

BẢNG HỆ SỐ ĐIỀU CHỈNH CHO BÀI TOÁN THIẾT KẾ CỐT THÉP

Bảng 1 : Giá trị f_c

Mác bê tông	200	250	300	350	400	500
R_n (KG/cm ²)	90	110	130	155	170	215
f_c (T/ m ²)	1822	2244	2673	3219	3552	4579

Bảng 2 : Giá trị f_y

Loại thép	AI	AII	AIII	CI	CII	CIII
R_s (KG/cm ²)	2100	2700	3600	2000	2600	3400
f_y (T/ m ²)	24706	31765	42353	23529	30588	40000

Bảng 3 : Giá trị K

Mác bê tông	200	250	300	350	400	500
Hàm lượng μ_{st} (1.5%)	0.67	0.69	0.71	0.72	0.73	0.75

⚠ **Chú ý:** Theo TCVN về tải trọng và tác động có định nghĩa “Tổ hợp tải trọng” nhưng hoàn toàn không hướng dẫn cụ thể cách sắp xếp hoạt tải như thế nào. Trong quá trình tính toán nhà nhiều tầng kết cấu dạng khung được tính toán nhiều nhất. Một số tài liệu đã dựa vào cách sắp xếp hoạt tải khi tính toán dầm liên tục, để suy ra cách sắp xếp hoạt tải cho khung. Điều này dẫn đến số trường hợp cần chất hoạt tải quá nhiều dễ dẫn đến sai sót. Nhưng kết quả giữa các trường hợp đặt hoạt tải khác nhau không làm tăng đáng kể nội lực. Từ đó đưa ra kết luận

Đối với khung phẳng và không gian, chỉ cần tiến hành giải khung chịu các trường hợp đặt tải sau :

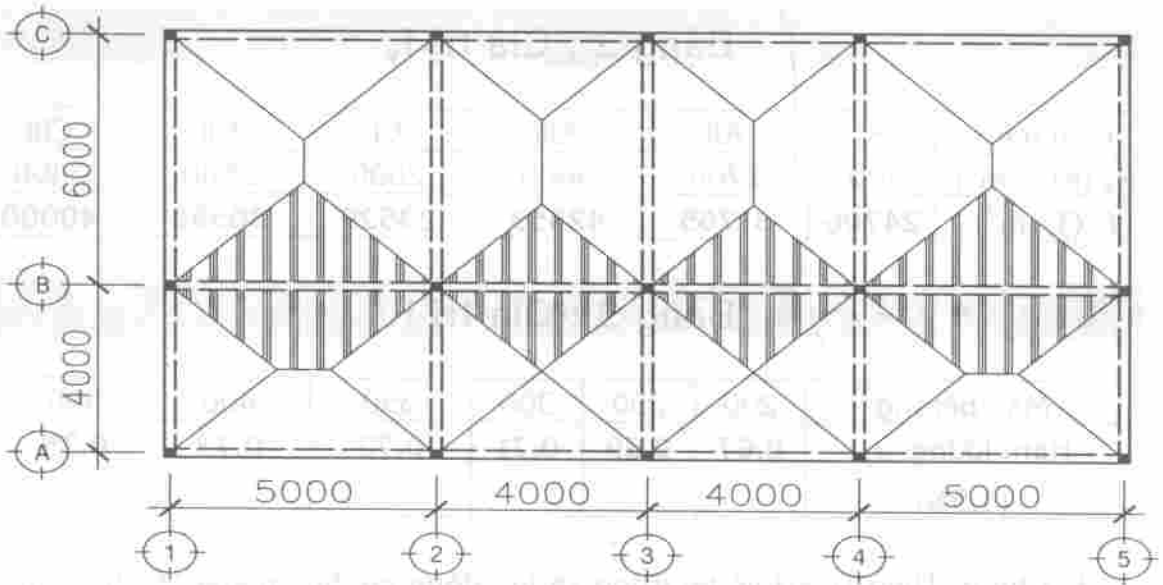
- Tĩnh tải đặt khắp các tầng
- Hoạt tải ngắn hạn đứng đặt khắp các tầng
- Gió theo các hướng đặt khắp chiều cao

Nếu cần độ chính xác cao, có thể tách riêng phần hoạt tải đứng tác dụng dài hạn vào tĩnh tải rồi giải chung một lần .

CHƯƠNG VIII DẦM BỐN NHỊP

DỮ LIỆU BÀI TOÁN :

Một công trình dân dụng. Giả thiết tường gạch xây trên tất cả các dầm, tường dày 100, chiều cao tầng nhà cao 3,3m. Hoạt tải toàn phần $p_{tp}=200\text{kG/m}^2$, $n_p=1.2$. Tính nội lực cho dầm dọc trục B. Chọn sơ bộ kích thước tiết diện dầm $b=20\text{cm}$, $h=30\text{cm}$



1. TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG

Tính tải tác dụng lên bản sàn

Các Lớp Cấu Tạo Sàn	γ (kG/m^3)	g_s' (kG/m^2)	HSVT	g_s'' (kG/m^2)
1. Gạch men Ceramic (1 cm)	2000	$0.01 \times 2000 = 20$	1.2	24
2. Vữa lót sàn (3 cm)	1800	$0.03 \times 1800 = 54$	1.2	64.8
3. Bản BTCT (8 cm)	2500	$0.08 \times 2500 = 200$	1.1	220
4. Vữa trát trần (1 cm)	1800	$0.01 \times 1800 = 18$	1.2	21.6
Tổng cộng				330

↓ TÍNH TẢI TÍNH TOÁN DO SÀN TRUYỀN VÀO DẦM TRỤC B

Nhịp 1-2, 4-5 tải do sàn truyền vào có 2 dạng. Phía bên trái có dạng tam giác trị số lớn nhất $5 g_s'' / 2$ (kG/m). Quy về tải phân bố đều tương đương

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

$$g''_{đ1} = \frac{5}{8} \cdot g''_s \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{8} \cdot 330 \cdot 2 \cdot 5 = 515 \text{ (kG/m)}$$

Phía bên phải có dạng hình thang trị số lớn nhất $4 g''_s / 2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g''_{đ2} = g''_s \cdot \frac{4}{2} (1 - 2\beta^2 + \beta^3) = 330 \cdot 2 (1 - 2 \cdot 0.4^2 + 0.4^3) = 491 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{4}{2 \cdot 5} = 0.4)$$

Tính tải tác dụng lên nhịp 1-2, 4-5 của dầm trục B là

$$g''_{đ} = g''_{đ1} + g''_{đ2} = 515 + 491 = 1006 \text{ (kG/m)}$$

Nhịp 2-3, 3-4 tải do sàn truyền vào có dạng tam giác trị số lớn nhất $4 g''_s / 2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$g''_{đ} = \frac{5}{8} \cdot g''_s \cdot \frac{4}{2} = \frac{5}{8} \cdot 330 \cdot 2 = 413 \text{ (kG/m)}$$

Tính tải tác dụng lên nhịp 2-3, 3-4 của dầm trục B là

$$g''_{đ} = 413 \times 2 = 826 \text{ (kG/m)}$$

(Do bên trái và phải có giá trị bằng nhau nên chỉ cần tính một bên sau đó nhân hai)

Tính Tải Do Trọng Lượng Bản Thân Dầm (Để Chương Trình Tự Tính Toán)

Trọng Lượng Tường Xây Trên Dầm

$$g_t = b_t \cdot h_t \cdot n_g \cdot \gamma_t = 0.1 (3.3 - 0.3) \times 1.1 \times 1800 = 594 \text{ (kG/m)}$$

❖ **TỔNG TÍNH TẢI TÁC DỤNG LÊN DẦM TRỤC B NHỊP 1-2, 4-5**

$$G = g''_{đ} + g_t = 1006 + 594 = 1600 \text{ (kG/m)} = 1.6 \text{ (T/m)}$$

❖ **TỔNG TÍNH TẢI TÁC DỤNG LÊN DẦM TRỤC B NHỊP 2-3, 3-4**

$$G = g''_{đ} + g_t = 826 + 594 = 1420 \text{ (kG/m)} = 1.4 \text{ (T/m)}$$

↓ **HOẠT TẢI TÍNH TOÁN**

$$P_s'' = p_{tp} \cdot n_p = 200 \times 1.2 = 240 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

Nhịp 1-2, 4-5 tải do sàn truyền vào có 2 dạng. Phía bên trái có dạng tam giác trị số lớn nhất $5 p_s'' / 2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$p_{td1}'' = \frac{5}{8} \cdot p_s'' \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{8} \cdot 240 \cdot 2.5 = 375 \text{ (kG/m)}$$

P phía bên phải có dạng hình thang trị số lớn nhất $4 p_s'' / 2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

$$p_{td2}'' = p_s'' \cdot \frac{4}{2} (1 - 2\beta^2 + \beta^3) = 240 \cdot 2 (1 - 2 \cdot 0.4^2 + 0.4^3) = 357 \text{ (kG/m)}$$

$$(\beta = \frac{4}{2 \cdot 5} = 0.4)$$

Hoạt tải tác dụng lên nhịp 1-2, 4-5 của dầm trục B là

$$P = p_{td1}'' + p_{td2}'' = 375 + 357 = 732 \text{ (kG/m)} = 0.73 \text{ (T/m)}$$

Nhịp 2-3, 3-4 tải do sàn truyền vào có dạng tam giác trị số lớn nhất $4 p_s'' / 2$ (kG/m). Qui về tải phân bố đều tương đương

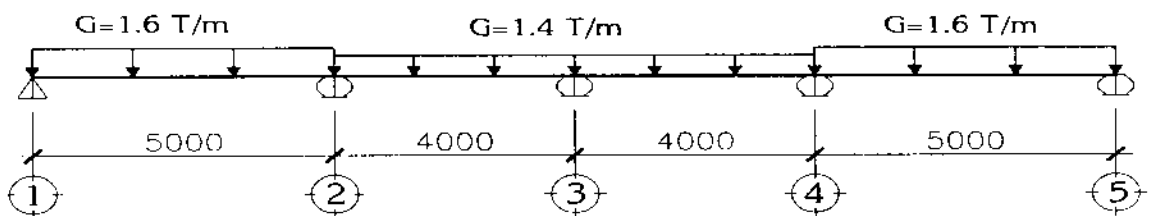
$$p_{td}'' = \frac{5}{8} \cdot p_s'' \cdot \frac{4}{2} = \frac{5}{8} \cdot 240 \cdot 2 = 300 \text{ (kG/m)}$$

Hoạt tải tác dụng lên nhịp 2-3, 3-4 của dầm trục B là

$$P = 300 \times 2 = 600 \text{ (kG/m)} = 0.6 \text{ (T/m)}$$

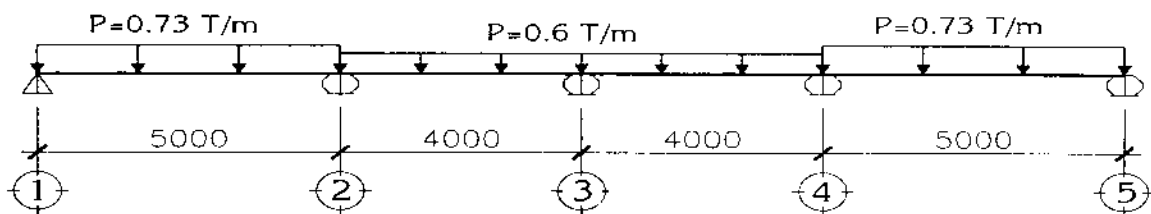
(Do bên trái và phải có giá trị bằng nhau nên chỉ cần tính một bên sau đó nhân hai)

KẾT QUẢ ĐƯỢC TÓM TẮT NHƯ SAU



TRƯỜNG HỢP TÍNH TẢI

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP



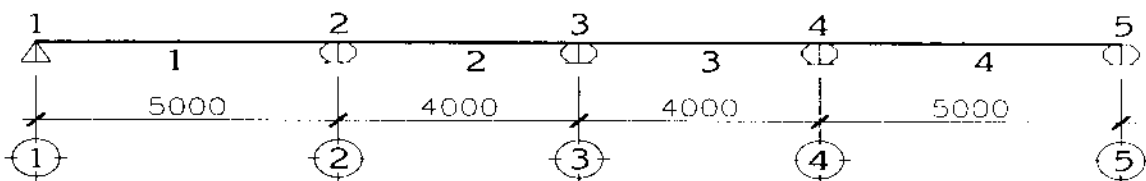
TRƯỜNG HỢP HOẠT TẢI

2. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

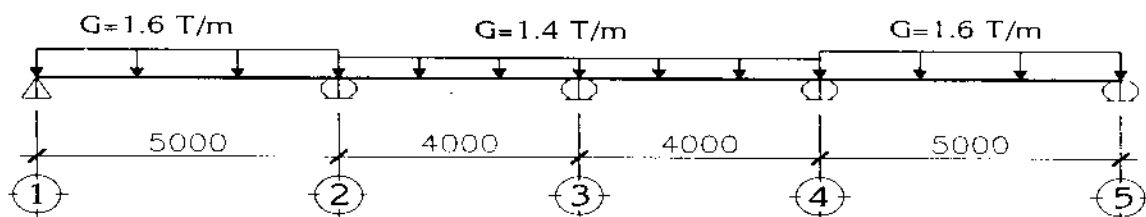
- Dùng vật liệu bê tông mác 200 có môđun đàn hồi $E=2.4e6 \text{ T/m}^2$
- Bê tông mác 200 tra bảng 1 trang 135 có $R_n = f'_c = 1822 \text{ T/m}^2$
- Thép AII tra bảng 2 trang 135 có $R_a = f_y = 31765 \text{ T/m}^2$
- Tiết diện dầm $b=20 \text{ cm}$, $h=30 \text{ cm}$, hệ số Poisson $\nu = 0.2$

Chiều dài nhịp được thể hiện trên hình

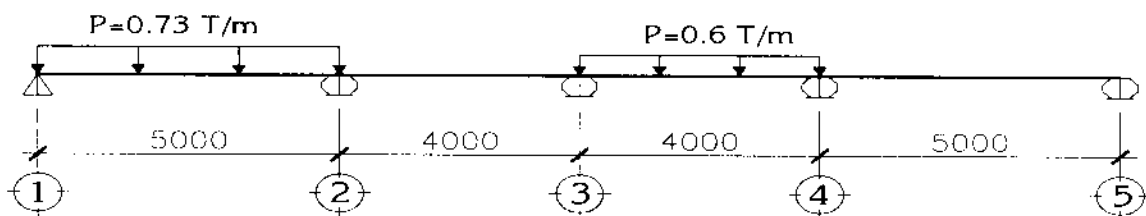
- Tĩnh tải nhịp 1-2, 4-5 $G=1.6 \text{ T/m}$. Nhịp 2-3, 3-4 $G=1.4 \text{ T/m}$ (Chưa tính đến trọng lượng bản thân của dầm)
- Hoạt tải nhịp 1-2, 4-5 $P=0.73 \text{ T/m}$. Nhịp 2-3, 3-4 $P=0.6 \text{ T/m}$



