

**CHƯƠNG VI:**

# ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC

★★★★

## 1. ĐIỀU KIỆN BIÊN

Chương trình cho phép người sử dụng gán các điều kiện biên khác nhau như: Gối, khớp, ngàm (Restraints), liên kết lò xo đàn hồi (Springs) hoặc giải phóng một số liên kết cho kết cấu (Releases)

### 1.1 ĐIỀU KIỆN BIÊN LÀ GỐI, KHỚP, NGÀM (RESTRAINTS)

Thao tác thực hiện:

- 1.Chọn những phần tử nút cần gán điều kiện biên
2. Click vào menu Assign ⇒ Joint ⇒ Restraints...



Hộp thoại Joint Restraints xuất hiện



**Chú thích :**

Translation 1, 2, 3: Chuyển vị thẳng đứng theo phương trục 1, 2, 3

Rotation about 1, 2, 3: Chuyển vị xoay quanh trục 1, 2, 3

: Liên kết ngàm

: Liên kết gối cố định

: Liên kết gối di động

: Tự do

3.Tại dòng Fast Restraints Click chọn liên kết cần gán

4.Click OK để đóng hộp thoại Joint Restraints

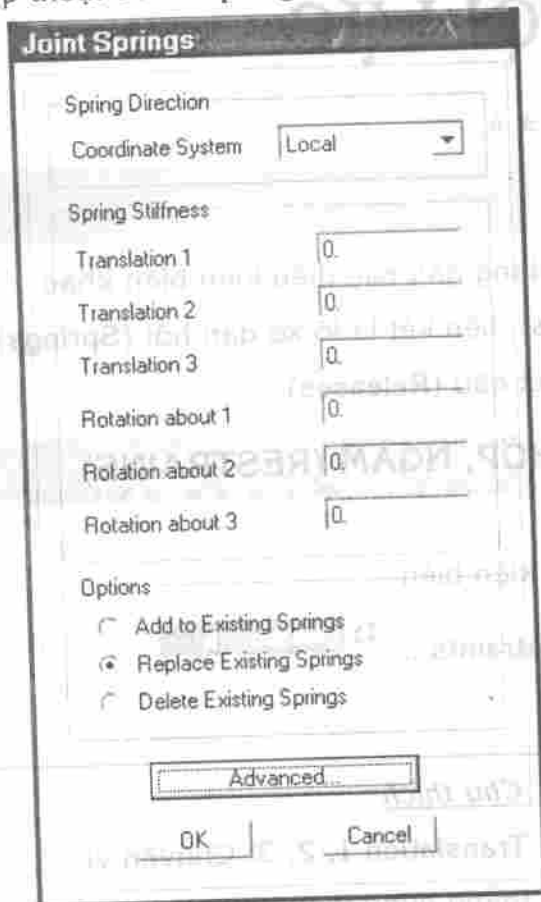
## 1.2 ĐIỀU KIỆN BIÊN LÀ NÚT DẠNG GỐI LÒ XO (SPRINGS)

Thao tác thực hiện:

1. Chọn những phần tử nút cần gắn điều kiện biên

2. Click vào menu Assign ⇒ Joint ⇒ Springs... 

Hộp thoại Joint Springs xuất hiện



↓ Chú thích :

Translation 1, 2, 3: Chuyển vị thẳng đứng theo phương trục 1, 2, 3

Rotation about 1, 2, 3: Chuyển vị xoay quanh trục 1, 2, 3

Add to existing springs: Thêm giá trị độ cứng lò xo

Replace existing springs: Thay giá trị độ cứng lò xo đã gán trước đó

Delete existing springs: Xoá tất cả độ cứng lò xo đã gán

2. Nhập giá trị độ cứng của lò xo

3. Click OK để đóng hộp thoại Joint Springs

## 1.3 GIẢI PHÓNG LIÊN KẾT (RELEASES)

Thao tác thực hiện:

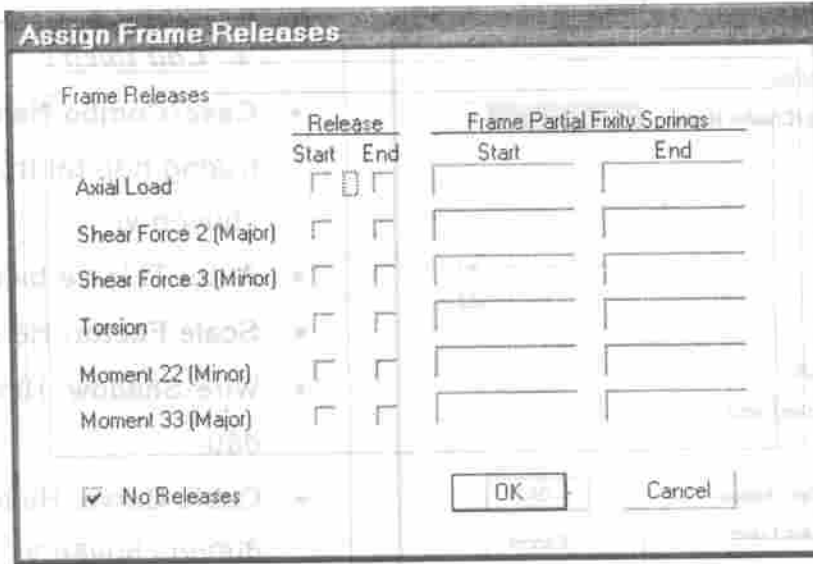
1. Chọn những phần tử thanh cần giải phóng liên kết

2. Click vào menu Assign ⇒ Frame/Cable/Tendon ⇒ Releases/Partial

Fixity... 

Hộp thoại Assign Frame Releases xuất hiện

CHƯƠNG VI : ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC



↓ **Chú thích :**

- Start : Giải phóng liên kết điểm đầu phần tử
  - End : Giải phóng liên kết điểm cuối phần tử
  - Axial Load : Giải phóng lực dọc trục
  - Shear Force 2, 3 (Major) : Giải phóng lực cắt theo trục 2, 3
  - Torsion : Giải phóng mômen xoắn
  - Moment 22, 33 (Minor) : Giải phóng mômen theo trục 22, 33
  - No Releases : Không giải phóng liên kết
  - Frame Partial Fixity Springs : Cho phép gắn lò xo vào vị trí giải phóng liên kết
3. Click chọn  thành phần cần giải phóng liên kết
  4. Click OK để đóng hộp thoại Assign Frame Releases

## 2. KẾT QUẢ NỘI LỰC

### 2.1 XEM CHUYỂN VỊ CỦA KẾT CẤU

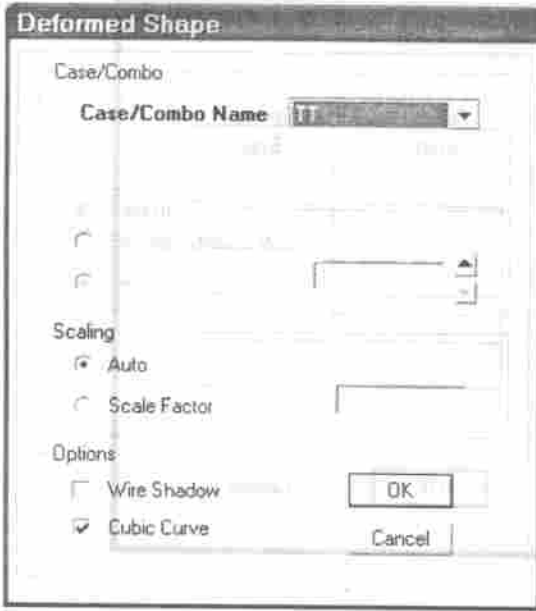
Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu Display ⇨ Show Deformed Shape...



