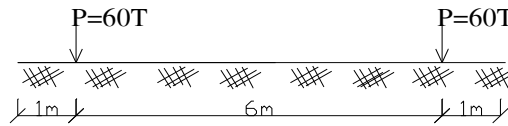
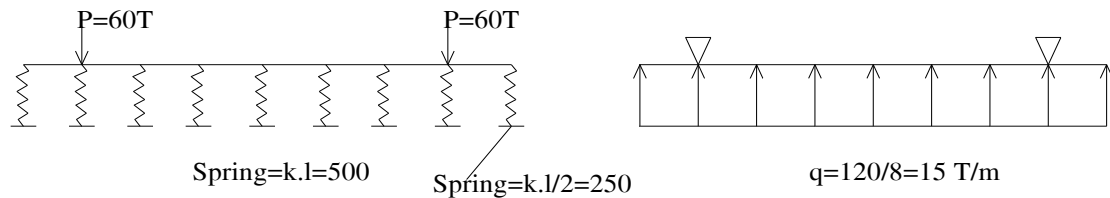


# MÓNG BĂNG, TƯỜNG CÙ

1. Cho một móng băng có kích thước dầm móng:  $1\text{m} \times 0.8\text{m}$ , chiều dài  $8\text{m}$ . Chiều sâu chôn móng  $-1.5\text{m}$ , đáy móng băng có hệ số nền  $K = 500 \text{ T/m}^2$ , chịu tải trọng như

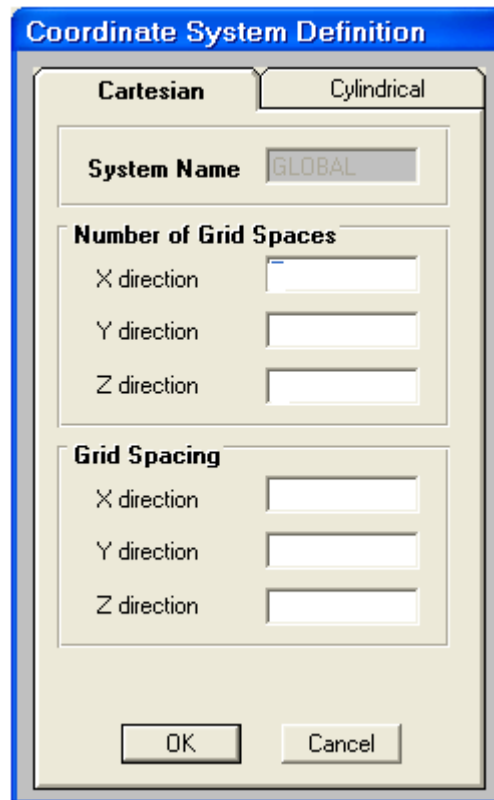


Giải cho hai sơ đồ cùng một lúc và nhận xét



hình vẽ

1. Chọn đơn vị tính **Ton - m** ở cửa sổ phía dưới bên phải của màn hình
2. Dùng chuột click **File** ➤ **New model** ➤ Chọn hệ tọa độ vuông góc **Catersian**

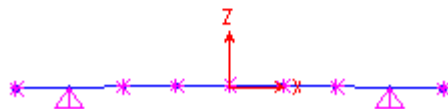


– Number of Grid Space (số khoảng lưới)

X – direction      1  
Y – direction      0  
Z – direction      3  
Grid Spacing (Khoảng cách giữa hai đường lưới)  
X – direction      8  
Y – direction      1  
Z – direction      3


➤ OK

3. Chọn mặt phẳng X-Z, Y=0. Tạo 2 dầm (1 theo sơ đồ 1, 2 theo sơ đồ 2)



- Dùng biểu tượng  để tạo phần tử dầm
- Chọn các phần tử dầm

**Edit ➤ Devide Frame: 8**

4. Bắt đầu gán các điều kiện biên
- Sơ đồ 1: Chọn tất cả các nút và khóa chuyển vị x, y,  $\theta_x$ ,  $\theta_z$
  - Sơ đồ 2: Chọn tất cả các nút và khóa chuyển vị x, y,  $\theta_x$ ,  $\theta_z$ . Nút 2 và nút 8 khoá thêm z
5. Xác định loại vật liệu
- Define ➤ Material ➤ CONC**
6. Xác định loại tiết diện dầm
- Define ➤ Frame Sections: DAM**
7. Gán loại tiết diện dầm
- Assign ➤ Frame Sections ➤ DAM ➤ OK**
8. Nhấp vào  và bỏ các điều kiện biên kết trên hình vẽ
9. Nhập các độ cứng lò xo của sơ đồ 1
- Nhấp vào các nút từ 2 đến 8

