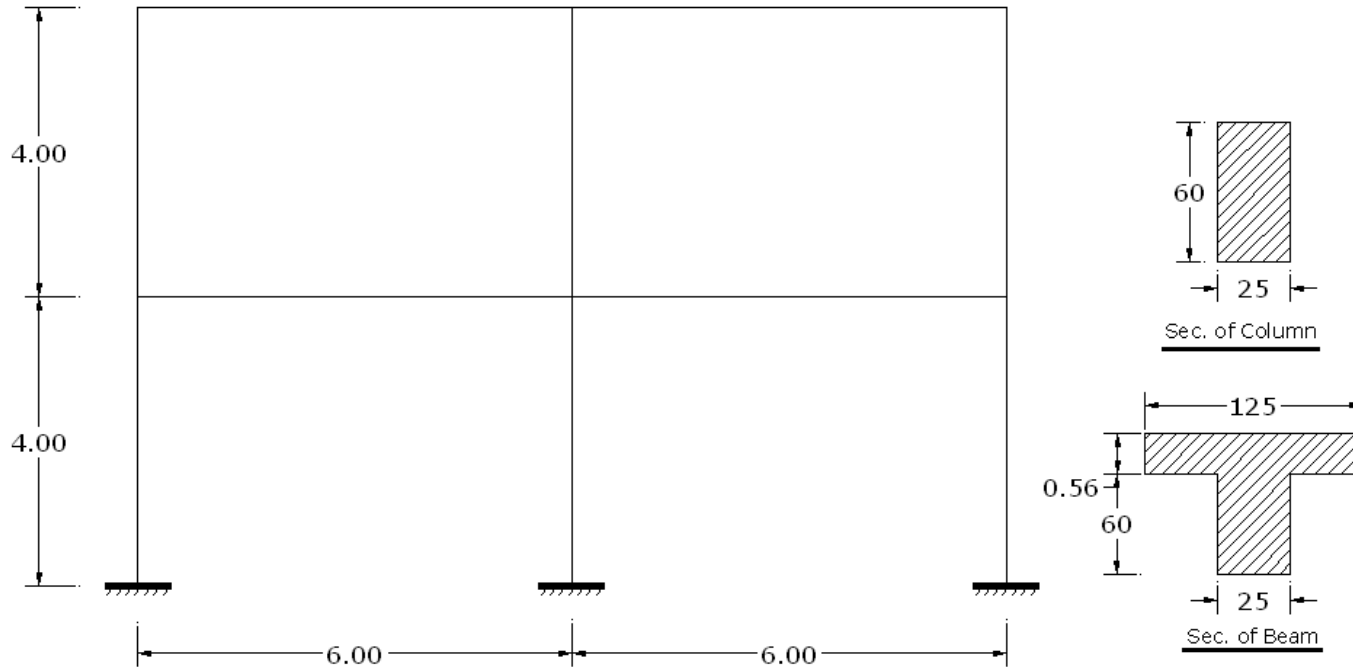
- يتم ادخال اسم الداله.

- من خلال Display Graph يتم رسم البيانات الموجوده داخل الملف .

3- Time History Analysis

For the shown frame :-

المطلوب دراسة احمال الزلازل علي هذا ال
Frame باستخدام ال
Time History Analysis

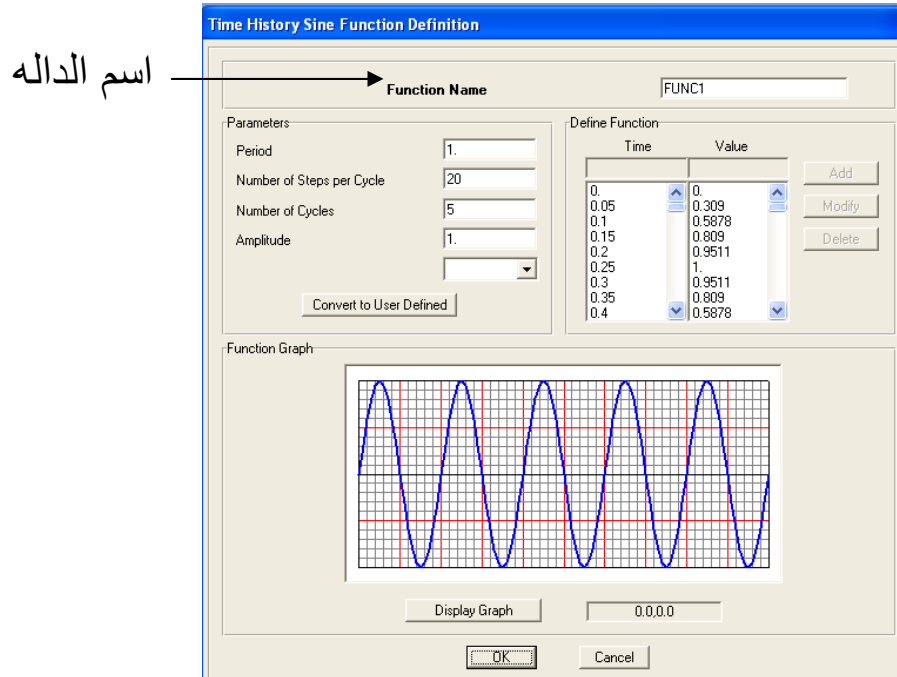


1- يتم رسم ال Frame كما في الجزء الاول .

