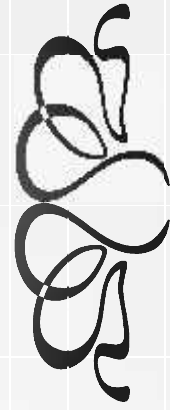


CHƯƠNG 1 NHỮNG KHÁI NIỆM MỞ ĐẦU



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

1



NHỮNG KHÁI NIỆM MỞ ĐẦU

PHÂN LOẠI KẾT CẤU
THEO DẠNG HÌNH HỌC

NGOẠI LỰC & SƠ
ĐỒ HÓA KẾT CẤU

ĐẠI CƯƠNG VỀ
SỨC BỀN VẬT LIỆU

BIẾN DẠNG
& CHUYỂN VỊ

GIẢI THÍCH VỀ
VẬT LIỆU
TRONG SBVL

- Giới thiệu về đối tượng nghiên cứu, các giả thiết về vật liệu trong SBVL và biến dạng-chuyển vị của các thanh chịu lực.
- Hiểu về ngoại lực và các liên kết thường gặp trong thực tế và xác định được các phần lực liên kết.

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

2



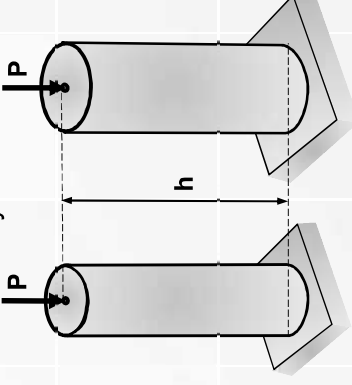
1. ĐẠI CƯƠNG VỀ SỨC BỀN VẬT LIỆU

1.1. Đặc điểm:

Nghiên cứu tính chất chịu lực của vật liệu khi vật thể chịu tác dụng của các nguyên nhân ngoài, nhằm thỏa mãn yêu cầu an toàn và tiết kiệm vật liệu.

1.1. Characteristics:

Studying the strength of materials when the structures are acted by external factors to ensure that they are safe and economical.



Giải quyết hợp lý mâu thuẫn giữa an toàn và tiết kiệm vật liệu.
(Solving reasonably contradiction between safety and material savings)

1.2. Điều kiện làm việc an toàn:

Kết cấu an toàn
(Structure is safe)

1.2. The safe working conditions:

Điều kiện bền (Strength condition)

Điều kiện cứng (Rigid condition)

Điều kiện ổn định (Stability condition)

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

3



1. ĐẠI CƯƠNG VỀ SỨC BỀN VẬT LIỆU

1.3. Các bài toán:

Bài toán thiết kế

Design Problem

Bài toán thẩm định

Appraisal Problem

Bài toán sửa chữa

Repair Problem



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

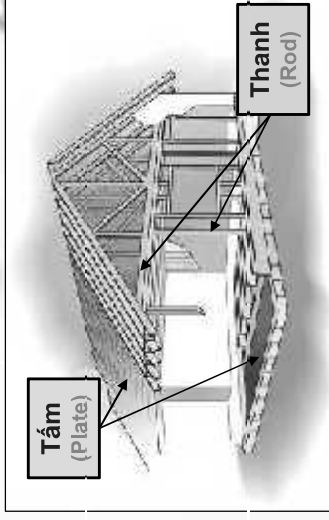
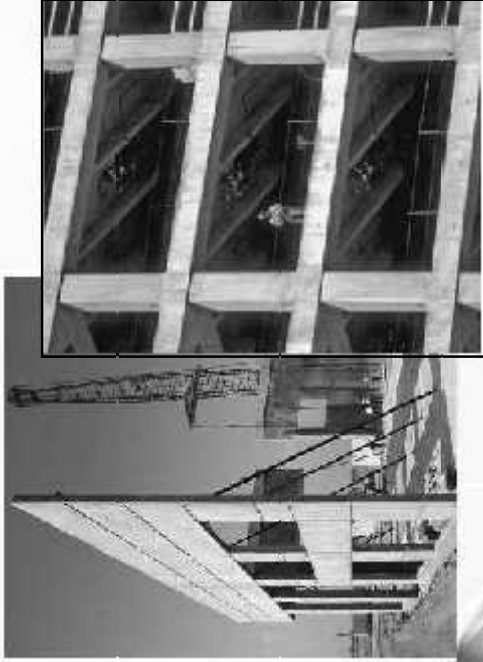
4