Sơ Đồ Hình Học

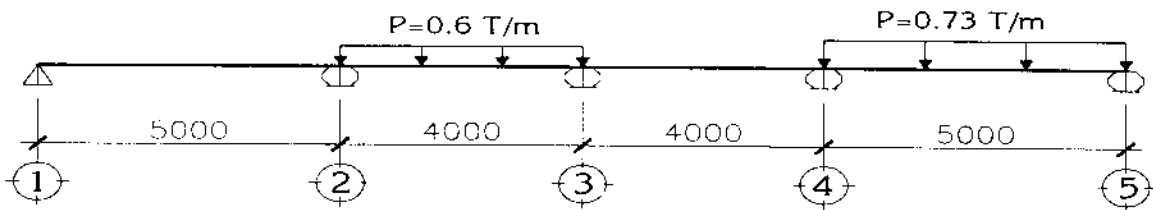


II (Tĩnh Tải)

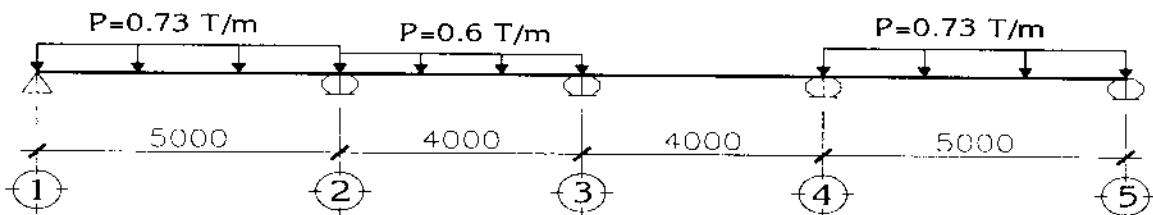


HT1 (Hoạt Tải 1)

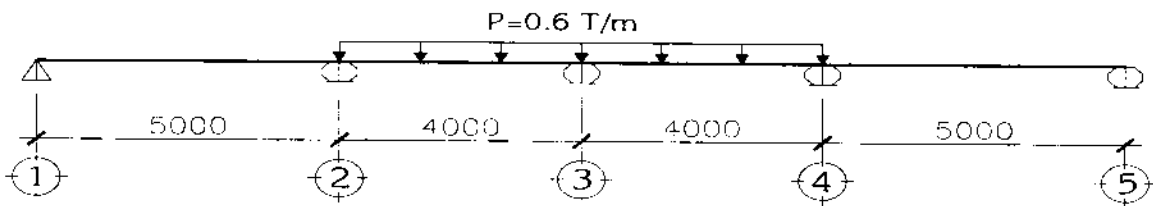
CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHJP



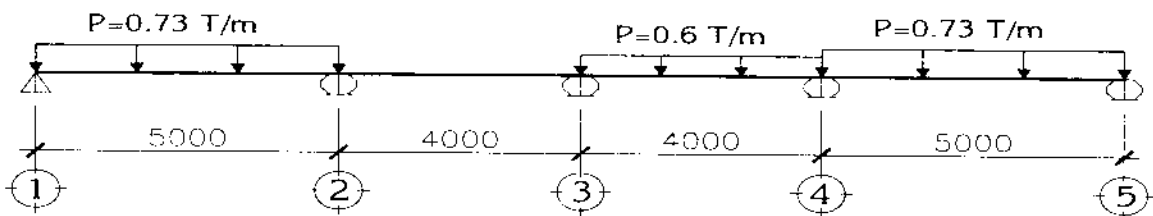
HT2 (Hoạt Tải 2)



HT3 (Hoạt Tải 3)



HT4 (Hoạt Tải 4)



HT5 (Hoạt Tải 5)

▪ **Các Cấu Trúc Tổ Hợp (ADD)**

TH1 = 1TT + 1HT1

TH2 = 1TT + 1HT2

TH3 = 1TT + 1HT3

TH4 = 1TT + 1HT4

TH5 = 1TT + 1HT5

TH6 = 1TT + 0.9HT1 + 0.9HT2

▪ **Biểu Đồ Bao Nội Lực (ENVELOPE)**

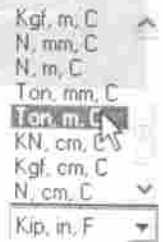
TOHOP = 1TH1 + 1TH2 + 1TH3 + 1TH4 + 1TH5 + 1TH6

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP



BƯỚC 1 : CHỌN ĐƠN VỊ TÍNH

Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị Tan-m

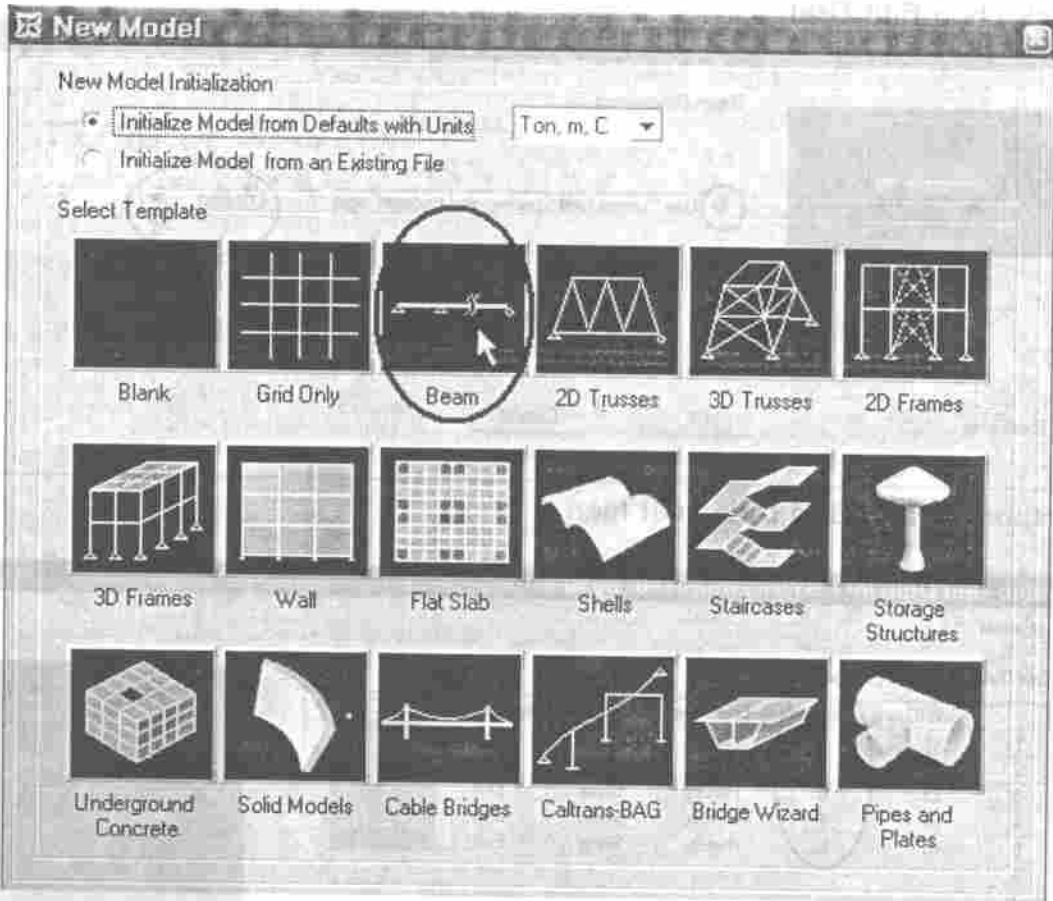


BƯỚC 2 : TẠO MÔ HÌNH KẾT CẤU TỪ THƯ VIỆN MẪU

1. Click vào menu File ⇨ New Model ...

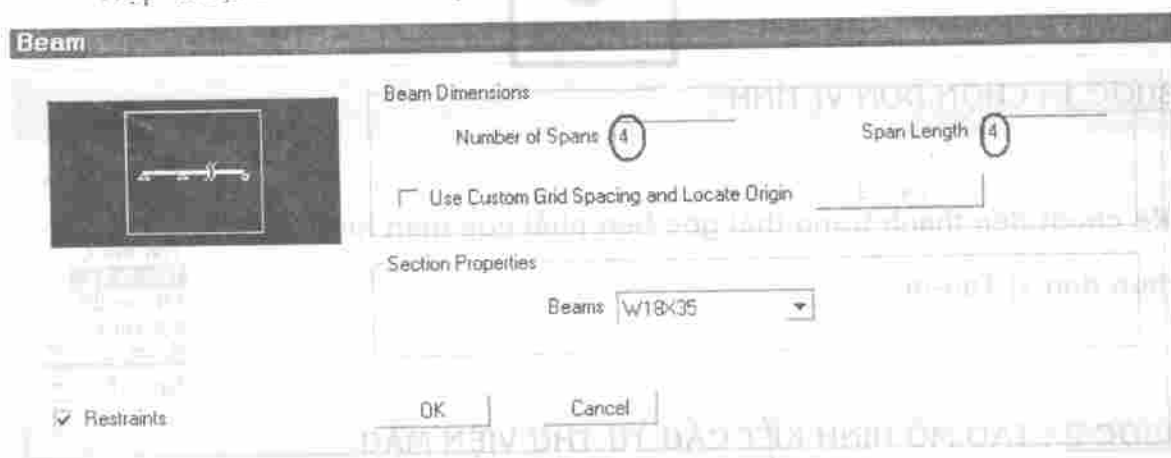


Hộp thoại New Model xuất hiện



2. Click chọn mô hình Beam 

Hộp thoại Beam xuất hiện



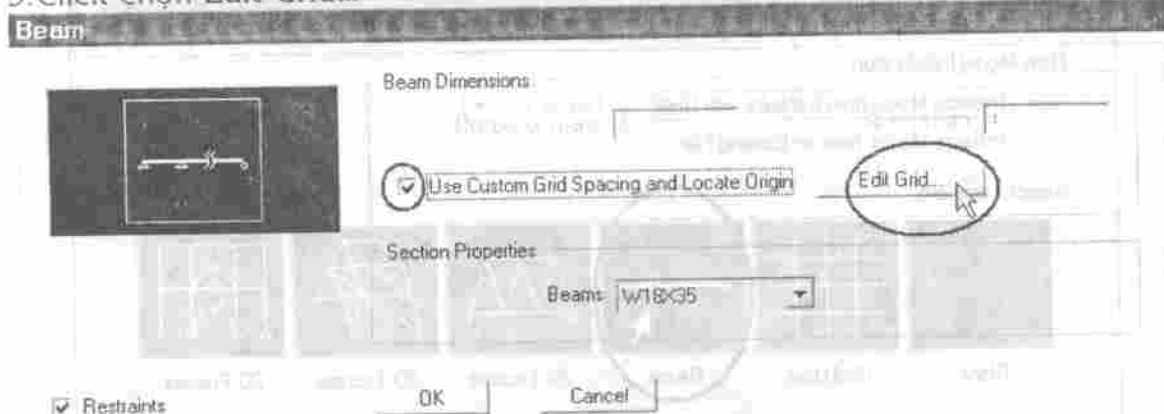
3.Khai báo những giá trị sau

Number of Spans: 4

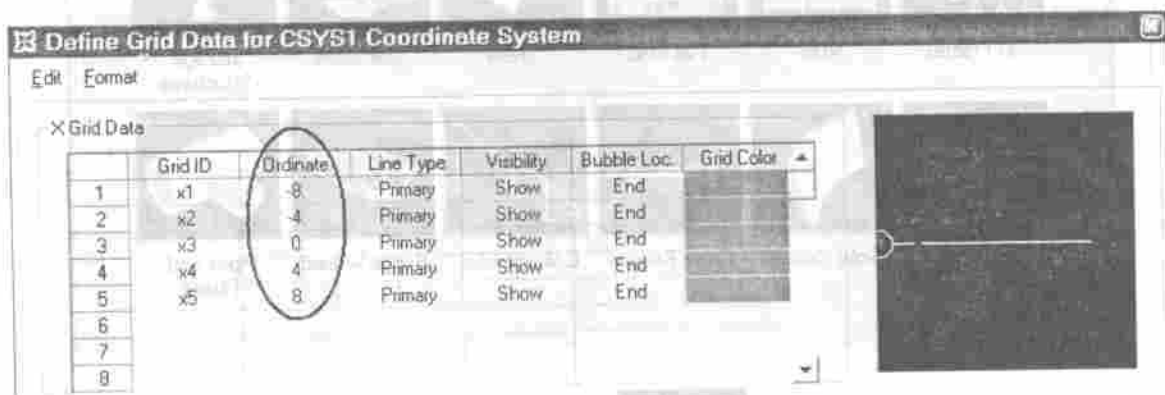
Span Length: 4

4.Click chọn Use Custom Grid Spacing and Locate Origin

5.Click chọn Edit Grid...



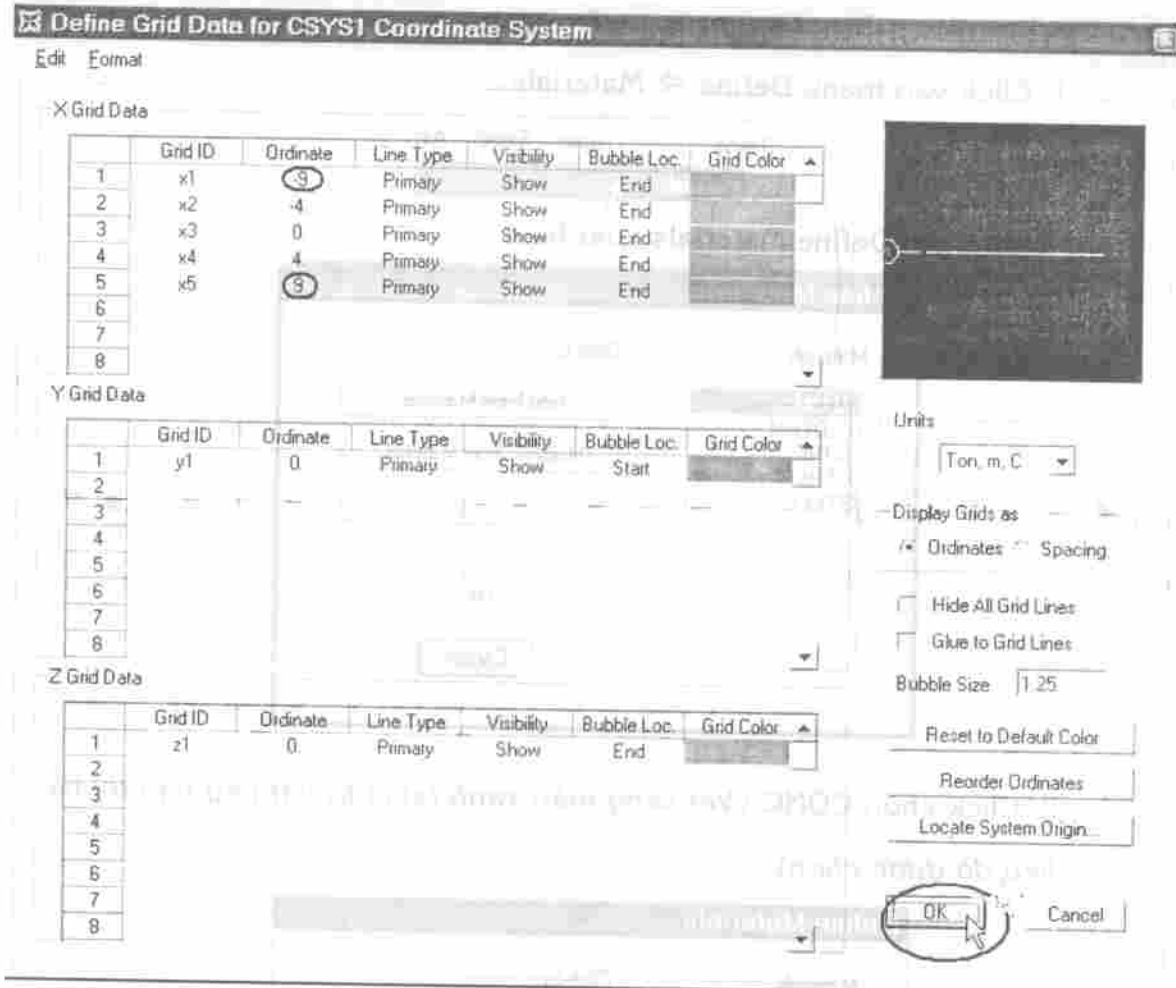
Hộp thoại Define Grid Data xuất hiện



CHƯƠNG VIII : DẪM 4 NHỊP

6. Hiệu chỉnh những thông số sau

STT	Grid ID	Ordinate	Hiệu Chỉnh Thành
1	x1	-8	-9
4	x5	8	9



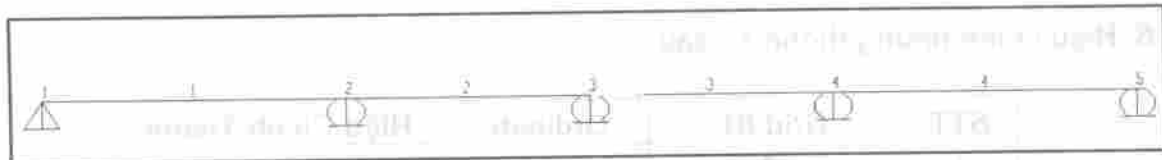
7. Click 2 lần OK để đóng hộp thoại Define Grid Data và Beam