**Assign ➤ Joint ➤ Spring ...**

Spring Stiffness in Local Direction (độ cứng lò xo theo hướng)

Translation 1:	0
Translation 2:	0
Translation 3:	500

Rotation about 1: 0  
Rotation about 2: 0  
Rotation about 3: 0

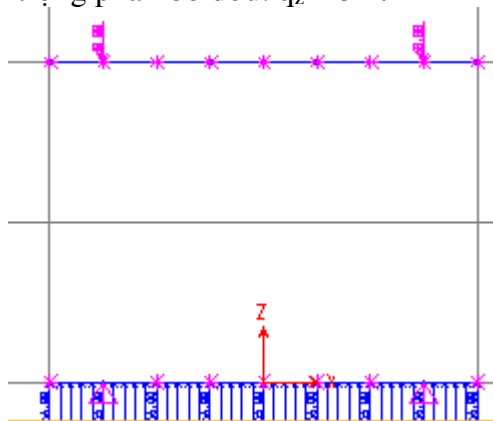
- Chọn hai nút 1 và 9

**Assign > Joint > Springs ...**

Translation 3: 250  
OK

10. Gán tải trọng cho sơ đồ 1 và 2

- Sơ đồ 1: Gán tải trọng tập trung ở nút 2 và 8 là:  $P = -60$  T
- Sơ đồ 2: Gán tải trọng phân bố đều:  $q_z = 15$  T/m



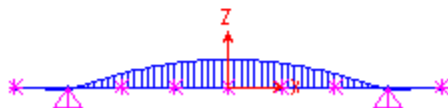
11. Giải bài toán

- **Analyze > Run (F5) > Save**

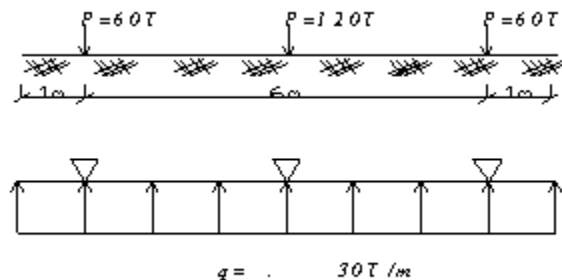
- Máy sẽ tự giải, khi kết thúc sẽ hiện lên **ANALYSIS COMPLETE > OK**

12. Xem kết quả bài toán

$M_{3-3}$  và  $Q_{2-2}$ , nhận xét?



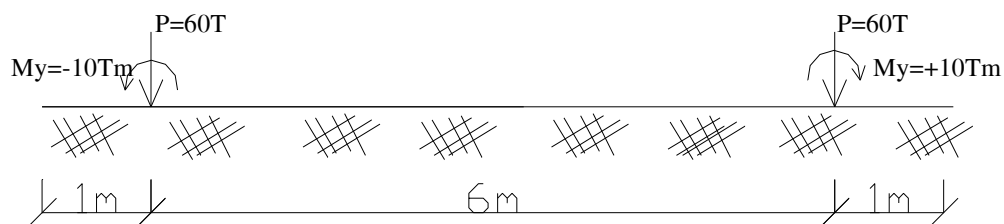
2. Từ bài 1, ở đây thêm 1 cây cột truyền xuống móng tại vị trí ở giữa dầm và có tải trọng là  $P = 120T$ .



Giải theo hai sơ đồ sau đây và nhận xét.