2. PHÂN LOẠI KẾT CẤU THEO DẠNG HÌNH HỌC

Căn cứ vào sự tương quan về kích thước hình học trong không gian, một kết cấu có ba dạng: khối, tấm hoặc thanh.

(Based on the correlation of geometry in space, a structure has three types: block, plate or rod)



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

5



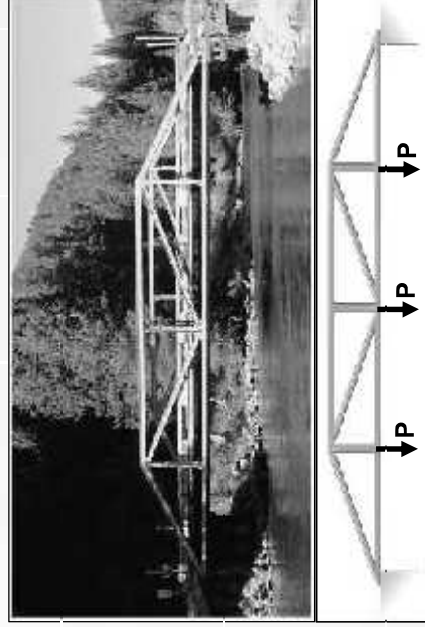
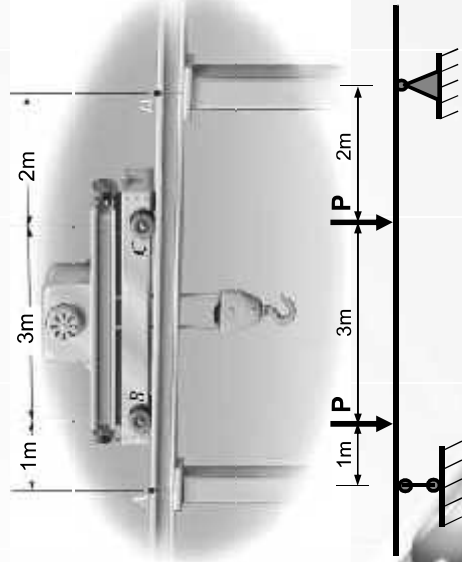
2. PHÂN LOẠI KẾT CẤU THEO DẠNG HÌNH HỌC

Kết cấu có các kích thước của mặt cắt ngang là không đáng kể so với chiều dài.

(A structure whose cross sectional dimensions are negligibly small as compare to length)

Thanh
(Rod)

Mô hình khảo sát chủ yếu là thanh và hệ thanh.
(Rods and rod systems are the mainly surveyed models)