Sau khi đóng hộp thoại Beam trên màn hình xuất hiện hai cửa sổ làm việc, người sử dụng nên đóng cửa sổ phía bên trái màn hình (3-D View) để thuận lợi cho việc thao tác



Kết quả như Hình 8.1

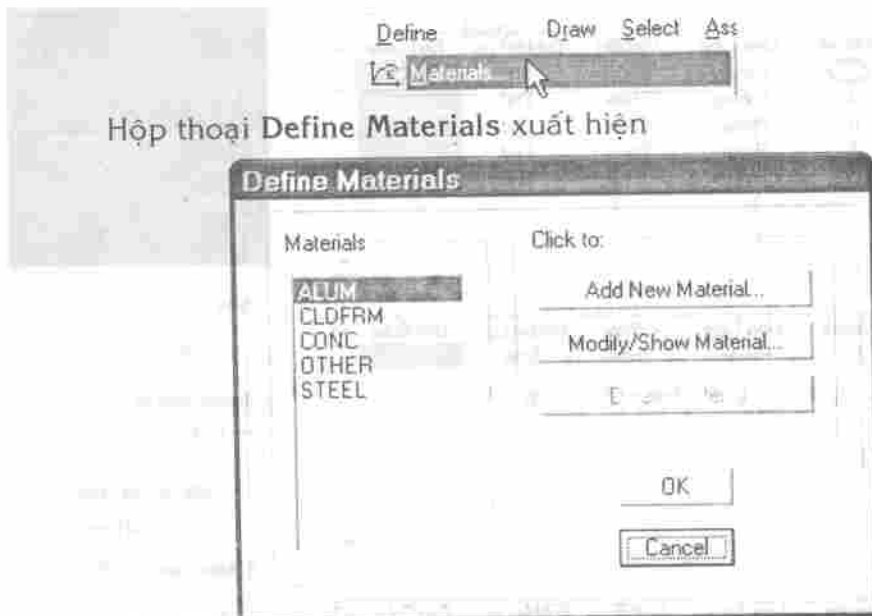
CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP



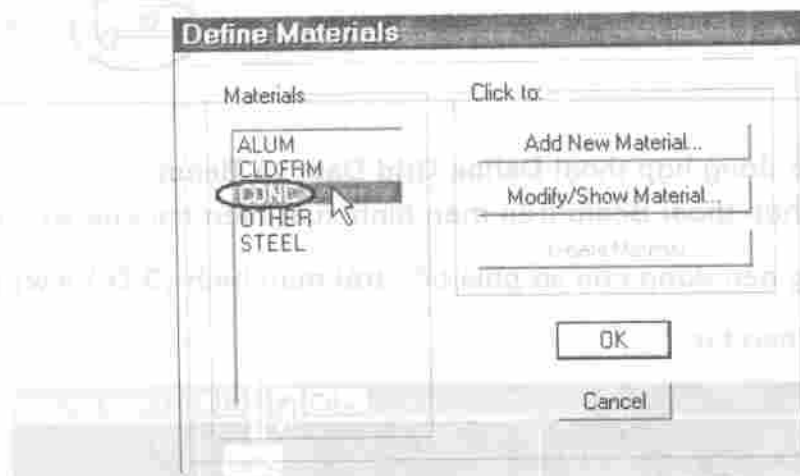
Hình 8.1

BƯỚC 3 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU

1. Click vào menu Define ⇒ Materials...

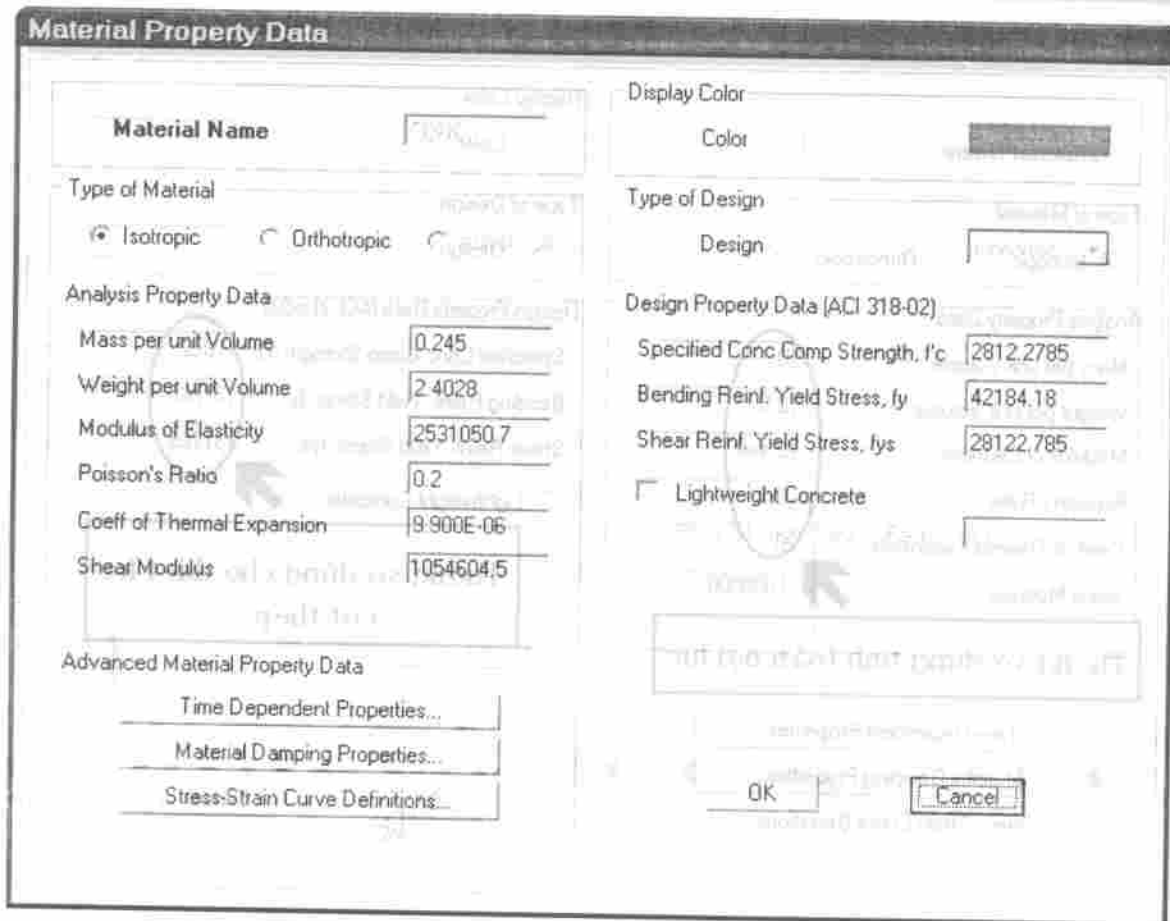


2. Click chọn CONC (Vệt sáng màu xanh tại vị trí vật liệu nào thì vật liệu đó được chọn)



3. Click chọn Modify/Show Material ...

Hộp thoại Material Property Data xuất hiện



4. Khai báo những giá trị sau

Thông số dùng tính toán nội lực

Mass per unit Volume: 0

Weight per unit Volume: 2.5

Modulus of Elasticity: 2.4e6

Poisson's Ration: 0.2

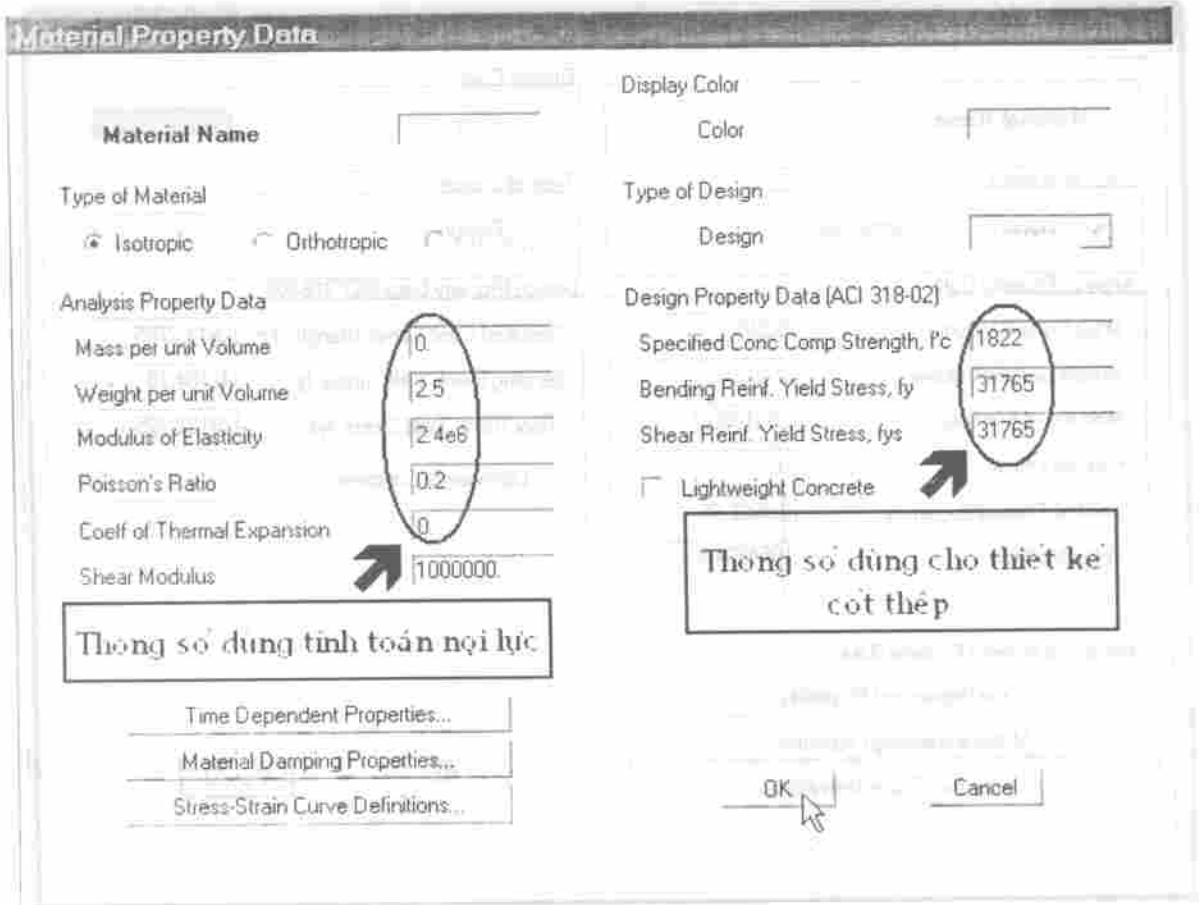
Coeff of Thermal Expansion: 0

Thông số dùng thiết kế cốt thép (chỉ khai báo thông số này khi dùng tính toán thiết kế cốt thép. Nếu người sử dụng chỉ cần kết quả nội lực thì không cần phải khai báo những thông số này)

Specified Conc Comp Strength, f'c: 1822 (T/m²)

Bending Reinf. Yield Stress, fy: 31765 (T/m²)

Shear Reinf. Yield Stress, fys: 31765 (T/m²)

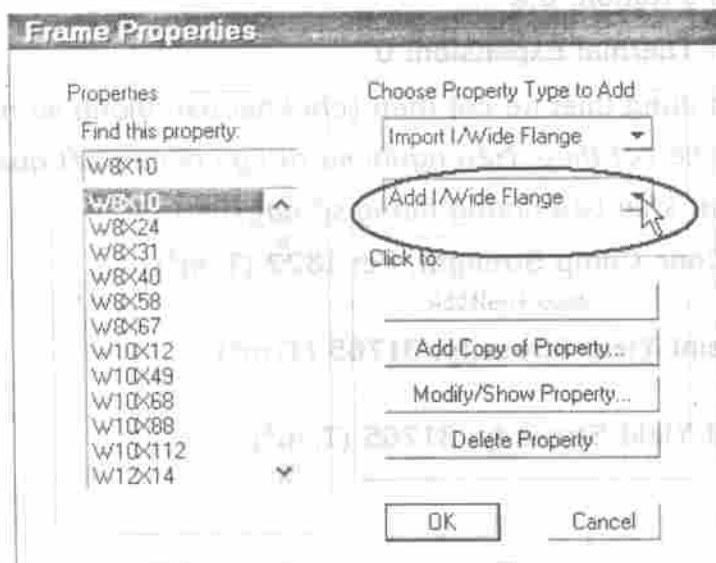


5. Click 2 lần OK để đóng hộp thoại Material Property Data và Define Materials

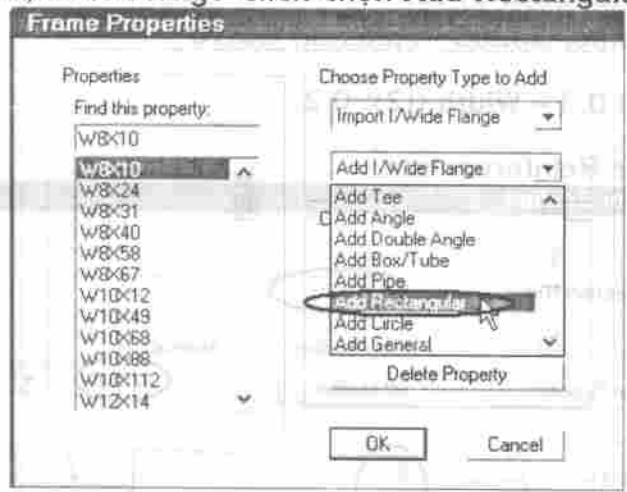
BƯỚC 4 : ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click vào menu Define ⇨ Frame Sections ...