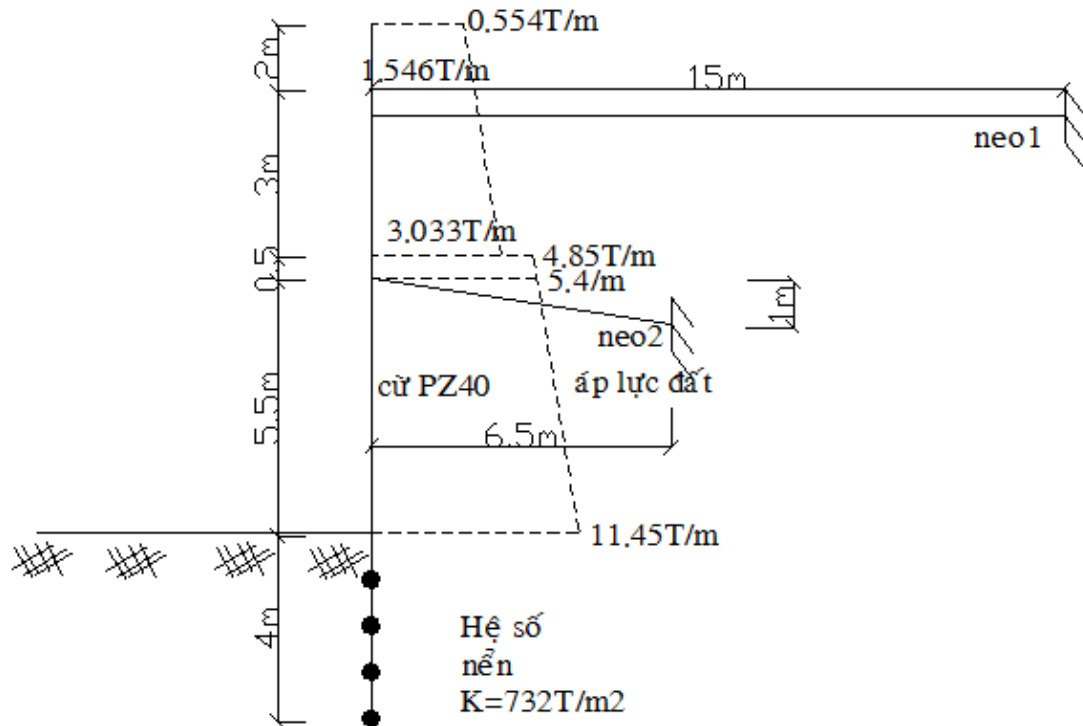
Bài 3


Giống như bài 1, nhưng tại vị trí đặt lực  $P$ , có thêm các Moment tập trung như sau:




Bài 4

Cho tường cừ hai neo như hình vẽ sau. Neo 1 có  $A_1=9.6\text{cm}^2$ , bố trí cách đều 3m trên mặt bằng, Neo 2 có  $A_2=3.14\text{cm}^2$ , bố trí cách đều 3m trên mặt bằng, các neo có Modul  $E=21\text{E}6 \text{ T/m}^2$ . Tường cừ loại PZ40 có Moment quán tính I cho 1m tường cừ là  $670.46 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ . Cừ thép có  $E = 21\text{E}6 \text{ T/m}^2$ .



1. Chọn đơn vị tính **Ton - m** ở cửa sổ phía dưới bên phải của màn hình
2. Dùng chuột click **File > New model**, tạo các lưới
  - Number of Grid Space (số khoảng cách lưới)
    - X – direction 3
    - Y – direction 0
    - Z – direction 6
  - Grid Spacing (Khoảng cách giữa hai đường lưới)
    - X – direction 5
    - Y – direction 1
    - Z – direction 3
  - > **OK**
  - Chọn mặt phẳng OXZ
  - Draw > Edit Grid**
    - Hiệu chỉnh các lưới cho phù hợp
    - Dùng biểu tượng  tạo các nút như hình vẽ