Hộp thoại Deformed Shape xuất hiện

CHƯƠNG VI : ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC



- ↓ Chú thích :
- **Case/Combo Name:** Tên trường hợp tải trọng cần xem chuyển vị
  - **Auto:** Tỷ lệ về biểu đồ tự động
  - **Scale Factor:** Hệ số tỷ lệ về
  - **Wire Shadow:** Hình dạng ban đầu
  - **Cubic Curve:** Hình dạng đường chuyển vị

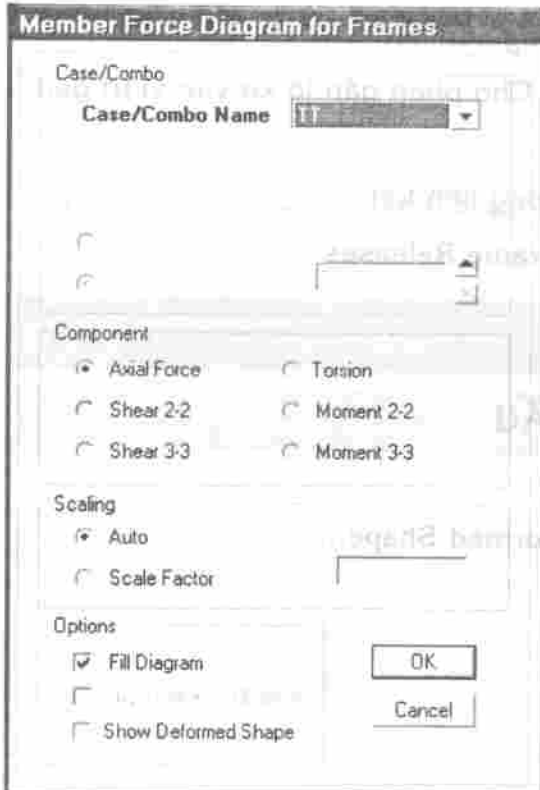
2. Tại dòng **Case/Combo Name** Click chọn trường hợp tải trọng cần xem chuyển vị
3. Click **OK** để đóng hộp thoại **Deformed Shape**

2.2 XEM BIỂU ĐỒ NỘI LỰC

Thao tác thực hiện:

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

Hộp thoại **Member Force Diagram for Frames** xuất hiện



- ↓ Chú thích :
- Case/Combo Name:** Tên trường hợp tải trọng cần xem nội lực
  - Axial Force:** Lực dọc
  - Shear 2-2, 3-3:** Lực cắt theo phương trục 2, 3
  - Torsion:** Momen xoắn
  - Moment 2-2, 3-3:** Momen theo phương trục 2, 3
  - Fill Diagram:** Biểu đồ dạng tô màu
  - Show Values on Diagram:** Biểu đồ hiển thị giá trị nội lực
  - Show Deformed Shape:** Hiển thị dạng biểu đồ

**CHƯƠNG VI : ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC**

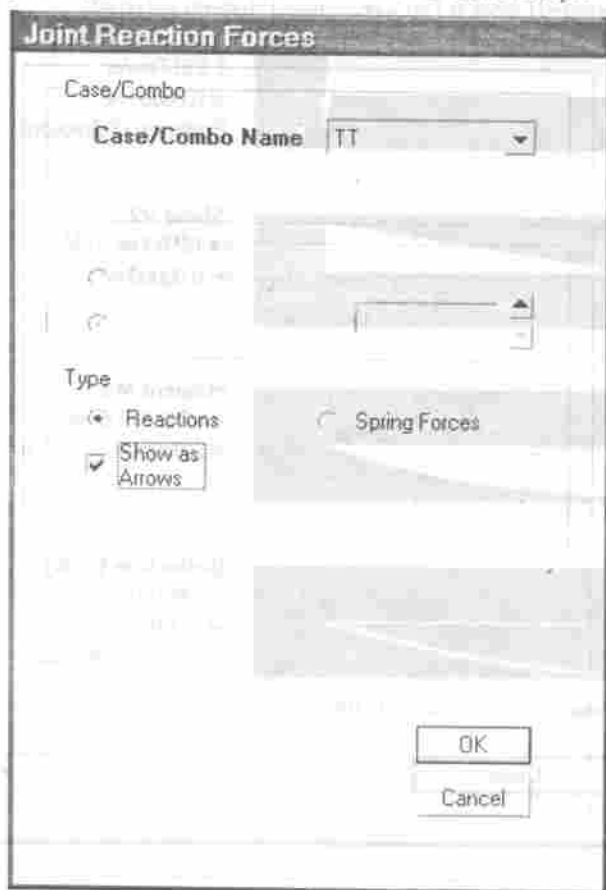
2. Tại dòng Component Click chọn loại nội lực cần xem
3. Click OK để đóng hộp thoại Member Force Diagram for Frames

