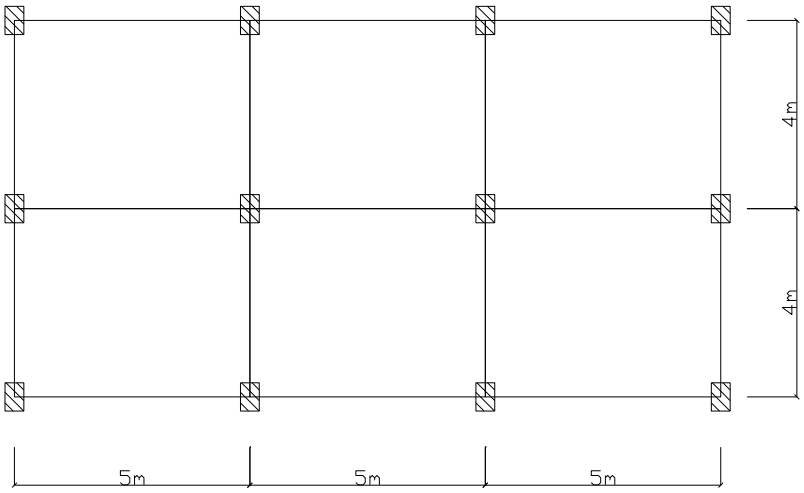
KHUNG KHÔNG GIAN



Mặt bằng nhà

Nhà tầng 2, cột có kích thước 0.2m x 0.3m, dầm ngang có kích thước 0.2m x 0.4m, dầm dọc có kích thước 0.2m x 0.2m, chiều cao mỗi tầng là 3.5m, sàn dầy 0.1m

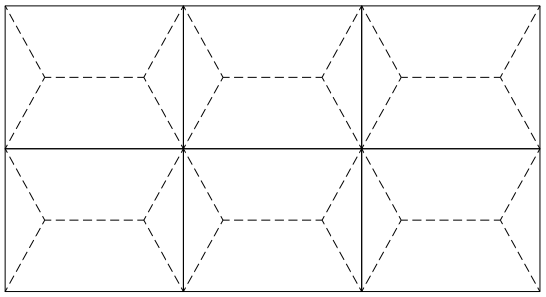
Dầm ngang $q_{\text{bảnthân}} = 0.2x0.4x2.5 = 0.2T/m$

Dầm dọc $q_{\text{bảnthân}} = 0.2x0.2x2.5 = 0.1T/m$

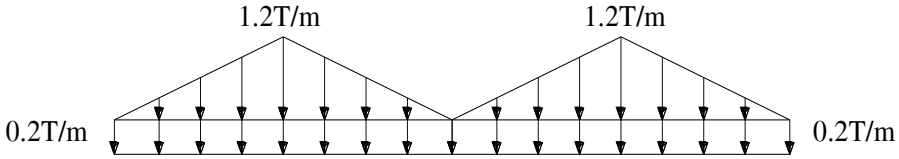
Bản sàn dày 0.1m ➢ $q_{\text{btbản}} = 0.25T/m^2$

