CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH VÀ TÍNH TOÁN KẾT CẤU

§2.1 TẠO SƠ ĐỒ TÍNH CHO KẾT CẤU

§2.2 KHAI BÁO CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG

§2.3 GÁN ĐẶC TRƯNG VÀ TẢI TRỌNG

§2.4 PHÂN TÍCH VÀ TÍNH TOÁN BÀI TOÁN

§2.5 XEM VÀ XUẤT KẾT QUẢ NỘI LỰC

TẠO SƠ ĐỒ TÍNH CHO KẾT CẤU

1. *Chọn hệ đơn vị sử dụng*
2. *Tạo mô hình mới*
3. *Điều chỉnh hệ lưới*
4. *Xóa các đối tượng thừa*
5. *Vẽ thêm các đối tượng*
6. *Hiệu chỉnh đối tượng*
7. *Gán, sửa liên kết cho nút*
8. *Gán, sửa liên kết cho thanh*
9. *Xem các sơ đồ tính*

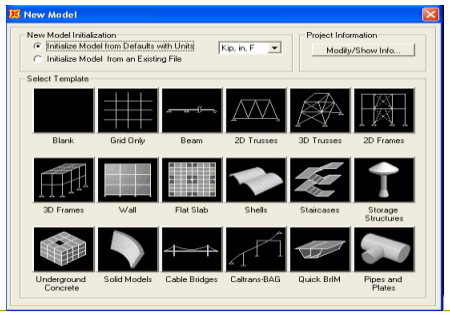
Chọn hệ đơn vị sử dụng

- *Kích vào góc phải của màn hình.*

Define → Coordinate System/ Grid → Modife/Show System → Define Grid System Data.

Tạo mô hình mới

File → New Model .



Điều chỉnh hệ lưới

Mục đích điều chỉnh hệ lưới hiện tại hoặc khai báo thêm các đường lưới mới hoặc xóa các đường lưới không cần thiết.

- *Define → Coordinate System/ Grid → Modife/Show System → Define Grid System Data.*

Kích đôi vào một đường lưới.

Xóa các đối tượng thừa

Khi dùng các mô hình mẫu trong SAP có thể có những phần tử thừa nên cần xóa bỏ để được mô hình đúng yêu cầu.

Kích trực tiếp vào đối tượng, đối tượng được chọn thể hiện bằng đường nét đứt và bấm Del .

Vẽ thêm các đối tượng

Khi vẽ nên đặt góc nhìn 2D.

- *Kích Draw hoặc thanh công cụ bên trái màn hình .*

Vẽ thanh cong kích vào vẽ thanh thẳng nối 2 đầu của thanh cong cần vẽ → Properties of Object → **Line Object Type → Thanh cong (Curved Frame) hoặc Dây treo (Cable)**.

Hiệu chỉnh đối tượng

- *Chỉnh dạng hình học:*

Draw → Set Reshape Element Mode

Sao, chép, cắt, dán đối tượng: ***Edit → Copy, Cut, Paste***

- *Cắt ngắn/ kéo dài thanh:* ***Edit → Trim/Extend Frames***
- *Chia nhỏ thanh:* ***Edit → Divide Frames***

Nối các thanh: ***Edit → Joint Frames***

Hiệu chỉnh đối tượng

- *Chia nhỏ tấm:* ***Edit → Mesh Areas***

Căn chỉnh vị trí nút: ***Edit → Align Points***

- *Tách phần tử tại nút:* ***Edit → Disconnect***
- *Nối lại những phần tử đã tách:* ***Edit → Connect***
- *Nhân bản các phần tử:* ***Edit → Replicate***

Thêm một bộ phận của hệ từ kết cấu mẫu trong SAP: ***Edit → Add to Model From Template.***

Gán, sửa liên kết cho nút

- ***Assign → Joint → Restraints*** (or ***Springs)***
- *Liên kết cứng* ***(Restraints):*** *chuyển vị thẳng* ***(translation) 1,2,3;*** *chuyển vị xoay* ***(rotation) 1,2,3.***
- *Gối xiên: Khai báo hệ tọa độ địa phương của nút: Chọn nút,* ***Assign → Joint → Local Axes,*** *khai báo các góc xoay Z, Y', X"*

*Liên kết đàn hồi (**Spring**): Khai báo độ cứng của liên kết theo các phương chuyển vị thẳng (**Translation**) [lực/chiều dài] 1,2,3 hoặc X, Y, Z; chuyển vị xoay (**rotation**) [Moment/radian] 1,2,3 hoặc X, Y, Z.*