- Dùng biểu tượng  tạo các phần tử như hình vẽ
- 3. Gán các tải trọng hình thang lên các phần tử (chú ý)
- 4. Gán các điều kiện liên kết của bài toán
  - Ở đây đối với bài toán cừ trong mặt phẳng OXZ cho nên các nút sẽ có chuyển vị  $x$  và  $\theta_y$ . Do vậy đầu tiên ta khóa tất cả các nút với  $y, z, \theta_x, \theta_z$
  - Chọn tất cả các nút và khóa  $y, z, \theta_x, \theta_z$
  - Khóa tiếp hai nút ngầm
- 5. Nhấp vào phần tử cừ trong đất
  - Edit > Divide Frames**  
Divide Into: 4
- 6. Chọn 3 nút, khóa tiếp  $y, z, \theta_x, \theta_y$ 
  - Chọn 3 nút
    - Assign > Joint > Springs**  
Translations 1: 732  
**OK**
    - Nhấp tiếp hai nút còn lại
      - Assign > Joint > Springs**  
Translations 1: 366  
**OK**
- 7. Xác định vật liệu cừ và thanh neo
  - Define > Materials > STEEL > Modify/ShowMaterial**  
Mass per unit Volume: 0  
Weight per unit Volume: 0  
Modulus of Elasticity: 21E6  
Poisson's ratio: 0.33  
Coeff of thermal expansion: 0  
**OK**
  - OK**
- 8. Xác định tiết diện cừ và thanh neo
  - Define > Frame Sections > Add I/Wide Flange > Add General Properties**

- Cross – Section (Axial) Area: A                      0
- Torsional Constant:  $J_{xoắn}$                               0
- Moment of Inertia about 3 – Axis:  $I_{3-3}$      $670.46 \times 10^{-6}$
- Moment of Inertia about 2 – Axis:  $I_{2-2}$     0
- Shear area in 2 Direction:  $A_2$                       0
- Shear area in 3 Direction:  $A_3$                       0

OK

Sửa Section Name: **SPILE** (dùng cho cừ) ➤ **OK** (Chỉ cần nhập  $I_{3-3}$ )

Chọn tiếp cho thanh neo1 **NEO1** ➤ **Add General**

#### Properties

- Cross – Section (Axial) Area: A                       $3.2 \times 10^{-4}$
- Các giá trị khác:    0

Sửa Section Name: **NEO1** ➤ **OK**

Chọn tiếp cho thanh neo2 **NEO2** ➤ **Add General**

#### Properties

- Cross – Section (Axial) Area: A                       $1.05 \times 10^{-4}$
- Các giá trị khác:    0

Sửa Section Name: **NEO2** ➤ **OK**

OK

(ở đây do cừ chịu uốn cho nên cần  $I_{3-3}$ , thanh neo chịu kéo nên cần A)