Hoạt tải sàn 250 kg/m^2 ➢ $q_{\text{htsàn}} = 0.25T/m^2$

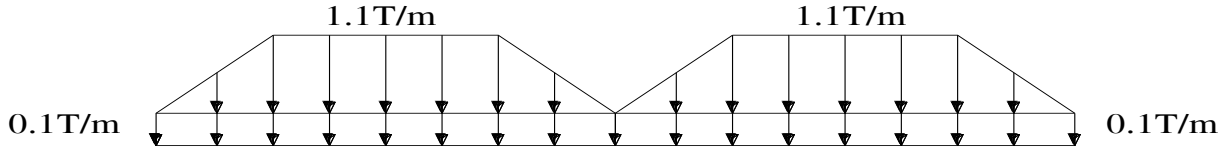
Vậy ➢ $q_{\text{sàn}} = 0.5T/m^2$



Tải trọng tác dụng lên dầm ngang

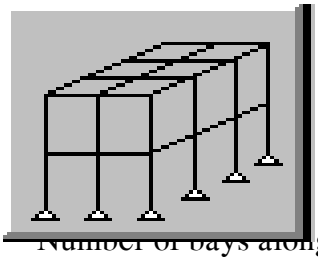


Tải trọng tác dụng lên dầm dọc



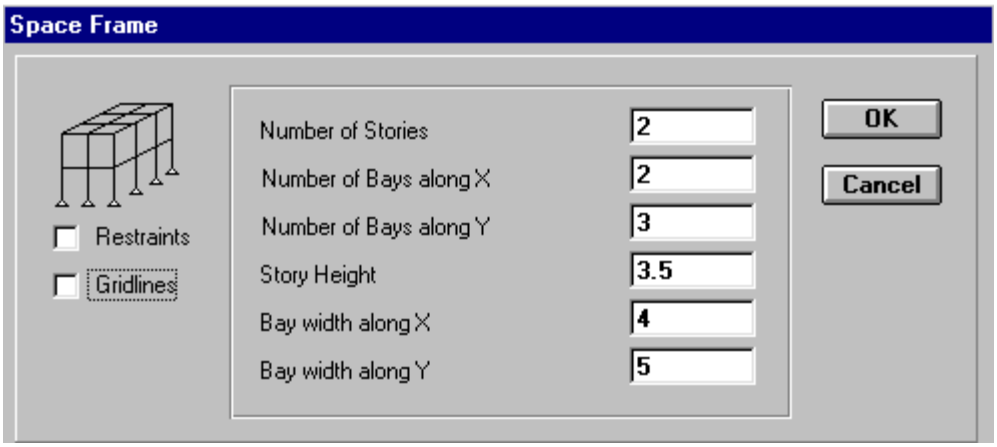
1. Chọn đơn vị tính **Ton - m** ở cửa sổ phía dưới bên phải của màn hình

2. Dùng chuột click **File ➢ New model from Template**, chọn khung không gian (space frame), và khai báo các thông số sau:

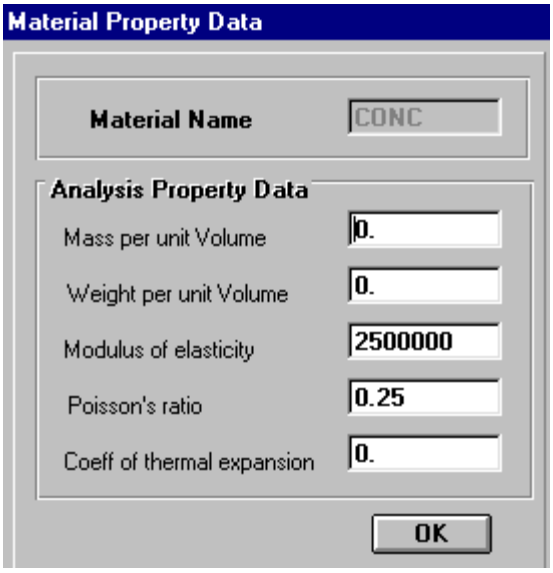


Number of stories: 2 Number of bays along X: 2
Number of bays along Y: 3 Story height: 3.5
Bay Width along X: 4 Bay Width along Y: 5