Gán, sửa liên kết cho thanh

- *Liên kết đàn hồi (dầm trên nền đàn hồi):* ***Assign → Frame/Cable → Line Springs:*** *Khai báo phương của gối đàn hồi (1,2,3), độ cứng của liên kết [lực/(chiều dài)^2]*

Giải phóng liên kết giữa thanh và nút: ***Assign → Frame/Cable → Releases/Partial Fixity:*** *chọn đầu thanh và nội lực cần giải phóng (liên kết cần giải phóng), khai báo độ cứng đàn hồi của liên kết thanh với nút.*

Gán, sửa liên kết cho tấm

- ***Assign → Area → Area Springs*** *(tấm trên nền đàn hồi):*

+ Chọn các tấm cần gán/sửa liên kết

+ Khai báo mặt tiếp xúc với nền đàn hồi (thường mặt 5 – mặt dưới tấm)

+ Phương đàn hồi (trục 3 - tấm tiếp xúc với nền theo phương vuông góc với mặt phẳng tấm)

+ Độ cứng của nền [lực/(chiều dài)^3]

Xem các sơ đồ tính

3-d: *Xem dưới dạng hình 3 chiều*

- ***xy, xz, yz:*** *Xem dưới dạng hình 2 chiều trong các mặt phẳng tương ứng*
- ***Object Shrink Toogle:*** *Xem hệ dưới dạng các phần tử co ngắn/không co ngắn*
- ***Set Display Option:*** *Thiết đặt các tuỳ chọn hiển thị sơ đồ*

  + ***Label:*** *Thể hiện tên đối tượng trên sơ đồ*

  + ***Restraints:*** *Thể hiện các liên kết gối*

  + ***Spring:*** *Thể hiện các liên kết đàn hồi*

  + ***Local Axes:*** *Thể hiện trục toạ độ địa phương của đối tượng trên sơ đồ (1:đỏ, 2: trắng, 3: xanh)*

Xem các sơ đồ tính

- ***Set Display Option:*** *Thiết đặt các tuỳ chọn hiển thị sơ đồ*

  + ***Invisible:*** *Không trông thấy, nhưng có thể chọn được*

  + ***Not In view*** *: ẩn, không thể hiện trên sơ đồ, không thể chọn được*

  + ***Section*** *: Thể hiện tên tiết diện trên sơ đồ hệ*

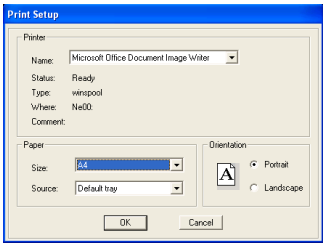
KHAI BÁO CÁC ĐẶC TRƯNG CHO KẾT CẤU

1. Khai báo các thông số làm việc
2. Khai báo các đặc trưng vật liệu
3. Khai báo đặc trưng tiết diện thanh
4. Khai báo đặc trưng tiết diện tấm
5. Khai báo các trường hợp tải trọng
6. Khai báo các trường hợp phân tích
7. Khai báo các tổ hợp tải trọng
8. Khai báo các mặt cắt để tính hợp lực
9. Khai báo các mẫu giá trị nút
10. Khai báo cách xác định khối lượng trong mô hình

Khai báo các thông số làm việc

a. Chọn máy in và định dạng trang in:

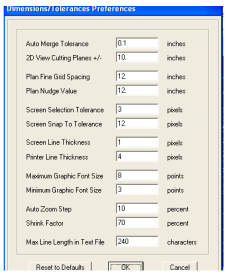
File → Print Setup for Graphics



Khai báo các thông số làm việc

b. Thiết lập các thông số về kích thước,nét..:

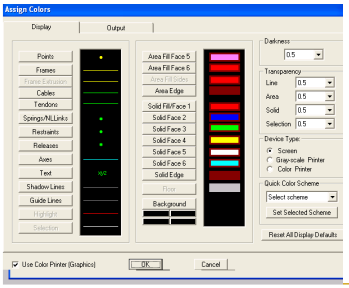
Option → Preferences → Dimention/Tolerances



Khai báo các thông số làm việc

c. Thiết lập thể hiện màu trên màn hình và máy in:

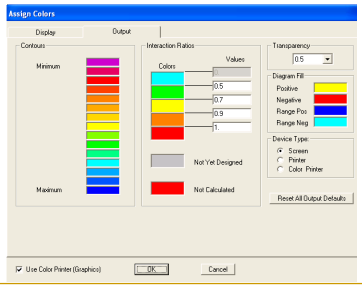
Option → Color → Display(màu của đối tượng)



Khai báo các thông số làm việc

c. Thiết lập thể hiện màu trên màn hình và máy in:

Option → Color → Output(màu của biểu đồ)



Khai báo các đặc trưng vật liệu

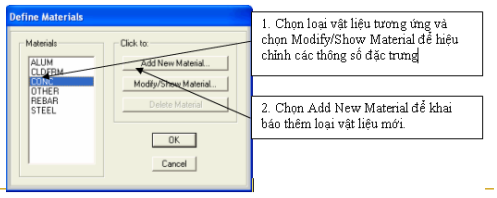
Define → Materials

- *Nhôm: ALUM*
- *Thép hình dập nguội: CLDFRM*
- *Bê tông: CONC*
- *Cốt thép: REBAR*
- *Thép: STEEL*
- *Bất kỳ: OTHER*

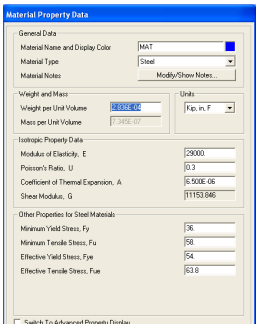
Khai báo các đặc trưng vật liệu

Có 2 cách để khai báo vật liệu trong SAP

- *Dùng vật liệu có sẵn rồi hiệu chỉnh các thông số đặc trưng*
- *Khai báo mới 1 loại vật liệu bằng cách nhập tất cả các thông số đặc trưng*

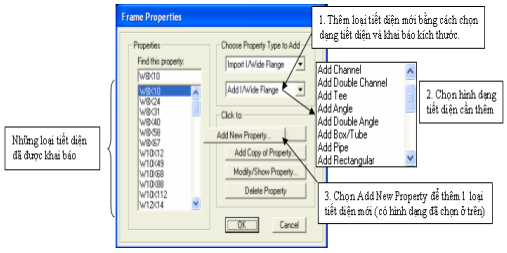


Khai báo các đặc trưng vật liệu



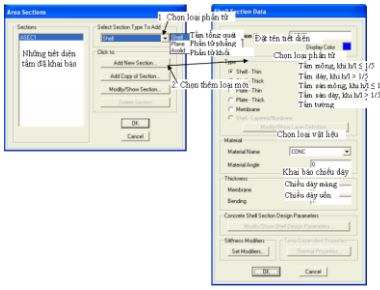
Khai báo đặc trưng tiết diện thanh

Define → Sections Properties → Frame Sections



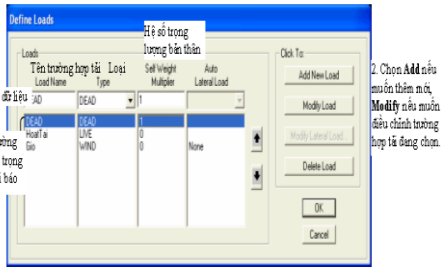
Khai báo đặc trưng tiết diện tấm

Define → Sections Properties → Area Sections



Khai báo các trường hợp tải trọng

Define → Loads Patterns



Khai báo các trường hợp tải trọng

- ***Phần tử thanh:***

trọng lượng bản thân = hệ số trọng lượng bản thân * trọng lượng riêng của vật liệu w* diện tích tiết diện.

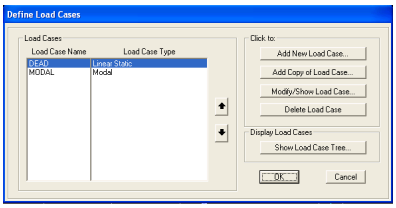
- ***Phần tử tấm:***

trọng lượng bản thân = hệ số trọng lượng bản thân * trọng lượng riêng của vật liệu w* chiều dày tiết diện.

- ***Chú ý: Tải trọng này sẽ phân bố đều trên tất cả các tiết diện của hệ.***

Khai báo các trường hợp phân tích

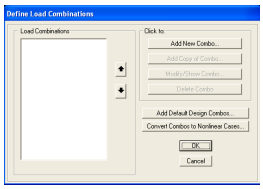
Define → Load Cases



Sap 2000: Phân tích tĩnh, phân tích động, phân tích tuyến tính, phân tích phi tuyến..Mặc định, tự thêm trường hợp phân tích động MODAL. Bài toán không phân tích động thì xoá trường hợp phân tích MODAL để chạy sẽ nhanh hơn.

