

DTU CHƯƠNG I: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN VỊ

1.1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN

1.2. NỘI DUNG CỦA PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN VỊ

1.3. XÁC ĐỊNH CHUYỂN VỊ

DTU 1.1 KHÁI NIỆM CƠ BẢN

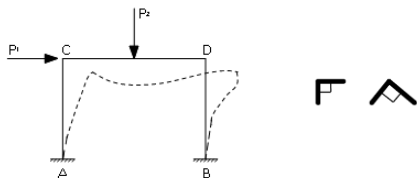
1.1.1. Các giả thiết

1.1.2. Hệ xác định động và hệ siêu động

1.1.3. Bậc siêu động

DTU 1.1.1 Các giả thiết

Nút của hệ được xem là tuyệt đối cứng, do đó khi biến dạng các đầu thanh quy tụ tại một nút có chuyển vị góc và chuyển vị thẳng như nhau




1.1.1 Các giả thiết

- Nếu không chấp nhận giả thuyết → 12 ẩn số :
 $\Delta x_{CA}, \Delta y_{CA}, \Delta \varphi_{CA}, \Delta x_{CD}, \Delta y_{CD}, \Delta \varphi_{CD}, \Delta x_A,$
 $\Delta y_A, \Delta \varphi_A, \Delta x_B, \Delta y_B, \Delta \varphi_B$
- Nếu chấp nhận giả thuyết → hệ còn 6 ẩn số
 chuyển vị tại nút


1.1.1 Các giả thiết

Khi xét biến dạng của các thanh chịu uốn, bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng đàn hồi dọc trục (biến dạng do lực dọc trục). Biến dạng dọc trục vì nhiệt độ không được phép bỏ qua.

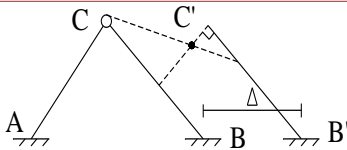

1.1.1 Các giả thiết

- Nếu không chấp nhận : 6 ẩn số
 - Nếu chấp nhận : $\Delta y_C = \Delta y_D = 0$
 $\Delta x_C = \Delta x_D$
- hệ còn 3 ẩn số : Δx_C (Δx_D) ; Δy_C (Δy_D)
- * Bỏ qua biến dạng đàn hồi trượt trong các cấu kiện : giả thuyết này không làm giảm số ẩn số nhưng nó đơn giản trong các băng tra .

DTU 1.1.2 Hệ xác định động và hệ siêu động

-Hệ xác định động là hệ chỉ dùng các điều kiện động học thì có thể xác định được chuyển vị tại các nút khi hệ chịu chuyển vị cưỡng bức.

DTU 1.1.2 Hệ xác định động và hệ siêu động



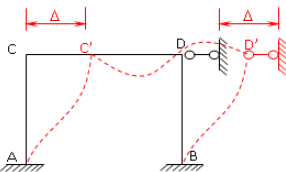
C' : chuyển vị trên đường tròn tâm A bán kính AC (chuyển vị nhỏ) nên chuyển vị theo phương tiếp tuyến với đường tròn, nghĩa là phương $\perp AC$.

C' : chuyển vị theo phương tiếp tuyến $\perp BC$.

điểm C' : giao điểm hai tiếp tuyến

DTU 1.1.2 Hệ xác định động và hệ siêu động

Hệ siêu động: chỉ dùng các điều kiện động học thì không thể xác định được chuyển vị tại các nút khi hệ chịu chuyển vị cưỡng bức.



DTU 1.1.3 Bậc siêu động

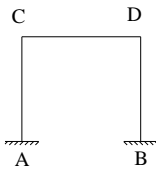
Được xác định bằng số chuyển vị độc lập mà chưa xác định được bằng điều kiện động học.

$$n = n_1 + n_2$$

n_1 : số chuyển vị xoay độc lập tại các nút

n_2 : số chuyển vị thẳng độc lập tại các nút

DTU 1.1.3 Bậc siêu động



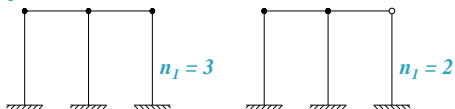
$$\left. \begin{array}{l} \Delta\varphi_C \\ \Delta\varphi_D \end{array} \right\} n_1 = 2 \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \Delta\varphi_C \\ \Delta\varphi_D \end{array}} \right\} n = 3 \\ \Delta x_C (\Delta x_D) : n_2 = 1$$

Hệ có 3 chuyển vị chưa biết

DTU 1.1.3 Bậc siêu động

Xác định bậc siêu động

n_1 : xác định bằng số nút



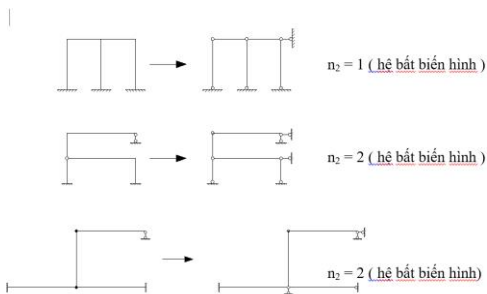
Nhận xét: n_1 có tính chất tương đối, nó tùy thuộc vào sơ đồ tính.