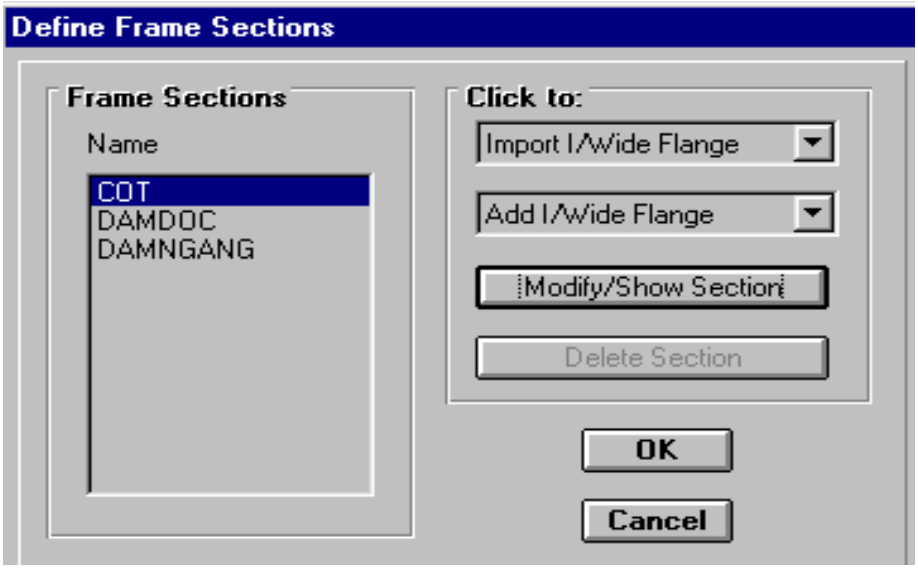
– Click **OK**



3. Chọn vào cửa sổ làm việc với mặt phẳng X – Y
   – Với Z=0
   – Đánh dấu tất cả các nút có liên kết ➢ sửa thành liên kết ngàm
   – **Joint ➢ Restraints ➢** **➢OK**
4. Khai báo đặc trưng vật liệu của dầm, cột
   – **Define ➢ Materials ➢ CONC** (bêtông)
   – **Modify/Show Material**
     Mass per unit Volume : 0
     Weight per unit Volume : 0
     Modulus of Elasticity : 2.5e6
     Poisson'ratio : 0.25
     Coeff of thermal expansion : 0
   – **OK ➢ OK**
5. Khai báo các loại tiết diện dầm, cột



- **Define ➢ Frame Sections ➢ Modify/Show section**
  Section Name: **COT**
  Material ➢ chọn **CONC** (bêtông)
  Dimensions:
  Depth (t_3): 0.3
  Width (t_2) : 0.2
- **OK**
- Click vào ô **Add I/Wide flange** ➢ chọn **Add Retangular**
  Sections Name **DAMNGANG**
  Materials **CONC**
  Dedth (t_3): 0.4
  Width (t_2): 0.2
- **OK**
- Tương tự như trên tiếp tục click vào ô **Add I/Wide flange** ➢ chọn **Add Retangular**
  Sections Name **DAMDOC**
  Materials **CONC**
  Dedth (t_3): 0.2
  Width (t_2): 0.2
- **OK**



6. Bắt đầu nhập cho từng khung phẳng, hết ngang rồi đến dọc, nhập lần lượt các đặc trưng và tải trọng.

❖ Chọn cửa sổ làm việc với mặt phẳng XZ, Y = + 7.5
  + Chọn các phần tử cột

Assign ➢ Frame ➢ Sections ➢ COT ➢ OK

+ Chọn các phần tử dầm

Assign ➢ Frame ➢ Sections ➢ DAMNGANG ➢ OK

+ Chọn các phần tử dầm

Assign ➢ Frame Static Load ➢ TRAPEZOIDAL

TRAPEZOIDAL

Distance	0	2	2	4
Load	-0.20	-1.20	-1.20	-0.2

Absolute Distancefrom End I

➢ OK

– Để nhập khung ngang khác dùng lệnh

View ➢ Set 2D➢ OK

– Làm tương tự như khung trước, tuy nhiên tải trọng của khung này khác với khung trước.

– Chọn các phần tử dầm và gán đặc trưng vật liệu dầm

Assign ➢ Frame ➢ Sections ➢ DAMNGANG ➢ OK

– Chọn các phần tử dầm và gán giá trị tải trọng

Assign ➢ Frame Static Load ➢ TRAPEZOIDAL

Trapezoidal

Distance	0	2	2	4
Load	-0.2	-2.2	-2.2	-0.2

Absolute distance from End I (Chọn khoảng cách tuyệt đối)

– **OK**

Nhập khung ngang khác, tương tự như trên dùng lệnh

View ➢ Set 2D➢ OK

– Gán các đặc trưng vật liệu cho dầm

– Gán các giá trị tải trọng lên khung

– **OK**

Nhập tiếp tục cho khung ngang cuối cùng

View ➢ Set 2D➢ OK

– Gán các đặc trưng vật liệu cho dầm

– Gán các giá trị tải trọng lên khung (lưu ý khung này là khung biên cho nên giá trị của nó sẽ bằng với khung 1)

❖ Nhập cho khung dọc, chọn mặt phẳng YZ, X= 4

– Chọn cửa sổ làm việc với mặt phẳng YZ, X=4

– Chọn các phần tử dầm và gán đặc trưng vật liệu cho dầm

Assign ➢ Frame ➢ Sections ➢ DAMDOC ➢ OK

– Chọn các phần tử dầm và gán các giá trị tải trọng

Assign ➢ Frame Static Load ➢ TRAPEZOIDAL

Trapezoidal

Distance	0	2	3	5
Load	-0.1	-1.1	-1.1	-0.1

Absolute distance from End I (Chọn khoảng cách tuyệt đối)

- **OK**
- Nhập cho khung dọc kế tiếp
  View ➢ Set 2D➢ OK
- Chọn các phần tử dầm và gán đặc trưng vật liệu cho dầm
  Assign ➢ Frame ➢ Sections ➢ DAMDOC ➢ OK
- Chọn các phần tử dầm và gán các giá trị tải trọng
  Assign ➢ Frame Static load ➢ TRAPEZOIDAL
  Trapezoidal