#### 9. Gán vật liệu cho cừ và thanh neo

- Chọn các phần tử cừ

**Assign ➤ Frame Sections ➤ SPILE ➤ OK**

- Chọn phần tử thanh neo 1

**Assign > Frame Sections > NEO1 > OK**

- Chọn phần tử thanh neo 2

**Assign > Frame Sections > NEO2 > OK**

10. Giải bài toán

**Analyze > Run (F5) > Save**

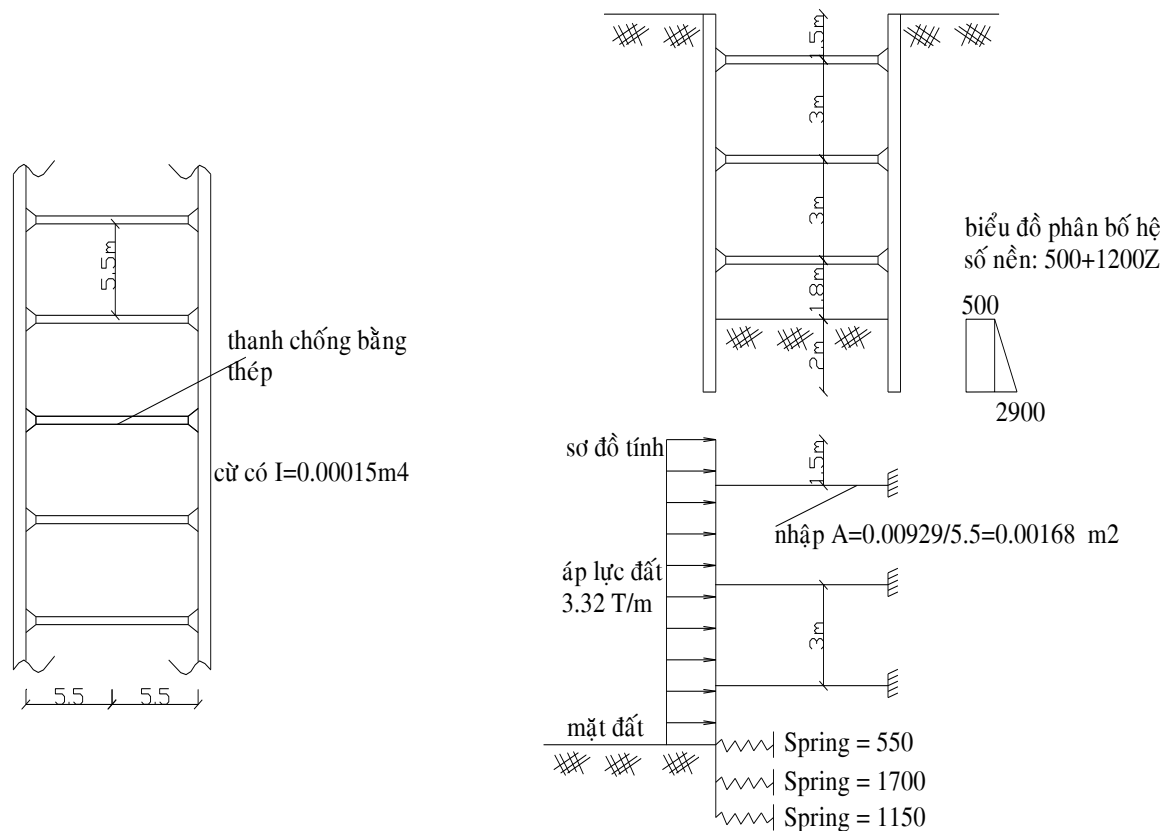
- Máy sẽ tự giải, khi kết thúc sẽ hiện lên **ANALYSIS COMPLETE > OK**

11. Xem kết quả bài toán

- Chuyển vị trong cừ
- Moment trong cừ
- Lực kéo thanh neo

Bài 5

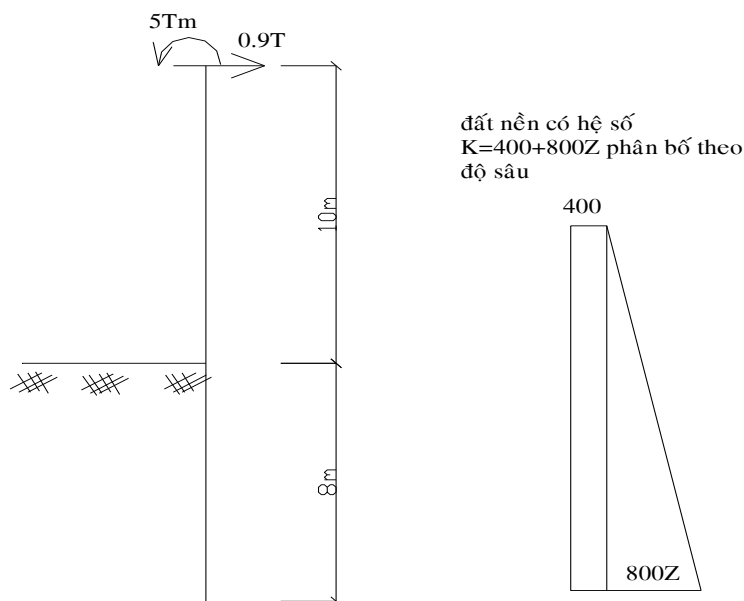
Cho mặt bằng và mặt cắt hồ móng như hình vẽ. Thanh chống bằng thép có  $E=2.6E6 \text{ T/m}^2$ ,  $A=9.29 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ . Cừ có  $I=0.00015 \text{ m}^4$