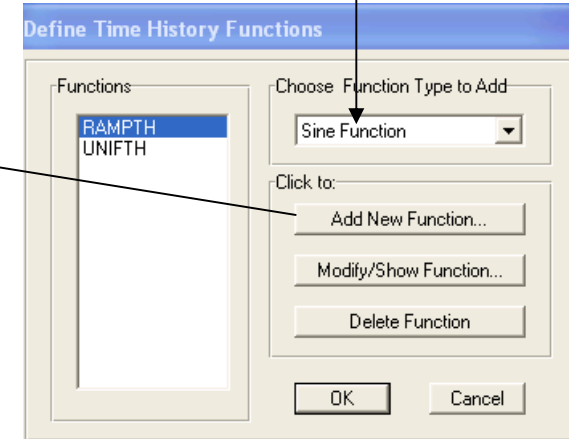
1- تعريف الداله :-

Define → Functions → Time History

تظهر الشاشة التاليه :-



اختيار شكل الداله



2- تعديل خواص حالة التحميل Modal :-

Define → Analysis Cases → Modify\Shaw Case

وذلك بعد اختيار ال Modal فتظهر الشاشة التاليه :-

1- يتم الضغط علي OK فيتم الرجوع للشاشه الاساسيه

2- يتم اختيار Add New Case .

3- تظهر الشاشه التاليه ويتم اختيار ماهو موضح :-

اسم حالة التحميل

نوع حالة التحميل

ملحوظه :-

اذا كان المنشا ثلاثي الابعاد يتم ادخال اتجاه
تأثير الزلزال كما يلي :-

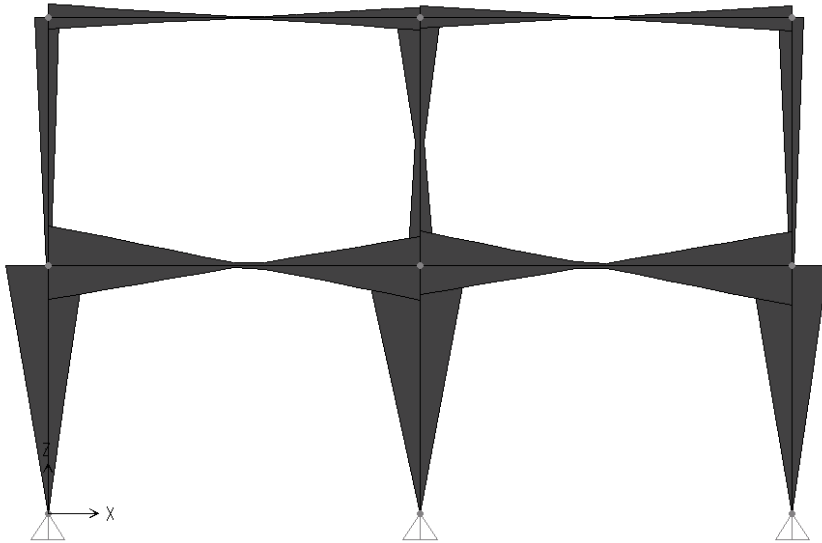
U1 → Direction X-Axis

U2 → Direction Y-Axis

- يتم حل المنشأ من خلال Run ويتم اظهار النتائج من خلال Display :-

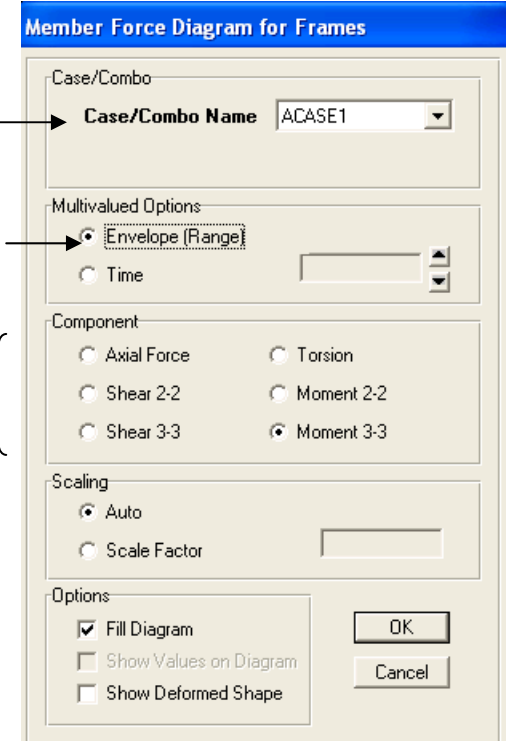
Display → **Show Forces/Stresses** → **Frames\Cables**