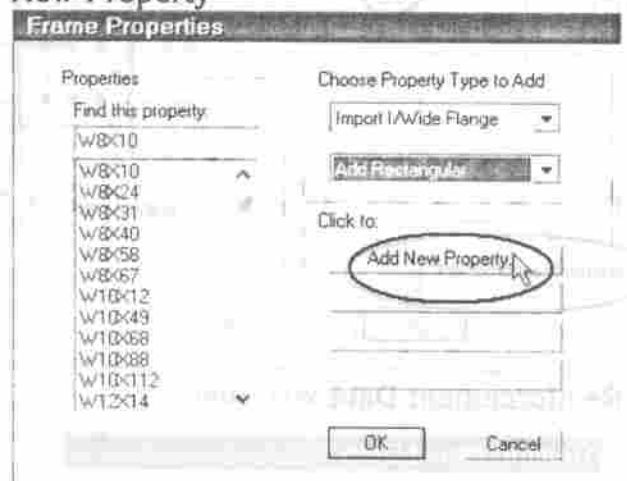
Hộp thoại Frame Properties xuất hiện



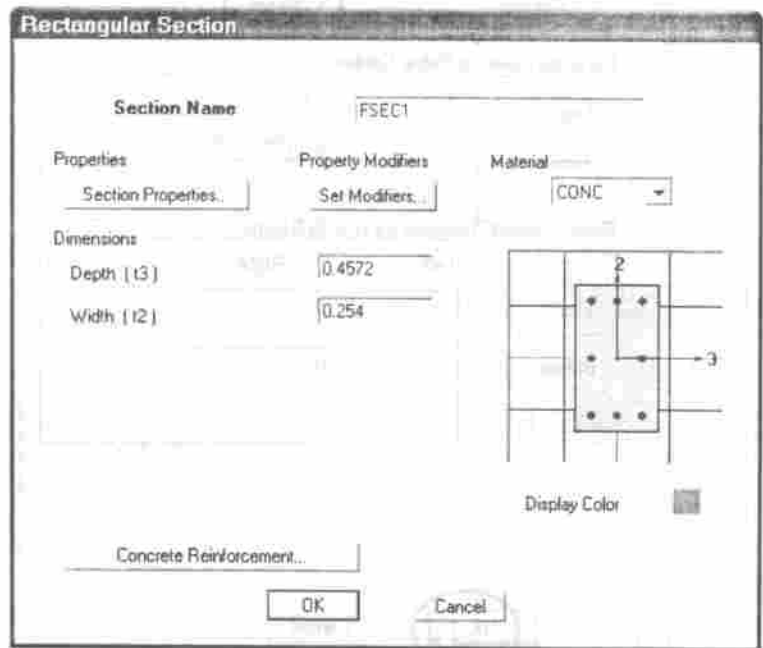
2. Tại dòng Add/Wide Flange Click chọn Add Rectangular



3. Click chọn Add New Property



Hộp thoại Rectangular Section xuất hiện

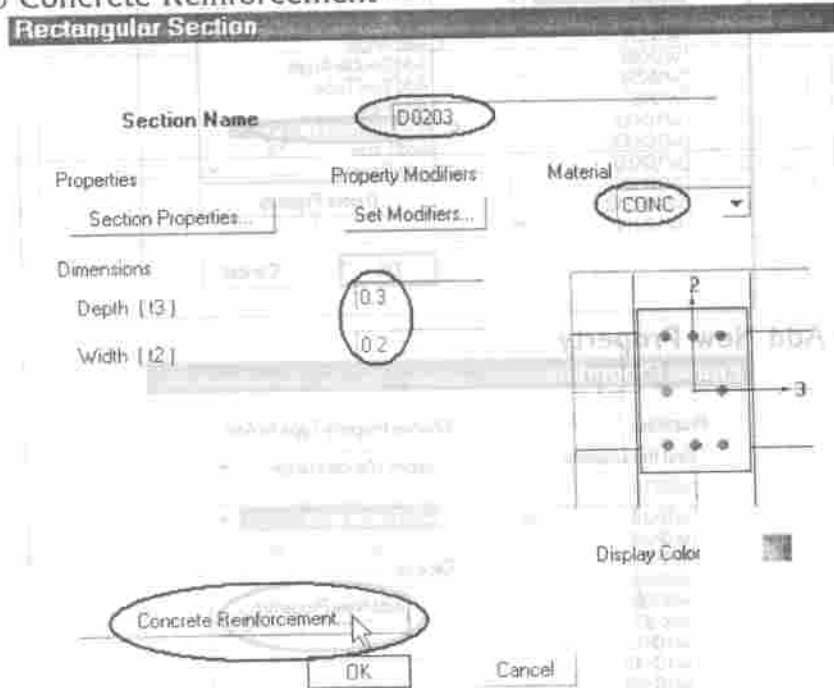


4. Khai báo tên và những giá trị sau

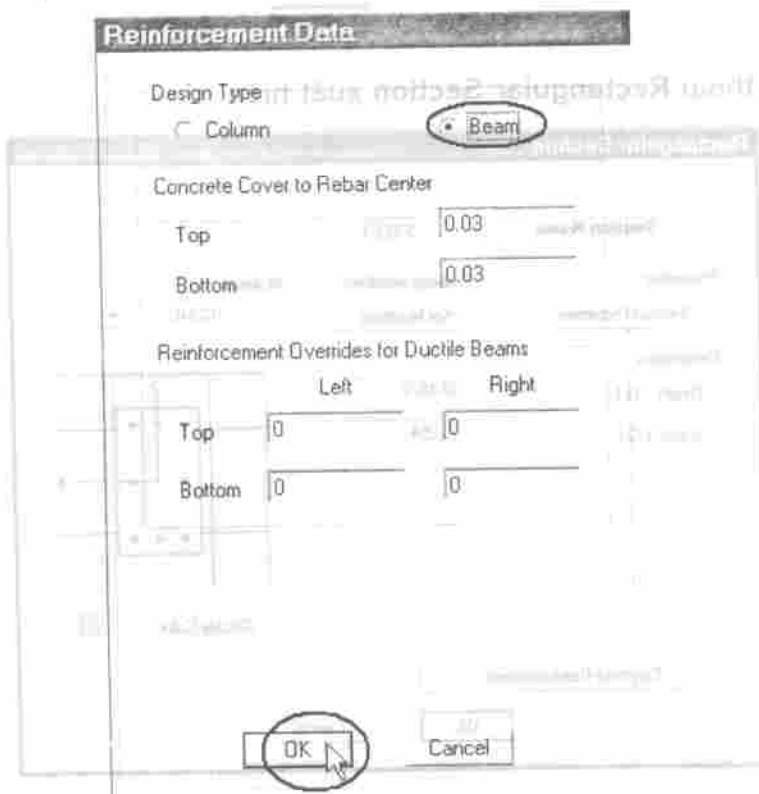
Section Name: D0203 - Material: CONC

Depth (t3): 0.3 - Width (t2): 0.2

5. Click vào Concrete Reinforcement



Hộp thoại Reinforcement Data xuất hiện

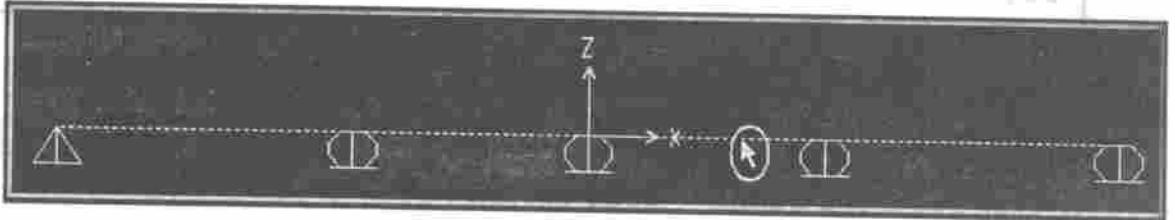


6. Click chọn Beam
7. Click OK
8. Tiếp tục Click 2 lần OK để đóng hộp thoại Rectangular Section và Frame

Properties

BƯỚC 5 : GÁN ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC

1. Click chọn các phần tử cần gán đặc trưng hình học



2. Click vào menu Assign ⇒ Frame/Cable/Tendon ⇒ Frame Sections...

Assign Analyze Display Design Options Help

Frame/Cable/Tendon

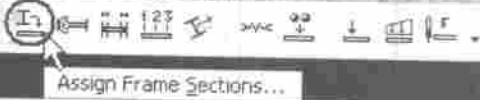
Frame Sections

Property Modifiers...

Hoặc Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ Frame and Line

Assigns

Frame and Line Assigns



Hộp thoại Frame Properties xuất hiện

Frame Properties

Properties

Find this property:

D0203

D0203

W8x10

W8x24

W8x31

W8x40

W8x58

W8x67

W10x12

W10x49

W10x68

W10x98

W10x112

Choose Property Type to Add

Import I/Wide Flange

Add I/Wide Flange

Click to:

Add Copy of Property...

Modify/Show Property...

Delete Property

OK

Cancel

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

1. Click chọn tên mặt cắt cần gán (D0203)
 2. Click OK để đóng hộp thoại **Frame Properties**
- Kết quả như Hình 8.2



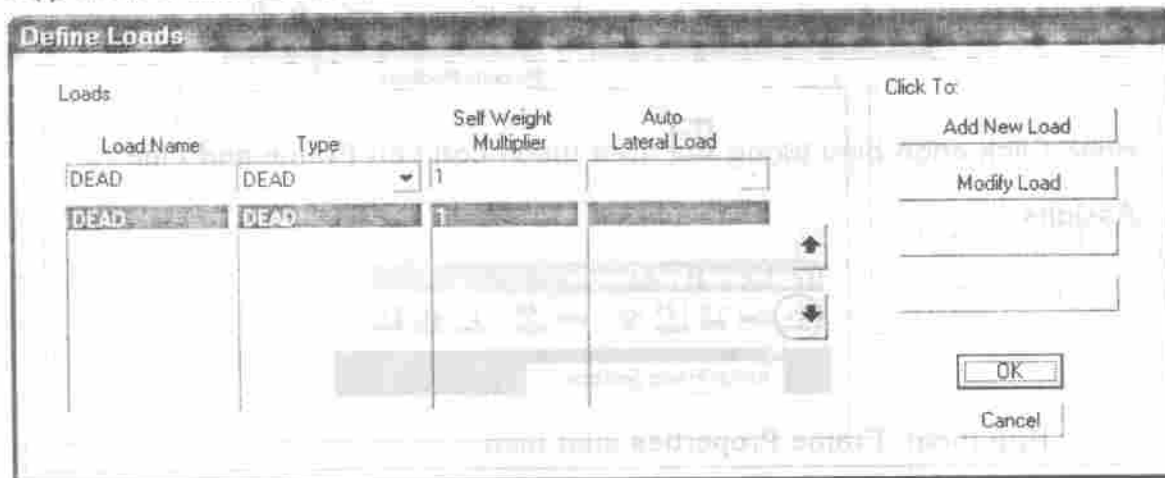
Hình 8.2

BƯỚC 6 : ĐỊNH NGHĨA LOẠI TẢI TRỌNG

1. Click vào menu Define ⇒ Load Cases...



Hộp thoại Define Load xuất hiện




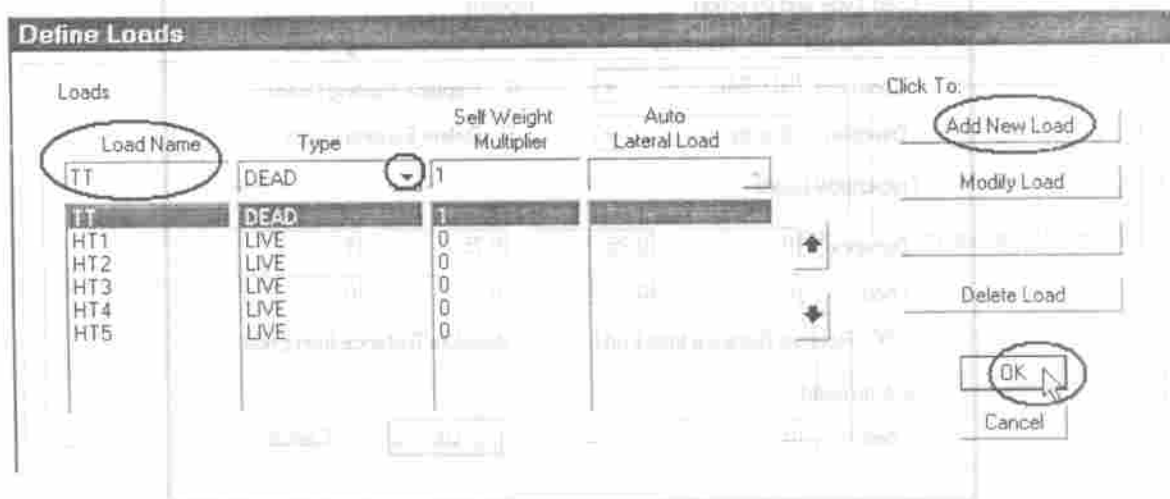
2.Khai báo tên và những giá trị sau

Load Name	Type	Self Weight Multiplier	Click vào
TT	DEAD	1	Add New Load
HT1	LIVE	0	Add New Load
HT2	LIVE	0	Add New Load
HT3	LIVE	0	Add New Load
HT4	LIVE	0	Add New Load
HT5	LIVE	0	Add New Load
DEAD	DEAD	1	Delete Load

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

✦ Chú ý:

Tại cột Load Name người sử dụng phải gõ tên vào (TT, HT1...)
 Tại cột Type Click vào nút  để chọn DEAD hoặc LIVE...