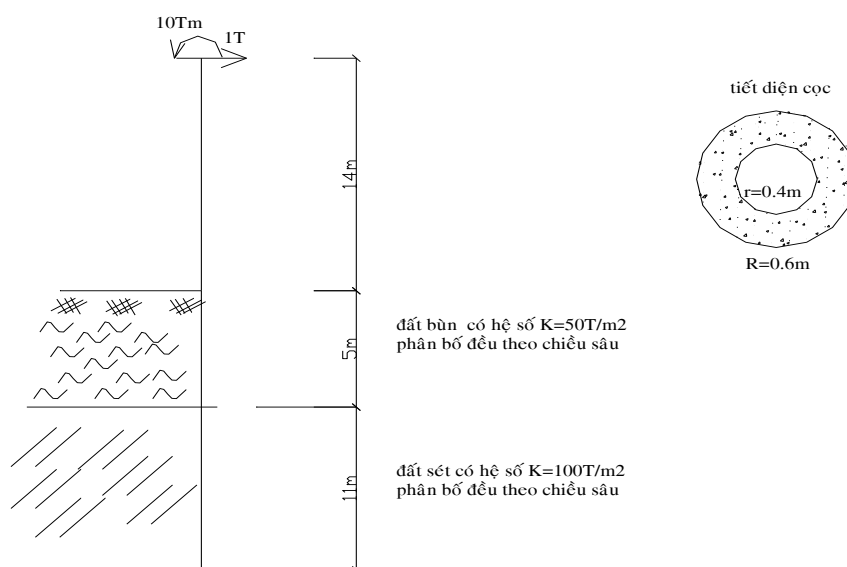
## Bài 6

Cọc chịu lực ngang như hình vẽ. Đất có hệ số nền  $K=400+800Z$  phân bố theo độ sâu  $Z$ . Cọc BTCT có tiết diện  $0.4m \times 0.4m$ , bê tông M300 có  $E=2.9E6 \text{ T/m}^2$



## Bài 7

Cọc ống chịu lực ngang như hình vẽ. Cọc có tiết diện hình tròn  $R=0.6m$  và  $r=0.4m$ , cọc làm bằng BTCT có  $E=2.9E6 \text{ T/m}^2$ . Đất nền gồm hai lớp: lớp 1 là đất bùn có  $K = 50 \text{ T/m}^2$  phân bố đều theo chiều sâu, lớp 2 là sét có  $K = 1000 \text{ T/m}^2$  phân bố đều theo chiều sâu



Phụ lục

## Cách xác định hệ số nền K

- Hệ số nền K ( $\text{KN/m}^2$ ) được xác định theo công thức:

$$K_s = 40(c.N_c + 0.5\gamma B N_\gamma) + 40(\gamma N_q Z)$$

Trong đó

c – lực dính của đất ( $\text{KN/m}^2$ )

$\gamma$  – dung trọng đất ( $\text{KN/m}^3$ )

B – bề rộng tính toán (m)

$N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  là hệ số phụ thuộc vào góc ma sát trong của đất được tra theo

bảng sau

$\varphi$	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
0	5.14	1.0	0.0
5	6.49	1.6	0.1
10	8.34	2.5	0.4
15	10.97	3.9	1.2
20	14.83	6.4	2.9
25	20.71	10.7	6.8
26	22.25	11.8	7.9
28	25.79	14.7	10.9
30	30.13	18.4	15.1
32	35.47	23.2	20.8
34	42.14	29.4	28.7
36	50.55	37.7	40.0
38	61.31	48.9	56.1
40	75.25	64.1	79.4

- Cách xác định độ cứng lò xo

+ SPRINGS nút 1:  $K_1 = \frac{k_{s1} \cdot l_1}{2}$

+ SPRINGS nút 2:  $K_2 = \frac{k_{s1} \cdot l_1}{2} + \frac{k_{s2} \cdot l_2}{2}$

+ SPRINGS nút 3:  $K_3 = \frac{k_{s2} \cdot l_2}{2} + \frac{k_{s3} \cdot l_3}{2}$

+ SPRINGS nút 4:  $K_4 = \frac{k_{s3} \cdot l_3}{2}$