**2.3 XEM GIÁ TRỊ PHẦN LỰC TẠI PHẦN TỬ NÚT**

Thao tác thực hiện:

1. Click vào menu Display ⇨ Show Forces/Stresses ⇨ Joints...

Hộp thoại Joint Reaction Forces xuất hiện



**↓ Chú thích :**

- Case/Combo Name: Tên trường hợp tải trọng cần xem phản lực
- Type: Loại
- Reactions: Gối phản lực
- Spring Forces: Phản lực gối lò xo
- Show as Arrows: Hiện thị dạng mũi tên

2. Click chọn loại phản lực cần xem
3. Click OK để đóng hộp thoại Joint Reaction Forces

**3. Ý NGHĨA BẢNG KẾT QUẢ**

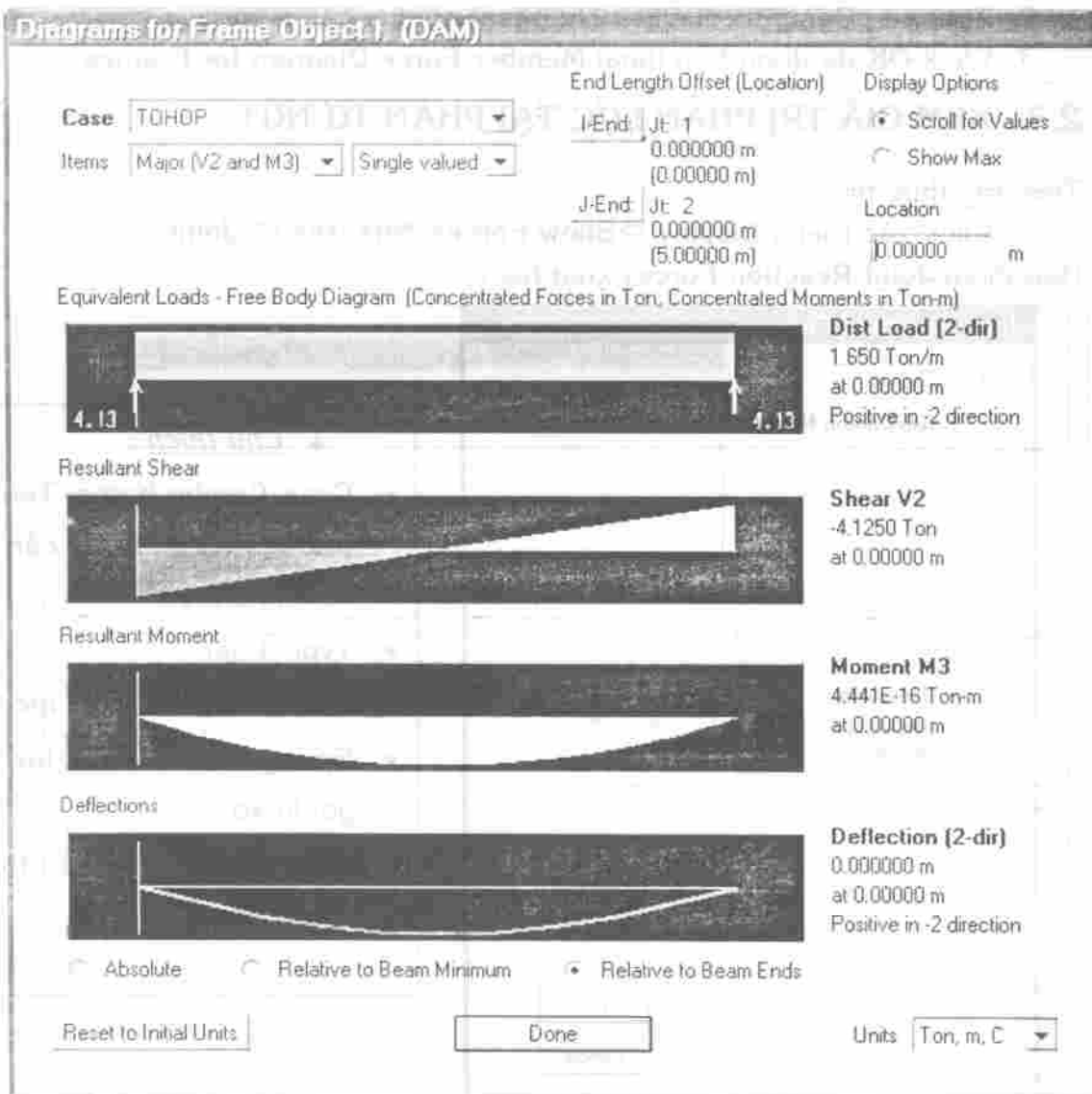
**3.1 XEM KẾT QUẢ TRỰC TIẾP TRÊN MÀN HÌNH**