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

6



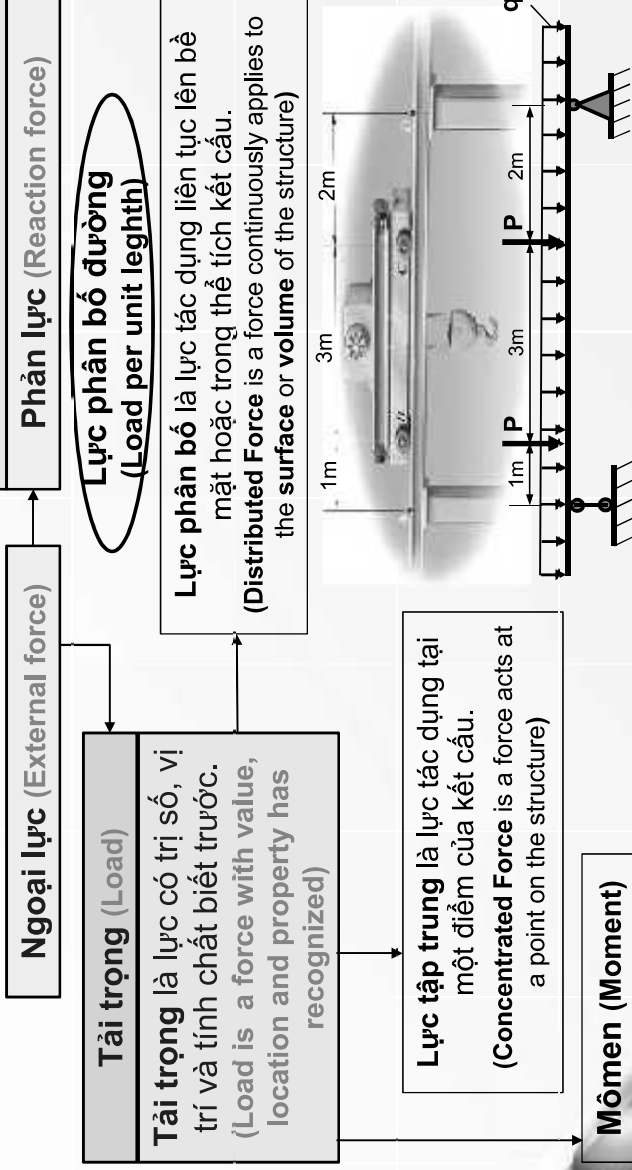
3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

3.1. Ngoại lực:

Ngọại lực là lực tác động từ bên ngoài lên kết cấu đang xét.