- تظهر الشاشة التاليه ويتم اختيار ماهو موضح :-



الاحتمالات الممكنه للعزوم علي المنشأ

اسم حالة التحميل
اظهار الاحتمالات الممكنه
النتائج المطلوب اظهارها



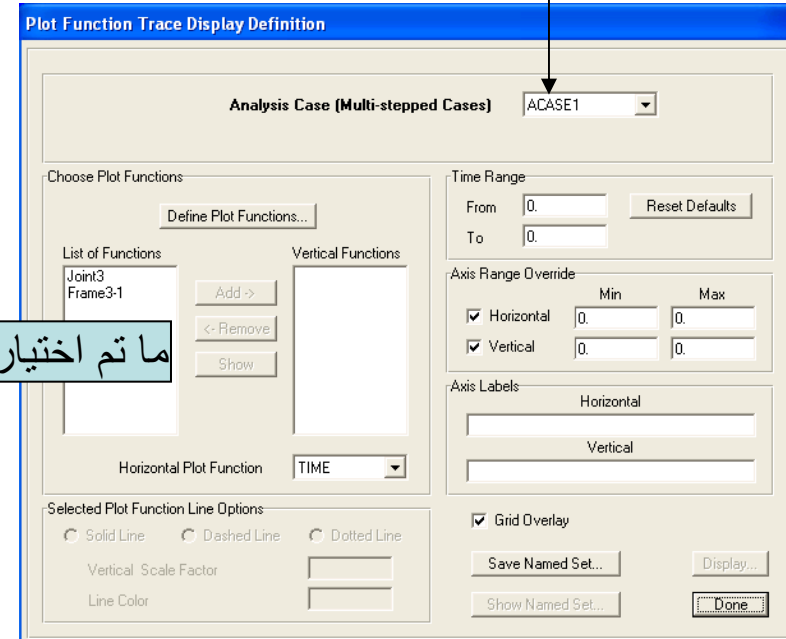
- يتم تكرار ذلك مع باقي ال Straining Actions .

- اظهار النتائج كعلاقه مع الزمن :-

1- يتم اختيار ال Joint او ال Frame Element المطلوب اظهار النتائج له ثم :-

Display → Show plot Functions

2- تظهر الشاشة التاليه ويتم اختيار ماهو موضح :-
اسم حالة التحميل



1- يتم التعليم علي ال Joint او ال Frame المطلوب اظهار النتائج له من خلال هذه الشاشة.

2- الضغط علي Define Plot Function.

3- يتم التعليم علي ال Joint او ال Frame المطلوب اظهار النتائج له من خلال الشاشة التي تظهر.

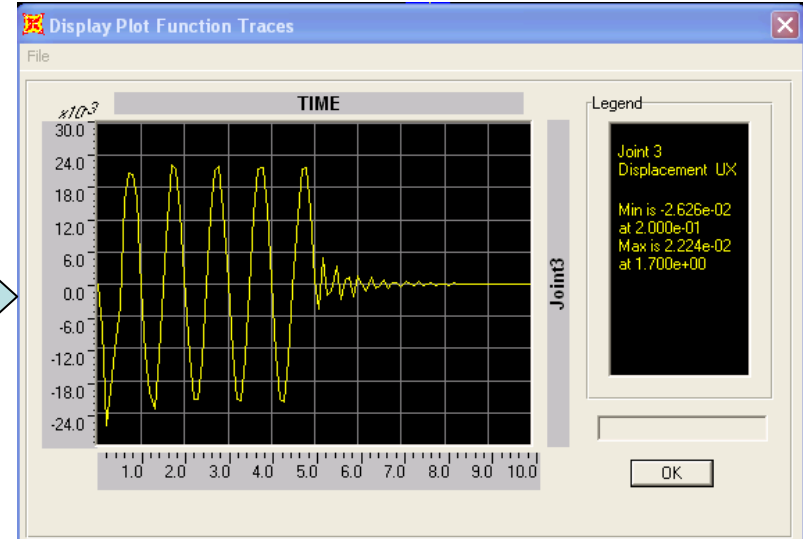
4- الضغط علي Modify\Show Plot Functions.

5- تظهر شاشة يتم اختيار النتائج المطلوب اظهارها من خلال هذه الشاشة ثم OK ثم OK.

6- يتم التعليم علي ال Joint او ال Frame المطلوب اظهار النتائج له من خلال الشاشة الاولي ثم Add.

7- يتم الضغط علي Display لتظهر النتائج كما يلي :-

من خلال قائمة File يمكن طباعة هذا الشكل او تحويله الي صوره .



شكل النتائج كعلاقه مع الزمن

With my best wishes for you
Eng.\ Ayman

Eng_A_Zohiery@yahoo.com