DTU 1.1.3 Bậc siêu động

n_2 : dùng một hệ khác được suy ra từ hệ đã cho bằng cách thay thế các liên kết hàn tại nút bằng các liên kết khớp, thay liên kết ngàm bằng gối cố định — được một hệ có thể bị biến hình. Đặt thêm các liên kết thanh để cho hệ không bị biến hình.



DTU 1.1.3 Bậc siêu động



DTU 1.2 NỘI DUNG CỦA PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN VỊ

- 1.2.1. Hệ cơ bản
- 1.2.2. Hệ phương trình cơ bản
- 1.2.3. Hệ phương trình chính tắc
- 1.2.4. Xác định hệ số trong phương trình chính tắc
- 1.2.5. Xác định nội lực trong hệ siêu động

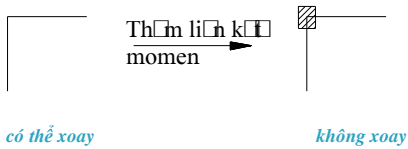


DTU 1.2.1 Hệ cơ bản

Hệ cơ bản được xác định từ hệ đã cho bằng cách thêm các liên kết nhằm ngăn cản chuyển vị xoay và chuyển vị thẳng của hệ, để đưa về hệ xác định động

DTU 1.2.1 Hệ cơ bản

Các loại liên kết cần đặt thêm :



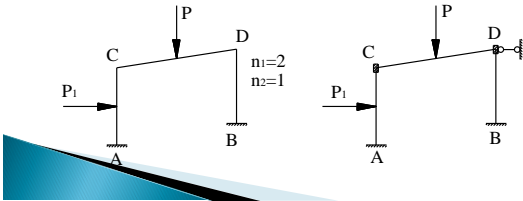
DTU 1.2.1 Hệ cơ bản

- + Liên kết ngăn cản chuyển vị xoay : liên kết momen làm xuất hiện một phản lực là momen .
- + Liên kết ngăn cản chuyển vị thẳng : liên kết thanh \rightarrow không có chuyển vị ngang \rightarrow làm xuất hiện một lực dọc theo phương trục thanh .

DTU 1.2.1 Hệ cơ bản

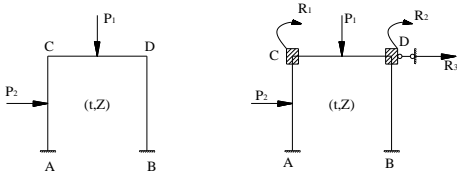
Hệ cơ bản :

- Đặt thêm n_1 liên kết momen tại nút
- Đặt thêm n_2 liên kết thanh : đặt tại các vị trí để giữ cho hệ bất biến hình .



DTU 1.2.2 Hệ phương trình cơ bản

So sánh hệ cơ bản và hệ siêu động \rightarrow sự khác nhau



DTU 1.2.2 Hệ phương trình cơ bản

Xét tại C và D :

Hệ siêu động	Hệ cơ bản
- Chuyển vị : tại C và D có khả năng chuyển vị xoay và ngang .	- Tại C và D không có chuyển vị
- Phân lực : tại C và D không có phân lực	- Xuất hiện các phân lực tại C và D theo phương liên kết là R_1, R_2, R_3 .

DTU 1.2.2 Hệ phương trình cơ bản

- Đề hệ cơ bản giống hệ siêu động :
- + Cho liên kết chịu chuyển vị cưỡng bức : cho C quay góc Z1 và D xoay Z2 và chuyển vị ngang Z3 .
 - * Tổng quát : hệ siêu động có bậc $n = n1 + n2$
 - Cho các liên kết chuyển vị cưỡng bức : Z1 , Z2 , ... , Zn
 - + n1 : số chuyển vị xoay (quy ước: cùng chiều kim đồng hồ là '+') .
 - + n2 : số chuyển vị thẳng (quy ước : từ trái sang phải là chiều '+') .