Khai báo các tổ hợp tải trọng

Define → Combinations



Trong Sap2000 có 4 loại tổ hợp :

* Loại ADD : Cộng tác dụng.
* Loại ENVE : Lấy giá trị bao.
* Loại ABS : Cộng giá trị tuyệt đối.
* Loại SRSS : Lấy căn bậc 2 của tổng các bình phương

Khai báo các tổ hợp tải trọng

**** Ví dụ:*** ***Có 5 trường hợp tải trọng: TT1, TT2, TT3, TT4, TT5***

- Giá trị momen tại K: M_K do TT1 là: 3,5

- Giá trị momen tại K: M_K do TT2 là: - 4,0

- Giá trị momen tại K: M_K do TT3 là: 5,0

- Giá trị momen tại K: M_K do TT4 là: - 4,5

- Giá trị momen tại K: M_K do TT5 là: - 3,0

Nếu khai báo tổ hợp 1 là kiểu ENVE của TT1;0,9*TT2;0,9*TT3:

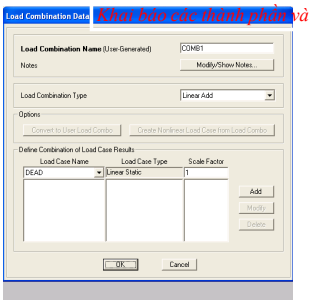
- TH1 = ENVE(TT1;0,9*TT2;0,9*TT3)

M_K = ENVE (3,5;0,9*(-4,0);0,9*5,0)

M_K min của TH1 = -3,6; max của TH1 = 4.5

Khai báo các tổ hợp tải trọng

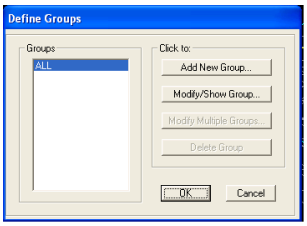
Khai báo các thành phần và kiểu tổ hợp



Khai báo các mặt cắt để tính hợp lực

a. Khai báo nhóm:

Bước này chỉ khai báo tên và mục đích sử dụng của các nhóm đối tượng, chưa khai báo đối tượng trong nhóm



Khai báo các mặt cắt để tính hợp lực

b. Khai báo đối tượng thành phần trong nhóm:

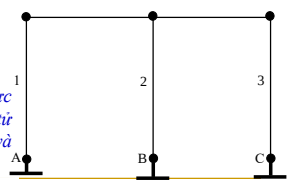
Dùng để khai báo các đối tượng có trong nhóm: điểm dùng để tính hợp lực của nút.

Chọn các phần tử và các đầu phần tử và thực hiện lệnh.

**** Ví dụ:*** **Tính hợp lực của phản lực tại 3 gối A, B, C**

- Chọn 3 thanh 1, 2, 3 và 3 điểm nút của 3 thanh là A, B, C.

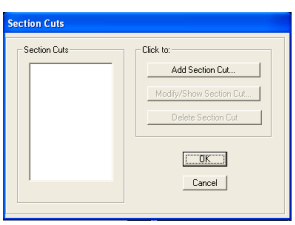
- Máy hiểu là cần tính hợp lực của các lực nút A của phần tử 1, lực nút B của phần tử 2 và lực nút C của phần tử 3.



Khai báo các mặt cắt để tính hợp lực

c. Khai báo mặt cắt (Section cut):

Define → Section Cuts

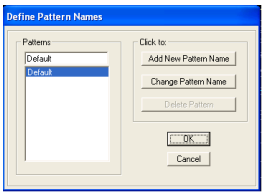


Khai báo các mẫu giá trị nút

a. Khai báo tên các nút:

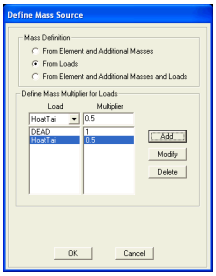
Define → Joint Patterns

JP là hàm số bậc nhất theo tọa độ các nút, dùng để klhai báo tải trọng gán cho các đối tượng trong hệ mà giá trị của tải trọng biến thiên tuyến tính theo vị trí của đối tượng.



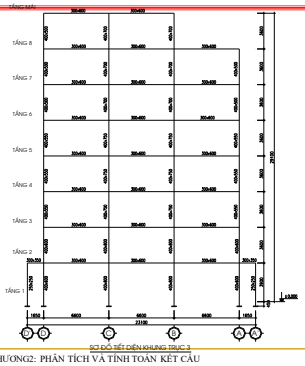
Khai báo cách xác định khối lượng trong mô hình

Define → Mass Source



a. Từ khối lượng của bản thân các phần tử và các khối lượng đặt thêm vào hệ.

b. Từ tải trọng tác dụng của các trường hợp tải.

c. Từ khối lượng đặt thêm vào hệ và từ tải trọng (không xét khối lượng bản thân các phần tử)

Dùng tính toán dao động