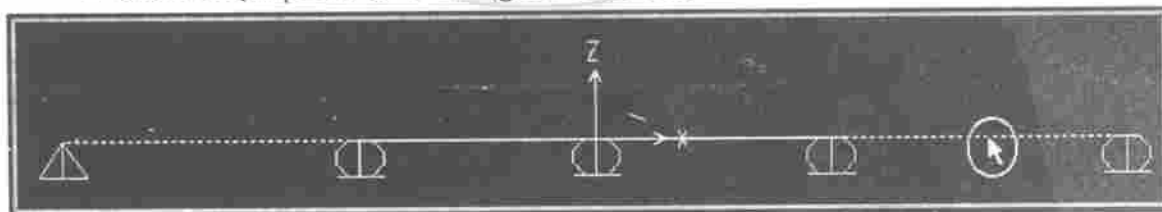
3. Click OK để đóng hộp thoại Define Load

✦ Chú ý:

Tại cột Self Weight Multiplier khai báo bằng 1 là hệ số để chương trình tính đến trọng lượng bản thân của dầm

BƯỚC 7 : GÁN TẢI TRỌNG CHO KẾT CẤU

1. Click chọn phần tử 1- 4 (gán Tĩnh Tải)



2. Click vào menu Assign ⇒ Frame/Cable/Tendon Loads ⇒ Distributed ...

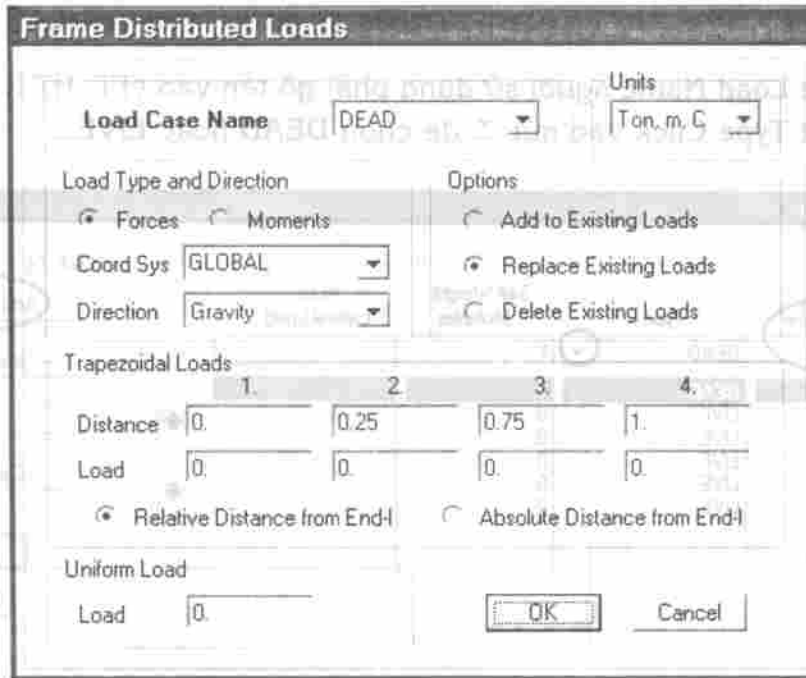


Hoặc Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ Frame and Line

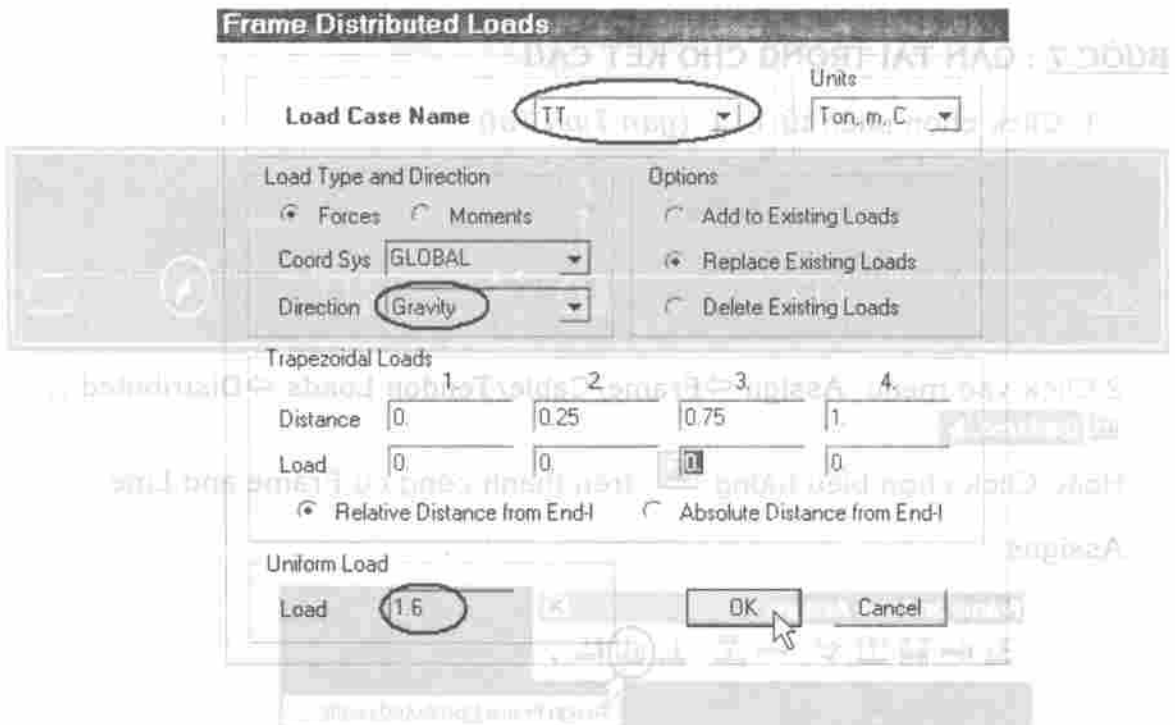
Assigns



Hộp thoại Frame Distributed Loads xuất hiện

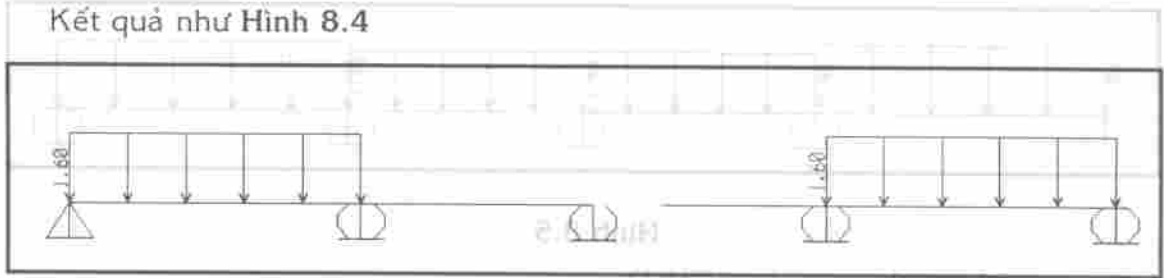


3. Khai báo tên và những giá trị sau
- Load Case Name: TT
 - Direction: Gravity
 - Load: 1.6



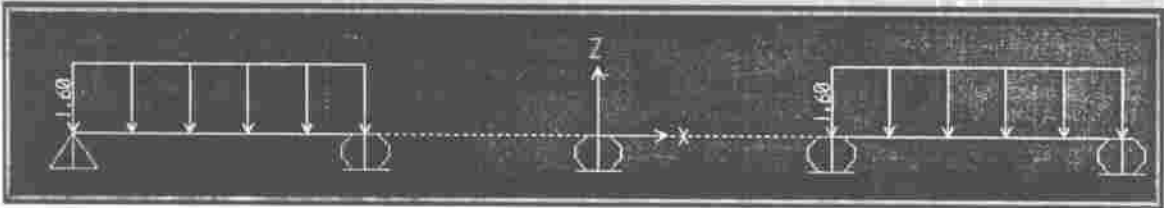
4. Click OK để đóng hộp thoại Frame Distributed Loads

Kết quả như Hình 8.4



Hình 8.4

5. Chọn phần tử 2-3 (gán Tình Tải)



6. Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ Frame and Line Assigns

7. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: TT

Direction: Gravity

Load: 1.4

Frame Distributed Loads

Load Case Name: **TT** Units: Ton, m, C

Load Type and Direction: Forces Moments Options: Add to Existing Loads Replace Existing Loads Delete Existing Loads

Coord Sys: GLOBAL Direction: Gravity

Trapezoidal Loads:

1	2	3	4
Distance: 0	0.25	0.75	1
Load: 0	0	0	0

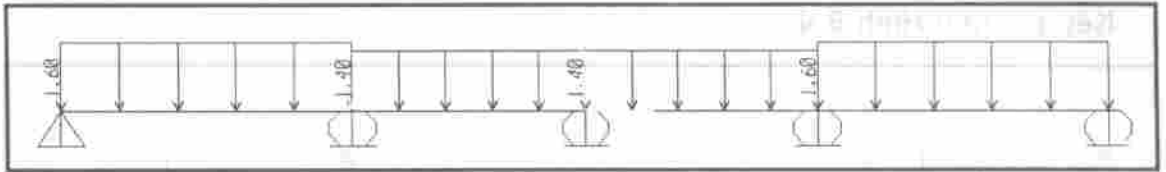
Relative Distance from End-I Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load: **1.4**

OK Cancel

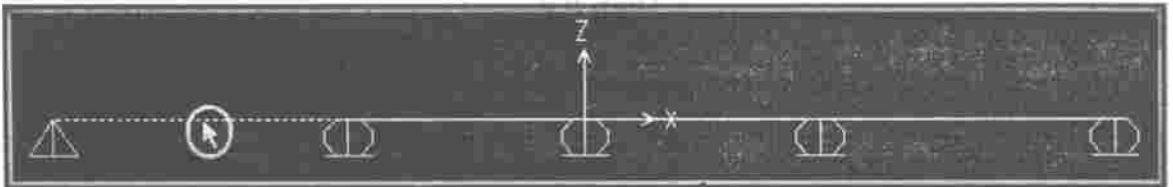
8. Click OK để đóng hộp thoại Frame Distributed Loads

Kết quả như Hình 8.5



Hình 8.5

9. Chọn phần tử 1 (gắn Hoạt Tải 1)



10. Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ Frame and Line Assigns

11. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: HT1

Direction: Gravity

Load: 0.73

Frame Distributed Loads

Load Case Name: Units:

Load Type and Direction: Forces Moments

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

Coord Sys: Direction:

Trapezoidal Loads				
1	2	3	4	
Distance	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.25"/>	<input type="text" value="0.75"/>	<input type="text" value="1"/>
Load	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.73"/>	<input type="text" value="0"/>

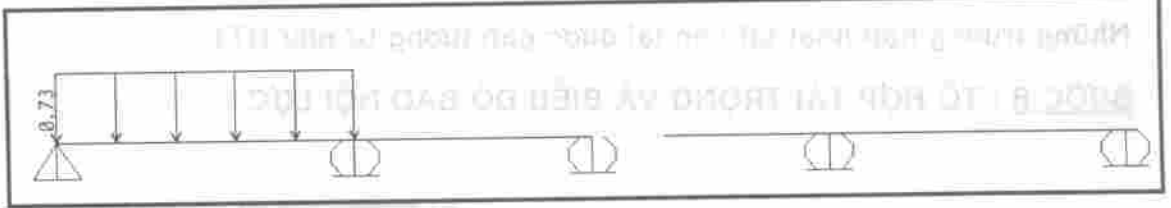
Relative Distance from End-I Absolute Distance from End-I

Uniform Load: Load

12. Click OK để đóng hộp thoại Frame Distributed Loads

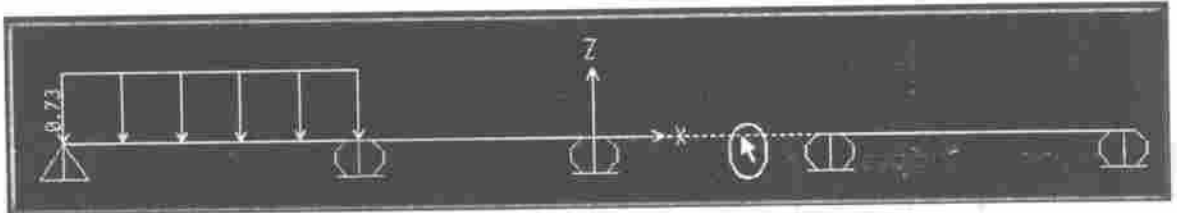
Kết quả như Hình 8.6

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP



Hình 8.6

13. Chọn phần tử 3 (gán Hoạt Tải I)



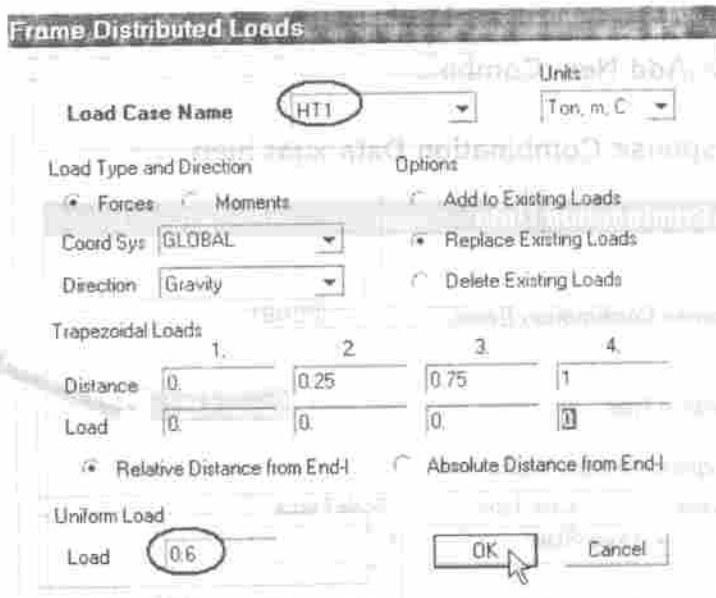
14. Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ Frame and Line Assigns

15. Khai báo tên và những giá trị sau

Load Case Name: HT1

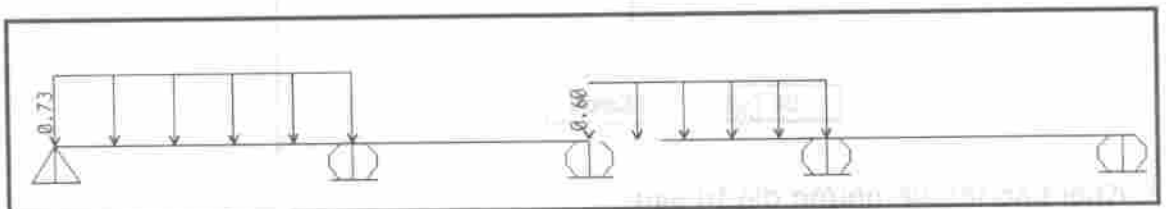
Direction: Gravity

Load: 0.6



16. Click OK để đóng hộp thoại Frame Distributed Loads

Kết quả như Hình 8.7



Hình 8.7

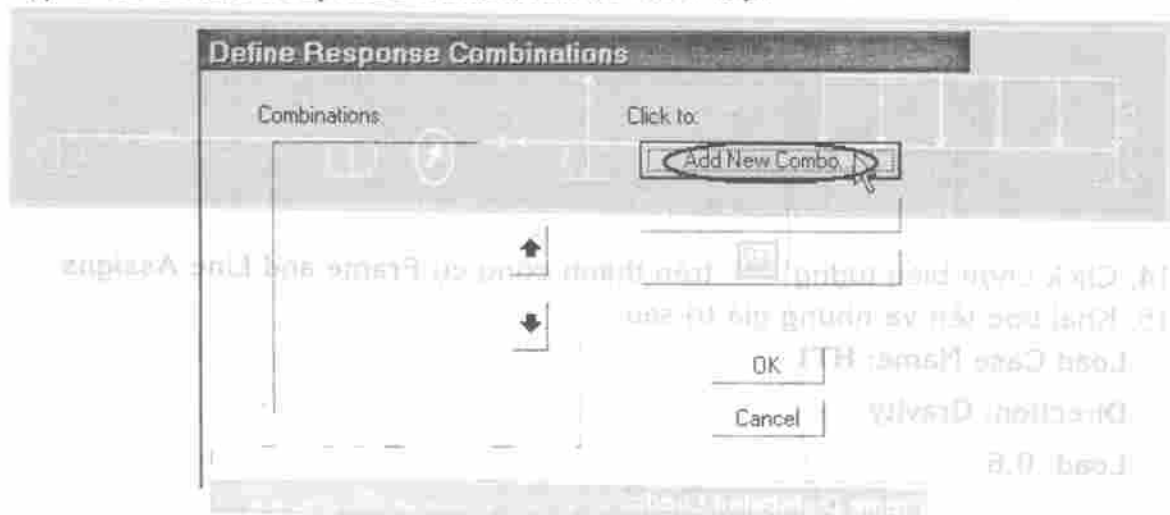
Những trường hợp hoạt tải còn lại được gán tương tự như HT1