DTU 1.2.2 Hệ phương trình cơ bản

Hệ phương trình cơ bản

$$\begin{cases} R_1(Z_1 \dots Z_n, P, t, Z) = 0 \\ R_2(Z_1 \dots Z_n, P, t, Z) = 0 \\ \cdot \\ \cdot \\ R_n(Z_1 \dots Z_n, P, t, Z) = 0 \end{cases}$$

DTU 1.2.3 Hệ phương trình chính tắc

Hệ phương trình chính tắc

$$\begin{cases} \sum_1^n r_{1i} \cdot Z_i + R_{kP} + R_{kt} + R_{kZ} = 0 \\ \sum_1^n r_{2i} \cdot Z_i + R_{kP} + R_{kt} + R_{kZ} = 0 \\ \dots\dots\dots \\ \sum_1^n r_{ni} \cdot Z_i + R_{kP} + R_{kt} + R_{kZ} = 0 \end{cases}$$

DTU 1.2.4 Xác định các hệ số

- Để xác định các hệ số là các phân lực mô men và phân lực thì dùng biểu đồ nội lực để xác định.
 - Để xác định các hệ số trong hệ phương trình, ta cần vẽ các biểu đồ mômen do các nguyên nhân chuyển vị cưỡng bức bằng đơn vị tại các liên kết, do tải trọng ngoài, sự thay đổi nhiệt độ và sự chuyển vị cưỡng bức của các gối tựa.

DTU 1.2.4 Xác định các hệ số

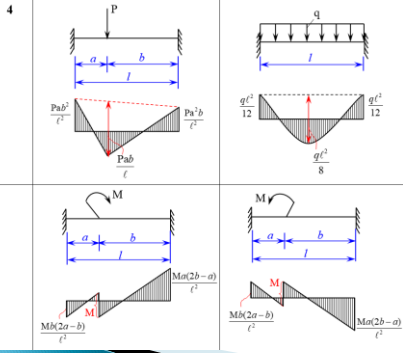
- (\bar{M}_1) : Biểu đồ mômen do chuyển vị cưỡng bức $Z_1 = 1$ gây ra trên HCB
- (\bar{M}_2) : Biểu đồ mômen do chuyển vị cưỡng bức $Z_2 = 1$ gây ra trên HCB
- (M_p^0) : Biểu đồ mômen do tải trọng gây ra trên HCB.
- (M_T^0) : Biểu đồ mômen do sự thay đổi nhiệt độ gây ra trên HCB.
- (M_T^0) : Biểu đồ mômen do chuyển vị cưỡng bức gây ra trên HCB.

DTU 1.2.4 Xác định các hệ số

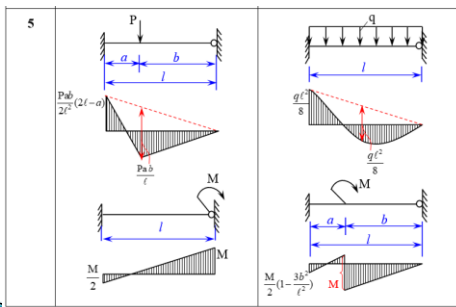
Bảng tra biểu đồ mô men

Số thứ tự	Nguyên nhân tác dụng và biểu đồ mômen tương ứng trên thanh
1	
2	
3	<p>Khi đầu liên kết ngầm hay liên kết ngầm trượt chuyển vị được theo phương vuông góc với trục thanh không gây ra nội lực trên thanh.</p>

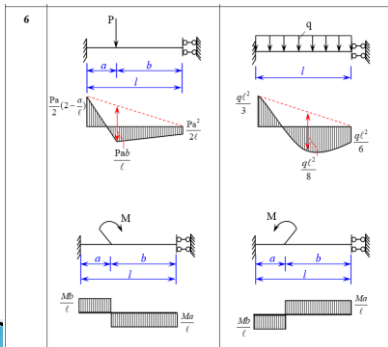
DTU 1.2.4 Xác định các hệ số



DTU 1.2.4 Xác định các hệ số



DTU 1.2.4 Xác định các hệ số





1.2.4 Xác định các hệ số

Xác định các hệ số :

- Phân lực trong liên kết mômen : tách nút trên các biểu đồ mô men và xét cân bằng mômen
- Phân lực trong liên kết thanh : Cần xác định biểu đồ lực cắt sau đó tách nút hoặc cắt hệ \rightarrow xét cân bằng lực.

*Ghi chú :

- Khi xác định phân lực R_{kp} có xét đến cân bằng của tải trọng tác dụng