Distance	0	2	3	5
Load	-0.1	-2.1	-2.1	-0.1

Absolute distance from End I (Chọn khoảng cách tuyệt đối)

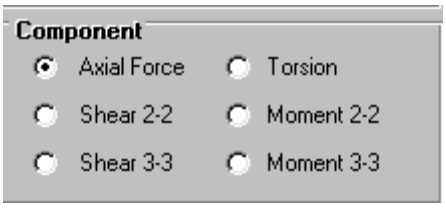
- **OK**
- Nhập tiếp tục cho khung dọc cuối cùng
  View ➢ Set 2D➢ OK
- Chọn các phần tử dầm và gán đặc trưng vật liệu cho dầm
- Chọn các phần tử dầm và gán các giá trị tải trọng
  Assign ➢ Frame Static Load ➢ TRAPEZOIDAL
  Trapezoidal

Distance	0	2	3	5
Load	-0.1	-1.1	-1.1	-0.1

Absolute distance from End I (Chọn khoảng cách tuyệt đối)

- **OK**

7. Giải bài toán
   Analyze ➢ Run ➢ VIDU3 ➢ Save
8. Xem kết qủa
   Trong một màn hình có thể xem được tối đa 4 cửa sổ
   Options ➢ Window ➢ four
   Axial force (lực dọc) Torsion (moment xoắn)
   Shear 2-2 (lực cắt 2-2) Moment2-2 (moment uốn 2-2)
   Shear 3-3 (lực cắt 3-3) Moment 3-3 (moment uốn 3-3)



❖ **Các ví dụ gợi ý làm thêm**

Bài 3.2

Cũng như bài 3.1 nhưng thêm phần tử sàn (Shell) ở tầng 1 và tầng 2

- Các phần tử sàn chịu tải trọng phân bố đều $q = 0.5T/m$
- Các phần tử dầm chỉ chịu tải bản thân

$$q_{dầmngang} = 0.2T/m$$

$$q_{dầmdọc} = 0.1T/m$$

+ Muốn thêm phần tử sàn dùng lệnh (Tạo nhanh phần tử tấm)
+ Chia sàn thành nhiều phần tử (Ví dụ 16): nhấp vào phần tử sàn, dùng lệnh
  Edit ➢ Mesh Shells ➢ OK

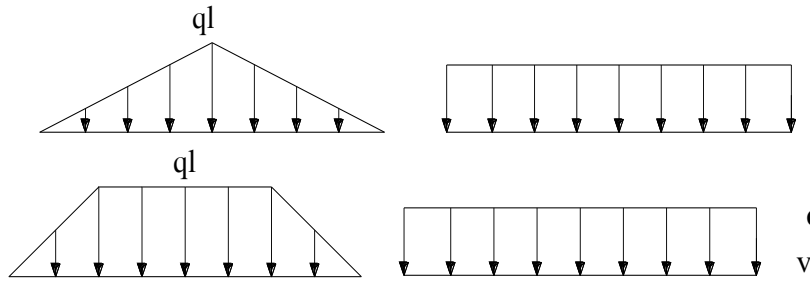
– Gán vật liệu sàn, kích thước dùng lệnh
Define ➢ Shell ➢ Sections
Section Name: SAN
Material : CONC
Thickness
Membrance = 0.1 (Chiều dày chịu nén, kéo)
Bending = 0.1 (Chiều dày chịu uốn)

– Gán tải trọng sàn dùng lệnh
+ Chọn các phần tử sàn
Assign ➢ Shell Static Load ➢ UNIFORM (tải phân bố đều); Global Z;
Uniform = 0

– Để các nút giữa các phần tử tấm và sàn trùng với nhau, khi tấm chia dày thì dầm cũng cần chia dày như tấm.
– Ở đây các dầm ngang , dọc muốn chia dày thì:
+ Chọn các phần tử dầm
Edit ➢ Divide Frames ➢ Divide Into 4 Frames

Bài 3.3

Cũng như bài 3.1, nhưng qui đổi các tải phân bố tam giác và hình thang thành tải phân bố đều



$$q = \frac{5}{8}q.l$$

$$q = q.l\left(1 - 2\beta^2 + \beta^3\right)$$

với β ở đây là $\frac{l_1}{2l_2} = \frac{4}{2x5} = 0.4$

– So sánh 3 kết qủa của bài 3.1, 3.2 và 3.3
– Nhận xét về kết qủa tính