BƯỚC 8 : TỔ HỢP TẢI TRỌNG VÀ BIỂU ĐỒ BAO NỘI LỰC

1. Click vào menu Define ⇒ Combinations...

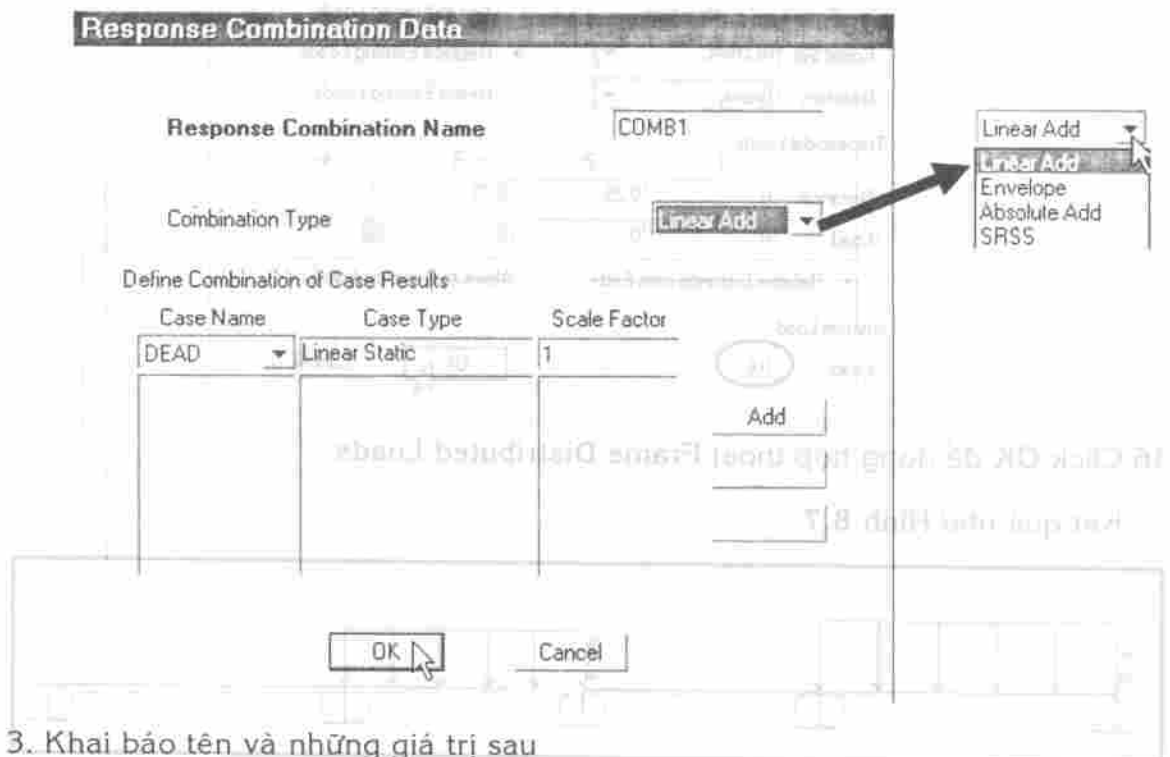


Hộp thoại Define Response Combinations xuất hiện



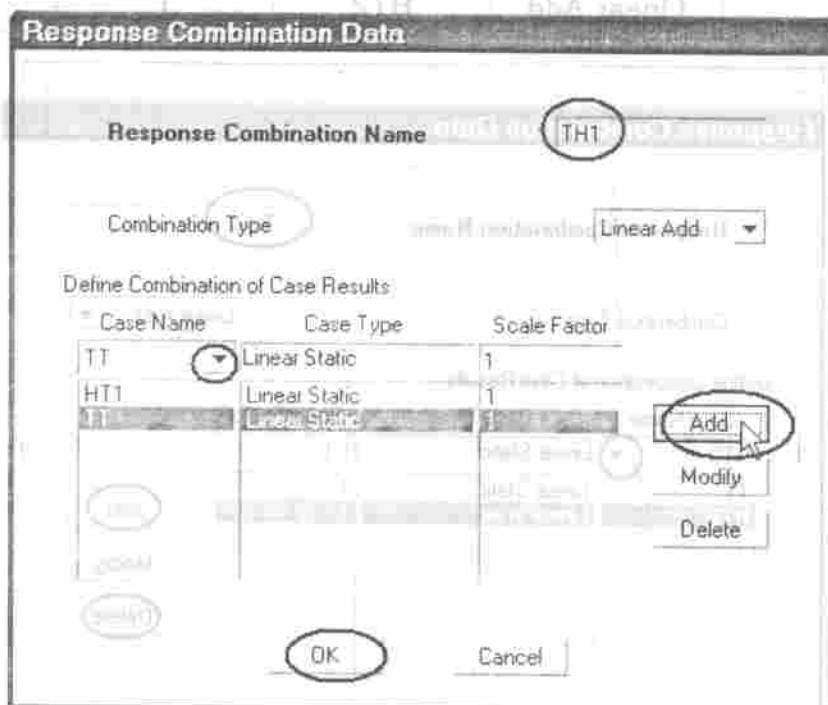
2. Click chọn Add New Combo...

Hộp thoại Response Combination Data xuất hiện



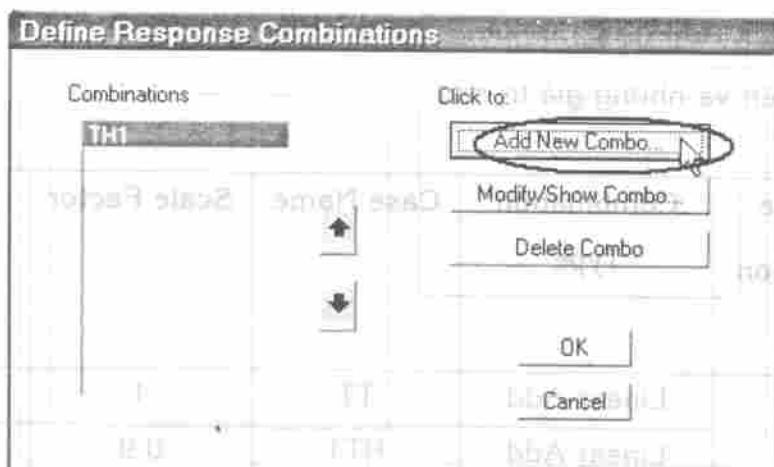
3. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH1	Linear Add	HT1	1	Add
	Linear Add	TT	1	Add



↓ **Chú ý:**

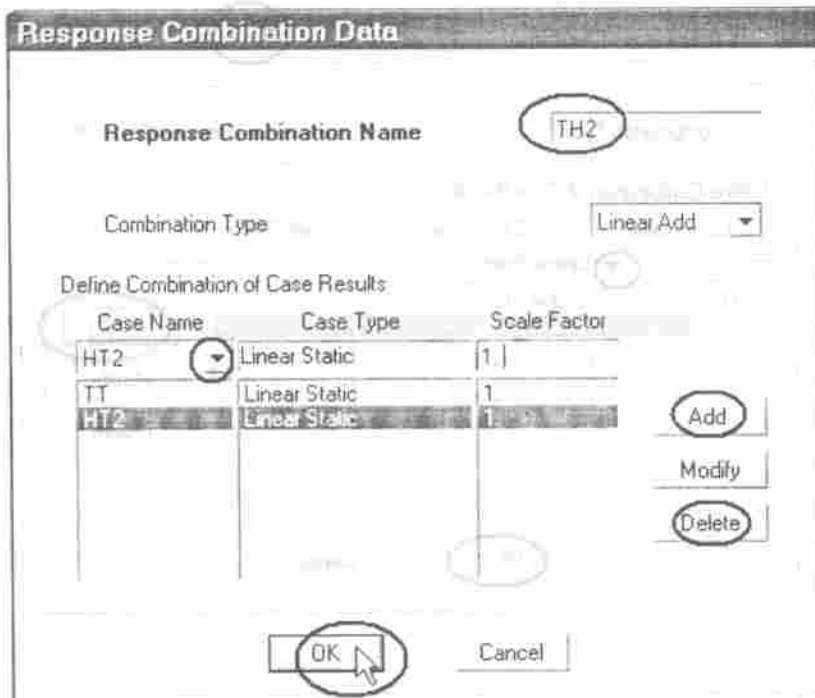
- Tại cột Case Name Click vào nút ▾ để chọn HT1 và TT
- 4. Click OK để đóng hộp thoại Response Combination Data
- 5. Tiếp tục Click Add New Combo...



- 5. Khai báo tên và những giá trị sau

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TH2	Linear Add	HT1	1	Delete
	Linear Add	TT	1	Add
	Linear Add	HT2	1	Add



7. Click OK để đóng hộp thoại Response Combination Data

LÀM TƯƠNG TỰ CHO TRƯỜNG HỢP TỔ HỢP TH3, TH4, TH5, TH6

8. Tiếp tục Click Add New Combo...

9. Khai báo tên và những giá trị sau

Response Combination Name	Combination Type	Case Name	Scale Factor	Click vào
TOHOP	Linear Add	TT	1	Delete
	Linear Add	HT1	0.9	Delete
	Linear Add	HT2	0.9	Delete

Envelope	TH1	1	Add
Envelope	TH2	1	Add
Envelope	TH3	1	Add
Envelope	TH4	1	Add
Envelope	TH5	1	Add
Envelope	TH6	1	Add

Response Combination Data

Response Combination Name: **TOHOP**

Combination Type: **Envelope**

Define Combination of Case Results

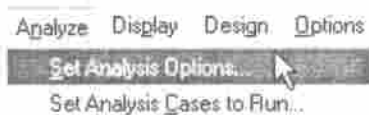
Case Name	Case Type	Scale Factor
TH6	Combination	1
TH1	Combination	1
TH2	Combination	1
TH3	Combination	1
TH4	Combination	1
TH5	Combination	1
TH6	Combination	1