Thao tác thực hiện:

1. rê chuột đến phần tử cần xem kết quả nội lực, nhấp phải chuột

Hộp thoại Diagrams for Frame Object xuất hiện

CHƯƠNG VI : ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC



↓ Chú thích :

- Case : Trường hợp tải cần xem kết quả
  - Scroll for Values : Hiển thị kết quả tại vị trí chọn
  - Show Max : Hiển thị kết quả lớn nhất
  - Location : Vị trí cần xem kết quả
  - Shear V2 : Lực cắt theo phương trục 2
  - Moment M3 : Mômen theo phương trục 3
  - Deflection : Chuyển vị
2. Nhập giá trị vị trí cần xem kết quả tại ô Location
  3. Click Done để đóng hộp thoại Diagrams for Frame Object

**CHƯƠNG VI : ĐIỀU KIỆN BIÊN VÀ KẾT QUẢ NỘI LỰC**

**3.2 XEM KẾT QUẢ TỪ FILE**

**❖ PHẦN TỬ NÚT**

Table: Joint Displacements

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
1	TOHOP	Combination	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.007206	0.000000
2	TOHOP	Combination	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.007206	0.000000

Table: Joint Reactions

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	U1 Ton	U2 Ton	U3 Ton	R1 Ton-m	R2 Ton-m	R3 Ton-m
1	TOHOP	Combination	0.0000	0.0000	4.1250	0.00000	0.00000	0.00000
2	TOHOP	Combination	0.0000	0.0000	4.1250	0.00000	0.00000	0.00000

**↳ Chú thích :**

- **Joint Displacements** : Chuyển vị nút
- **Joint** : Phần tử nút
- **U1, U2, U3** : Chuyển vị theo 3 phương 1,2,3
- **R1, R2, R3** : Ba thành phần xoay quanh ba trục 1, 2, 3
- **Joint Reactions** : Phản lực tại nút
- **U1, U2, U3** : Phản lực theo 3 phương 1,2,3
- **R1, R2, R3** : Ba thành phần xoay quanh ba trục 1, 2, 3

**❖ PHẦN TỬ THANH**

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P Ton	V2 Ton	V3 Ton	T Ton-m	M3 Ton-m
1	0.00000	TOHOP	Combination	0.0000	-4.1250	0.0000	0.00000	0.00000
1	1.25000	TOHOP	Combination	0.0000	-2.0625	0.0000	0.00000	0.00000
1	2.50000	TOHOP	Combination	0.0000	-2.0625E-16	0.0000	0.00000	0.00000
1	3.75000	TOHOP	Combination	0.0000	2.0625	0.0000	0.00000	0.00000
1	5.00000	TOHOP	Combination	0.0000	4.1250	0.0000	0.00000	0.00000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	M3 Ton-m
1	0.00000	TOHOP	4.441E-16
1	1.25000	TOHOP	3.86719
1	2.50000	TOHOP	5.15625
1	3.75000	TOHOP	3.86719
1	5.00000	TOHOP	2.437E-16

↳ Chú thích :

- **Element Forces**: Nội lực trong phần tử
- **Frame** : Phần tử thanh
- **Station** : Vị trí mặt cắt
- **P**: Lực dọc
- **V2, V3** : Lực cắt theo phương trục 2, 3
- **T**: Mômen xoắn
- **M2, M3**: Mômen uốn quanh hai trục 2, 3