Buttons: Add, Modify, Delete, OK, Cancel

10. Click 2 lần OK để đóng hộp thoại Response Combination Data và Define Response Combinations

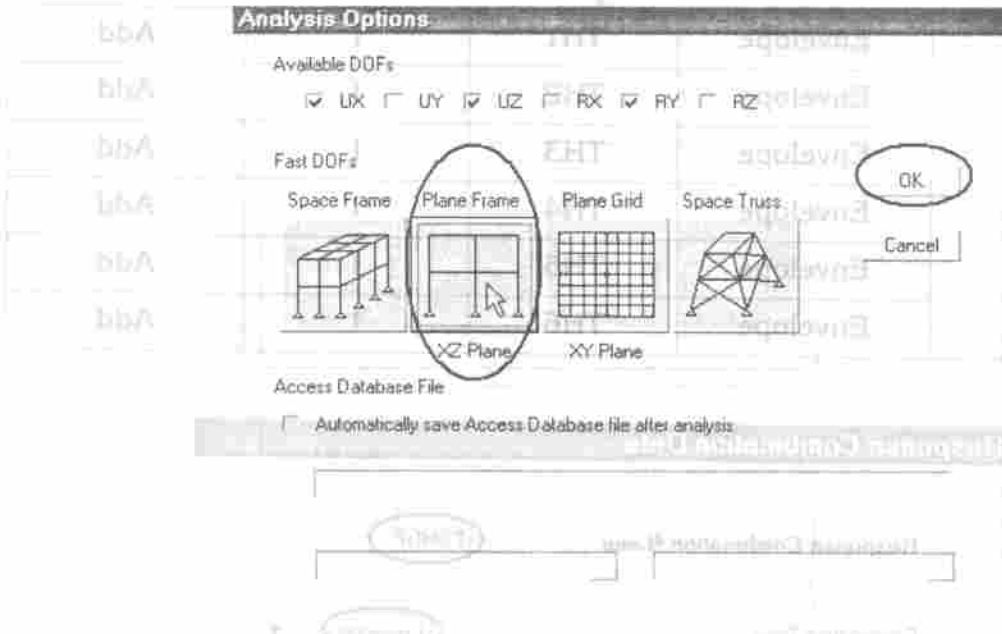
BƯỚC 9 : KHAI BÁO BẬC TỰ DO CHO PHÉP

1. Click vào menu Analyze ⇨ Set Analysis Options...



Hộp thoại Analysis Options xuất hiện

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP



2. Click chọn Plane Frame
3. Click OK để đóng hộp thoại Analysis Options

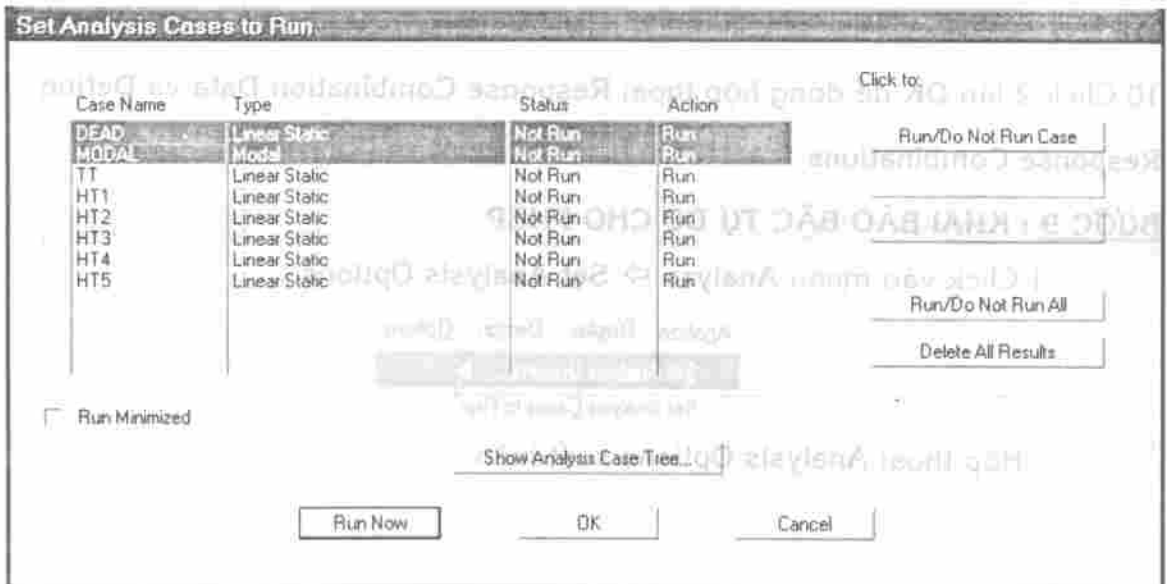
BƯỚC 10 : THỰC HIỆN TÍNH TOÁN

1. Click vào menu Analyze ⇨ Run Analysis

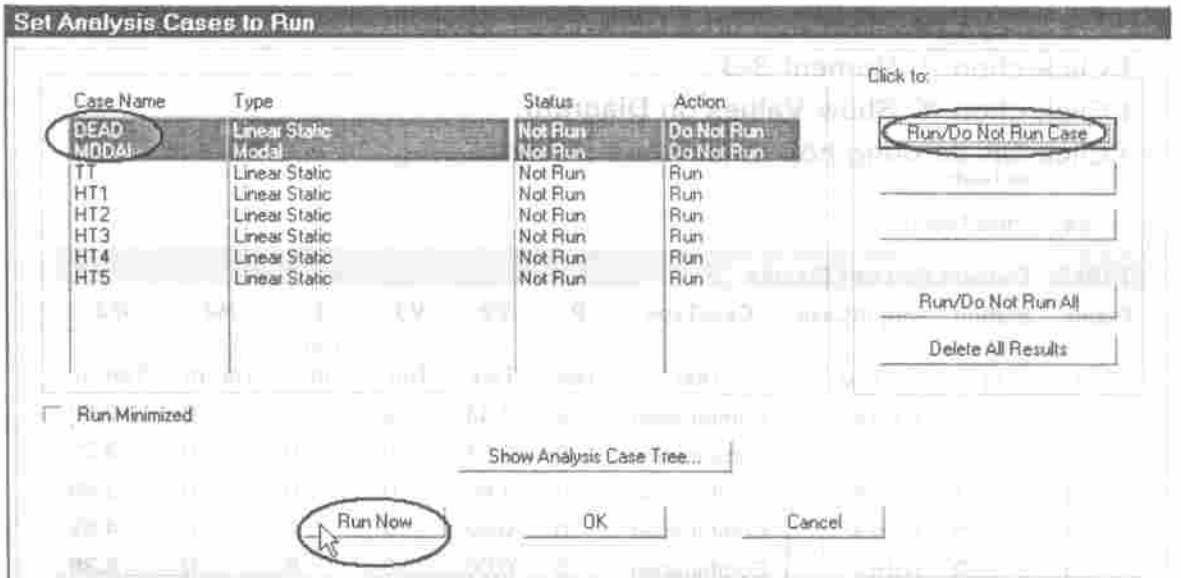
Hoặc Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



Hộp thoại Set Analysis Cases to Run xuất hiện



2. Nhấn Shift + Trái chuột để chọn DEAD và MODAL



3. Click chọn Run/Do Not Run Case

4. Click Run Now

BƯỚC 11 : XEM KẾT QUẢ

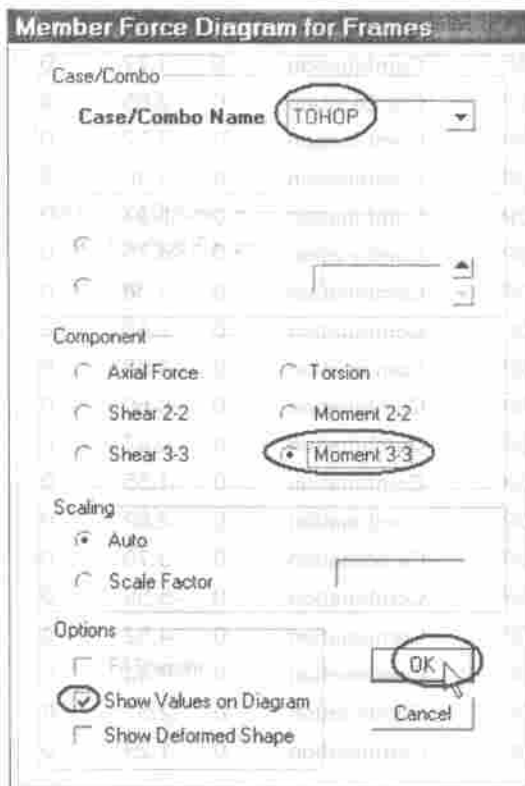
❖ XEM MÔMEN (M)

1. Click vào menu Display ⇒ Show Forces/Stresses ⇒ Frames/Cables...



Hoặc Click chọn biểu tượng  trên thanh công cụ Display

Hộp thoại Member Force Diagram for Frames xuất hiện



CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

2. Tại dòng **Case/Combo Name** Click chọn **TOHOP**
3. Click chọn **Moment 3-3**
4. Click chọn **Show Values on Diagram**
5. Click **OK** để đóng hộp thoại **Member Force Diagram for Frames**

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
1	0	TOHOP	Combination	0	-3.44	0	0	0	0.00
1	0.5	TOHOP	Combination	0	-2.57	0	0	0	2.25
1	1	TOHOP	Combination	0	-1.69	0	0	0	3.88
1	1.5	TOHOP	Combination	0	-0.82	0	0	0	4.89
1	2	TOHOP	Combination	0	0.06	0	0	0	5.28
1	2.5	TOHOP	Combination	0	1.20	0	0	0	5.05
1	3	TOHOP	Combination	0	2.44	0	0	0	4.20
1	3.5	TOHOP	Combination	0	3.68	0	0	0	2.73
1	4	TOHOP	Combination	0	4.92	0	0	0	0.64
1	4.5	TOHOP	Combination	0	6.16	0	0	0	-2.06
1	5	TOHOP	Combination	0	7.40	0	0	0	-4.48
1	0	TOHOP	Combination	0	-5.12	0	0	0	0.00
1	0.5	TOHOP	Combination	0	-3.88	0	0	0	1.50
1	1	TOHOP	Combination	0	-2.64	0	0	0	2.57
1	1.5	TOHOP	Combination	0	-1.40	0	0	0	3.19
1	2	TOHOP	Combination	0	-0.16	0	0	0	3.38
1	2.5	TOHOP	Combination	0	0.90	0	0	0	3.13
1	3	TOHOP	Combination	0	1.77	0	0	0	2.45
1	3.5	TOHOP	Combination	0	2.65	0	0	0	1.32
1	4	TOHOP	Combination	0	3.52	0	0	0	-0.24
1	4.5	TOHOP	Combination	0	4.40	0	0	0	-2.62
1	5	TOHOP	Combination	0	5.27	0	0	0	-6.01
2	0	TOHOP	Combination	0	-4.15	0	0	0	-4.48
2	0.5	TOHOP	Combination	0	-3.38	0	0	0	-2.30
2	1	TOHOP	Combination	0	-2.60	0	0	0	-0.58
2	1.5	TOHOP	Combination	0	-1.68	0	0	0	0.66
2	2	TOHOP	Combination	0	-0.60	0	0	0	1.37
2	2.5	TOHOP	Combination	0	0.47	0	0	0	1.53
2	3	TOHOP	Combination	0	1.55	0	0	0	1.16
2	3.5	TOHOP	Combination	0	2.62	0	0	0	0.39
2	4	TOHOP	Combination	0	3.70	0	0	0	-0.85
2	0	TOHOP	Combination	0	-5.59	0	0	0	-6.01
2	0.5	TOHOP	Combination	0	-4.52	0	0	0	-3.54
2	1	TOHOP	Combination	0	-3.44	0	0	0	-2.03
2	1.5	TOHOP	Combination	0	-2.37	0	0	0	-0.92
2	2	TOHOP	Combination	0	-1.29	0	0	0	-0.20

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

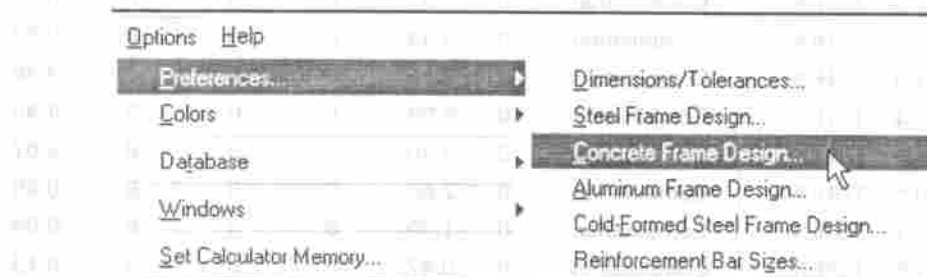
2	2.5	TOHOP	Combination	0	-0.38	0	0	0	0.13
2	3	TOHOP	Combination	0	0.39	0	0	0	0.08
2	3.5	TOHOP	Combination	0	1.17	0	0	0	-0.49
2	4	TOHOP	Combination	0	1.94	0	0	0	-2.07
3	0	TOHOP	Combination	0	-1.94	0	0	0	-0.85
3	0.5	TOHOP	Combination	0	-1.17	0	0	0	0.39
3	1	TOHOP	Combination	0	-0.39	0	0	0	1.16
3	1.5	TOHOP	Combination	0	0.38	0	0	0	1.53
3	2	TOHOP	Combination	0	1.29	0	0	0	1.37
3	2.5	TOHOP	Combination	0	2.37	0	0	0	0.66
3	3	TOHOP	Combination	0	3.44	0	0	0	-0.58
3	3.5	TOHOP	Combination	0	4.52	0	0	0	-2.30
3	4	TOHOP	Combination	0	5.59	0	0	0	-4.48
3	0	TOHOP	Combination	0	-3.70	0	0	0	-2.07
3	0.5	TOHOP	Combination	0	-2.62	0	0	0	-0.49
3	1	TOHOP	Combination	0	-1.55	0	0	0	0.08
3	1.5	TOHOP	Combination	0	-0.47	0	0	0	0.13
3	2	TOHOP	Combination	0	0.60	0	0	0	-0.20
3	2.5	TOHOP	Combination	0	1.68	0	0	0	-0.92
3	3	TOHOP	Combination	0	2.60	0	0	0	-2.03
3	3.5	TOHOP	Combination	0	3.38	0	0	0	-3.54
3	4	TOHOP	Combination	0	4.15	0	0	0	-6.01
4	0	TOHOP	Combination	0	-5.27	0	0	0	-4.48
4	0.5	TOHOP	Combination	0	-4.40	0	0	0	-2.06
4	1	TOHOP	Combination	0	-3.52	0	0	0	0.64
4	1.5	TOHOP	Combination	0	-2.65	0	0	0	2.73
4	2	TOHOP	Combination	0	-1.77	0	0	0	4.20
4	2.5	TOHOP	Combination	0	-0.90	0	0	0	5.05
4	3	TOHOP	Combination	0	0.16	0	0	0	5.28
4	3.5	TOHOP	Combination	0	1.40	0	0	0	4.89
4	4	TOHOP	Combination	0	2.64	0	0	0	3.88
4	4.5	TOHOP	Combination	0	3.88	0	0	0	2.25
4	5	TOHOP	Combination	0	5.12	0	0	0	0.00
4	0	TOHOP	Combination	0	-7.40	0	0	0	-6.01
4	0.5	TOHOP	Combination	0	-6.16	0	0	0	-2.62
4	1	TOHOP	Combination	0	-4.92	0	0	0	-0.24
4	1.5	TOHOP	Combination	0	-3.68	0	0	0	1.32
4	2	TOHOP	Combination	0	-2.44	0	0	0	2.45
4	2.5	TOHOP	Combination	0	-1.20	0	0	0	3.13
4	3	TOHOP	Combination	0	-0.06	0	0	0	3.38
4	3.5	TOHOP	Combination	0	0.82	0	0	0	3.19
4	4	TOHOP	Combination	0	1.69	0	0	0	2.57
4	4.5	TOHOP	Combination	0	2.57	0	0	0	1.50
4	5	TOHOP	Combination	0	3.44	0	0	0	0.00

3. TÍNH TOÁN CỐT THÉP

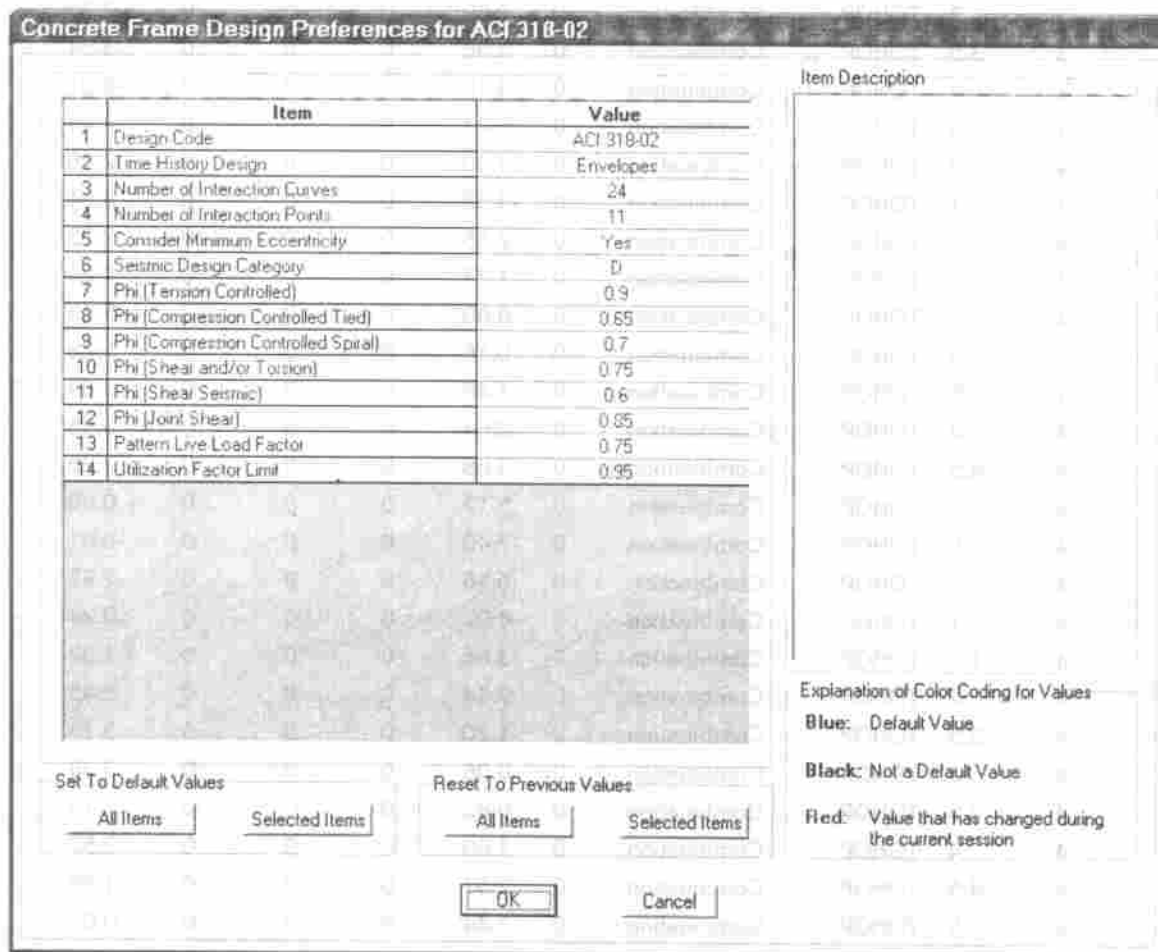
Sau khi giải bài toán chương trình báo không có lỗi gì trong quá trình giải. Người sử dụng mới thực hiện được bước tính toán cốt thép

Thao tác thực hiện:

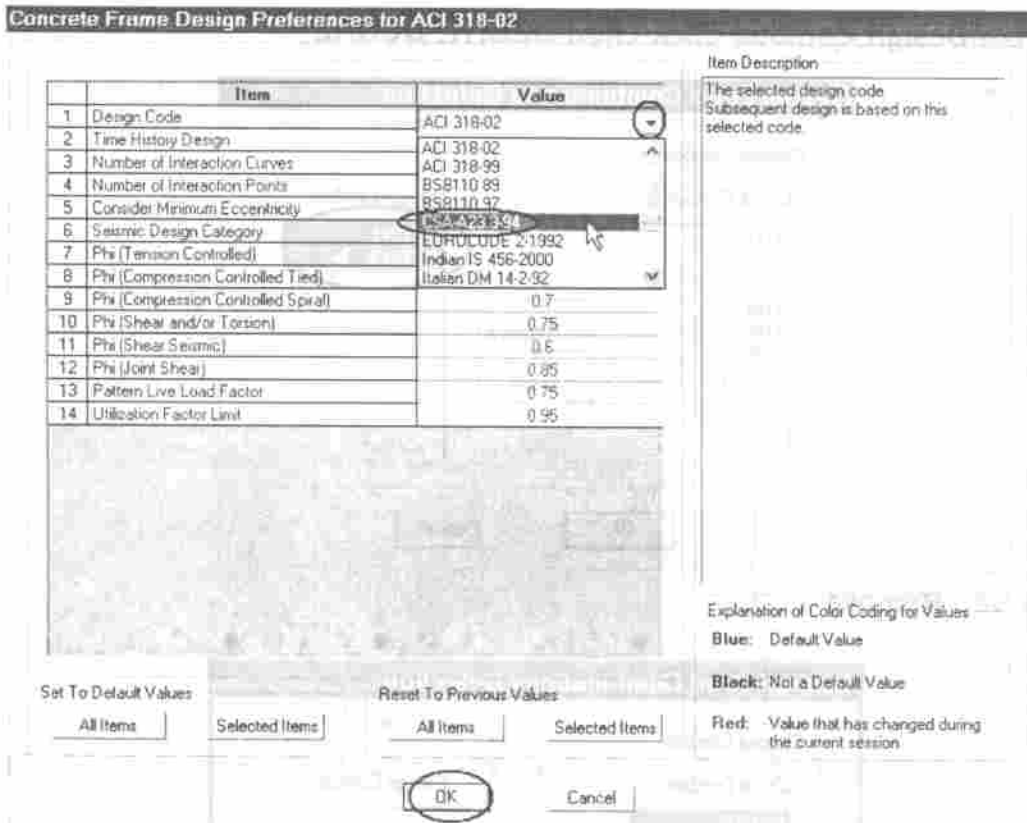
1. Click vào menu Option ⇨ Preferences... ⇨ Concrete Frame Design...



Hộp thoại Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-02 xuất hiện



2. Tại dòng ACI 318-02 Click vào nút ▾ chọn tiêu chuẩn CSA-A23.3-94

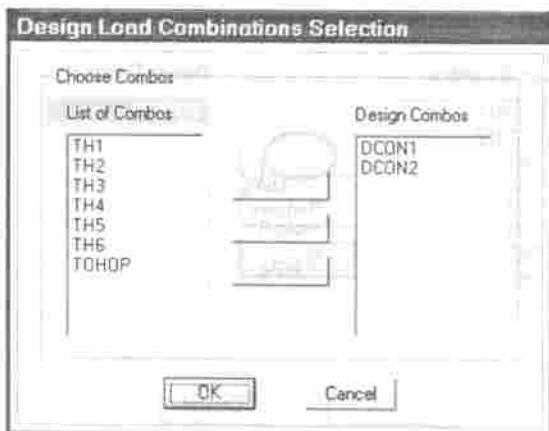


3. Click OK để đóng hộp thoại Concrete Frame Design Preferences for ACI 381-02

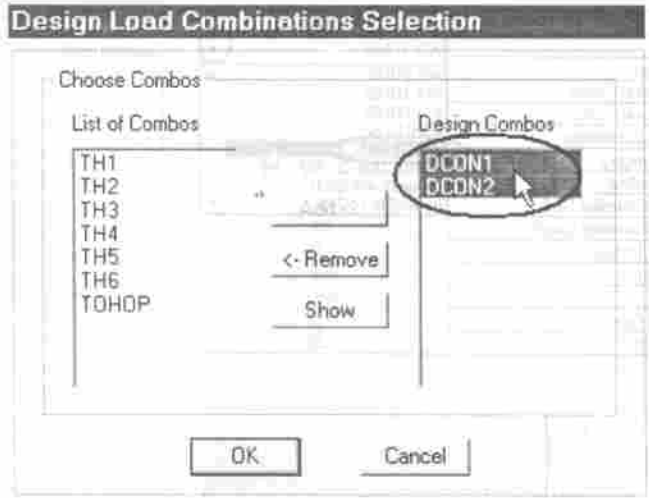
4. Click vào menu Design ⇨ Concrete Frame Design ⇨ Select Design Combos...



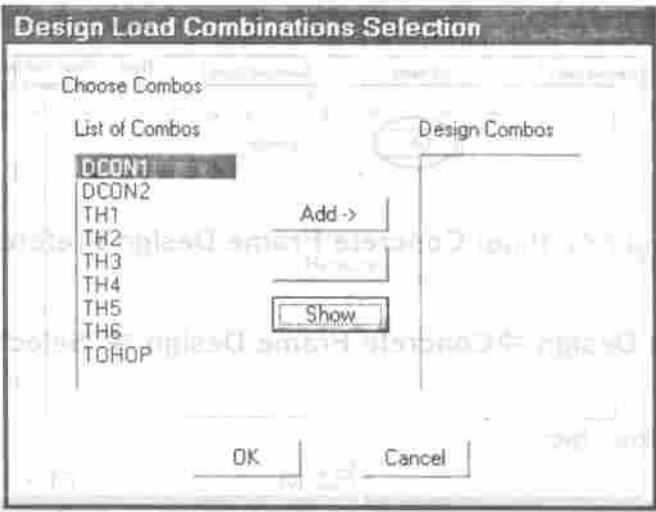
Hộp thoại Design Load Combination Selection xuất hiện



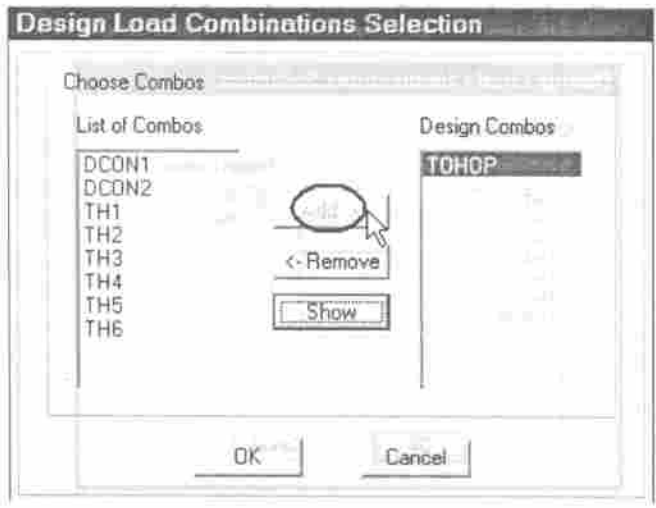
5. Tại cột Design Combos Click chọn DCON1, DCON2



6. Click vào Remove



7. Tại cột List of Combos Click chọn TOHOP

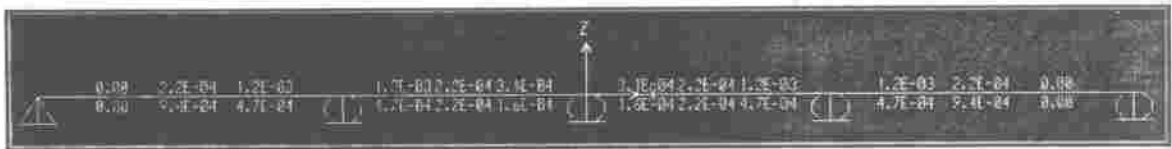


8. Click OK để đóng hộp thoại Design Load Combination Selection

9. Click vào menu Design ⇨ Concrete Frame Design ⇨ Start Design/Check of Structure



Kết quả như Hình 8.8



Hình 8.8

Diện tích cốt thép được thể hiện trên hình theo đơn vị m. Người sử dụng nên chuyển sang đơn vị Cm để dễ dàng quan sát

10. Rê chuột đến thanh trạng thái góc bên phải của màn hình Click chọn đơn vị Kgf, cm, C



Kết quả như Hình 8.9



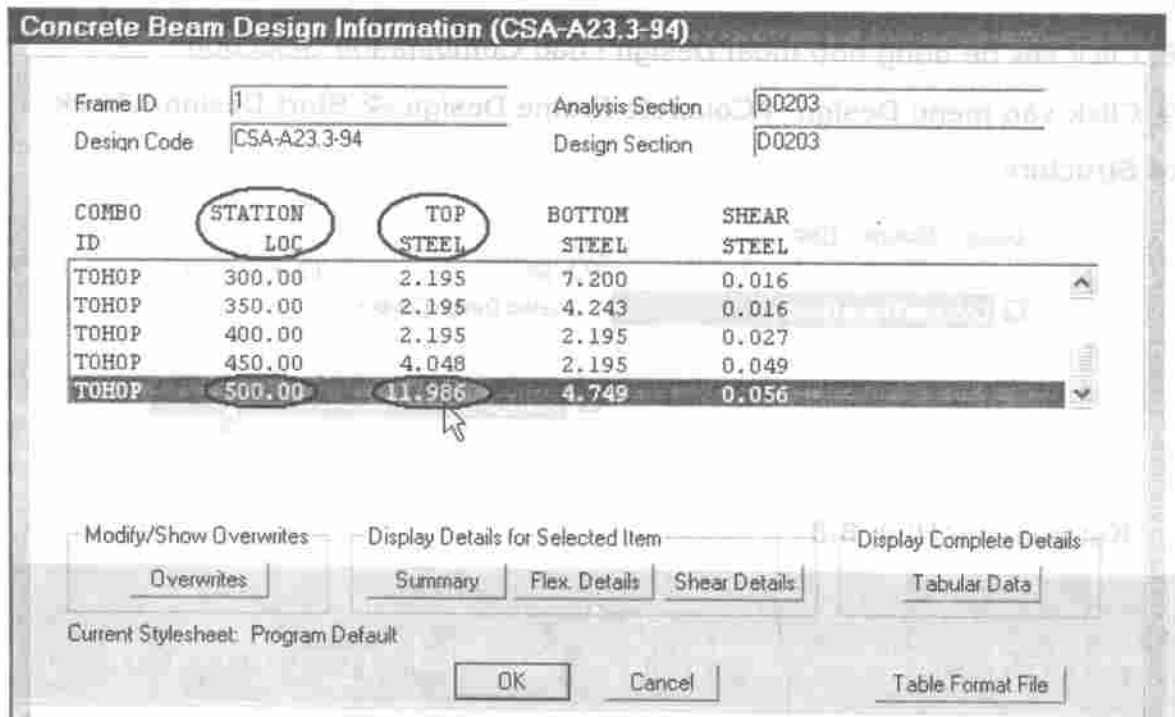
Hình 8.9

Chú ý:

Người sử dụng có thể xem chi tiết kết quả cốt thép trực tiếp trên màn hình bằng cách rê chuột đến vị trí phần tử cần xem kết quả nhấn phải chuột.

Hộp thoại Concrete Beam Design Information (CSA-A23.3-94)

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP



Xem kết quả phần tử thanh số 1 tại mặt cắt vị trí 500Cm(cuối của thanh). Diện tích cốt thép cần bố trí cho lớp trên của phần tử 1 là $F_a = 11.986\text{cm}^2$

4. CHỌN VÀ BỐ TRÍ CỐT THÉP

TABLE: Concrete Design 2 - Beam Summary Data - CSA-A233-94

Frame Text	DesignSect Text	DesignType Text	Location cm	FTopCombo Text	FTopArea cm2	FBotArea cm2	VRebar cm2/cm
1	D0203	Beam	0	TOHOP	0.00	0.00	0.04
1	D0203	Beam	50	TOHOP (Sp)	2.19	3.41	0.02
1	D0203	Beam	100	TOHOP (Sp)	2.19	6.49	0.02
1	D0203	Beam	150	TOHOP (Sp)	2.19	8.91	0.00
1	D0203	Beam	200	TOHOP (Sp)	2.19	10.04	0.00
1	D0203	Beam	250	TOHOP (Sp)	2.19	9.36	0.00
1	D0203	Beam	300	TOHOP (Sp)	2.19	7.20	0.02
1	D0203	Beam	350	TOHOP (Sp)	2.19	4.24	0.02
1	D0203	Beam	400	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.03
1	D0203	Beam	450	TOHOP	4.05	2.19	0.05
1	D0203	Beam	500	TOHOP	11.99	4.75	0.06
2	D0203	Beam	0	TOHOP	11.99	4.75	0.03
2	D0203	Beam	50	TOHOP	5.79	2.19	0.02
2	D0203	Beam	100	TOHOP (Sp)	3.03	2.19	0.02
2	D0203	Beam	150	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.02
2	D0203	Beam	200	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.00

CHƯƠNG VIII : DẦM 4 NHỊP

2	D0203	Beam	250	TOHOP (Sp)	2.19	2.24	0.00
2	D0203	Beam	300	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.02
2	D0203	Beam	350	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.02
2	D0203	Beam	400	TOHOP	3.11	1.63	0.02
3	D0203	Beam	0	TOHOP	3.11	1.63	0.02
3	D0203	Beam	50	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.02
3	D0203	Beam	100	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.02
3	D0203	Beam	150	TOHOP (Sp)	2.19	2.24	0.00
3	D0203	Beam	200	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.00
3	D0203	Beam	250	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.02
3	D0203	Beam	300	TOHOP (Sp)	3.03	2.19	0.02
3	D0203	Beam	350	TOHOP	5.79	2.19	0.02
3	D0203	Beam	400	TOHOP	11.99	4.75	0.03
4	D0203	Beam	0	TOHOP	11.99	4.75	0.06
4	D0203	Beam	50	TOHOP	4.05	2.19	0.05
4	D0203	Beam	100	TOHOP (Sp)	2.19	2.19	0.03
4	D0203	Beam	150	TOHOP (Sp)	2.19	4.24	0.02
4	D0203	Beam	200	TOHOP (Sp)	2.19	7.20	0.02
4	D0203	Beam	250	TOHOP (Sp)	2.19	9.36	0.00
4	D0203	Beam	300	TOHOP (Sp)	2.19	10.04	0.00
4	D0203	Beam	350	TOHOP (Sp)	2.19	8.91	0.00
4	D0203	Beam	400	TOHOP (Sp)	2.19	6.49	0.02
4	D0203	Beam	450	TOHOP (Sp)	2.19	3.41	0.02
4	D0203	Beam	500	TOHOP	0.00	0.00	0.04