3.1

Ext



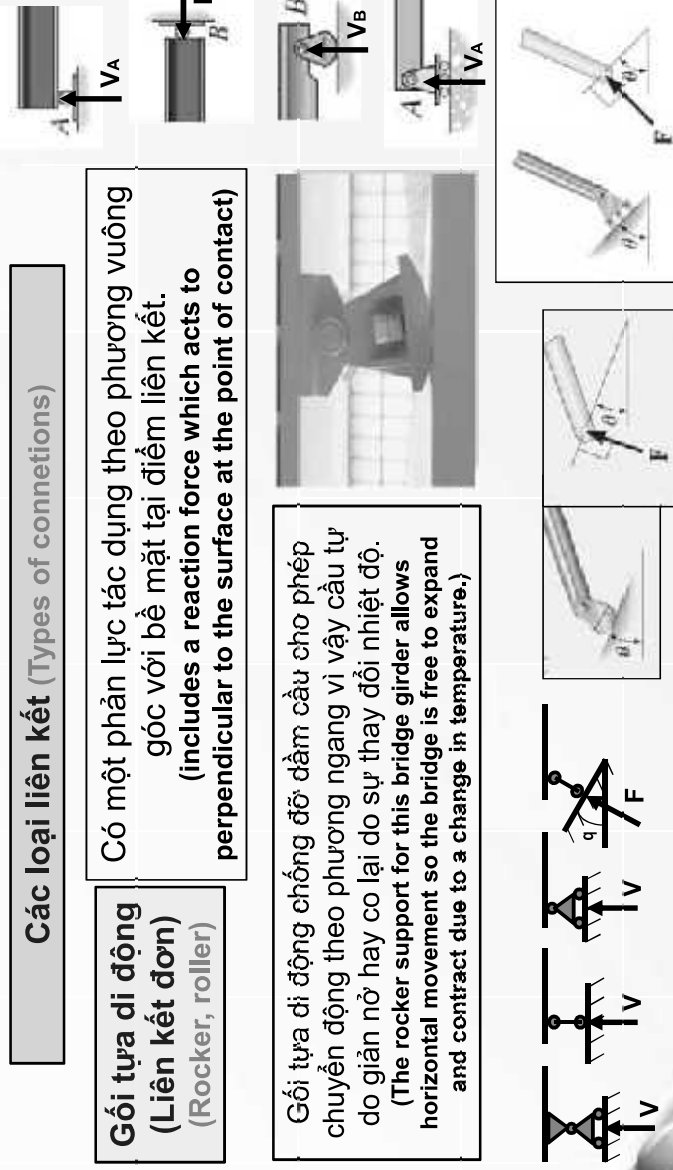
7



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

3.2. Các loại liên kết và cách xác định phản lực liên kết:

3.2. Types of connetions and determining reaction force:



8



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

3.2. Các loại liên kết và cách xác định phản lực liên kết:

3.2. Types of connetions and determining reaction force:

Các loại liên kết (Types of connetions)

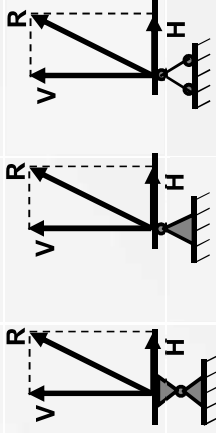
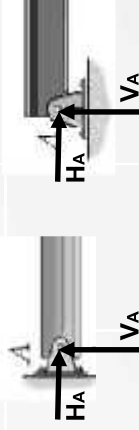
Gối tựa cố định
(Liên kết khớp)
(Pin, hinger)

Hai phản lực là hai thành phần của lực hoặc độ lớn và hướng của hợp lực.
(Two reactions are two components of force, or the magnitude and direction of the resultant force)

Nhà tiện ích có liên kết khớp ở đầu cột chống.
(This utility building is pin supported at the top of the column)



Liên kết khớp dùng để chống đỡ phần cuối thanh máy kéo.
(This pin is used to support the end of the strut used on a tractor)



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

9



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

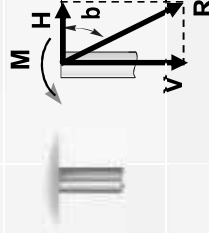
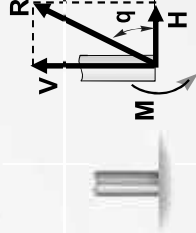
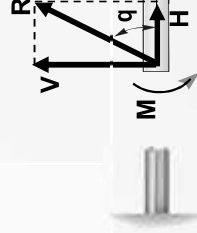
3.2. Các loại liên kết và cách xác định phản lực liên kết:

3.2. Types of connetions and determining reaction force:

Các loại liên kết (Types of connetions)

Liên kết ngàm
(Fixed support)

Ba phản lực là mômen và hai thành phần của lực hoặc mômen và độ lớn & hướng của hợp lực.
(Three reactions are the couple moment and the two force components, or the couple moment and the magnitude and direction of the resultant force)



Các dầm sàn của nhà được hàn với nhau do đó tạo thành những liên kết ngàm.
(The floor beams of this building are welded together and thus form fixed connections)

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

10



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

3.2. Các loại liên kết và cách xác định phản lực liên kết:

Cách xác định phản lực liên kết (Determining reaction force)

Sử dụng hai phương trình cân bằng tĩnh học (Using two equilibrium equations of static)

$$SF = 0$$

Tổng các lực tác dụng lên vật thể bằng 0.
(The sum of the forces acting on the body is equal to zero)

$$SM = 0$$

Tổng mômen của tất cả các lực trong hệ với một điểm bất kỳ cộng với tất cả các mômen tập trung bằng 0.
(The sum of the moments of all the forces in the system about any point, added to all the couple moments, is equal to zero)



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

11

Bài tập 1: Một dầm cầu trục gồm dầm chính tiết diện không đổi có khối lượng 100kg và palăng khối lượng 20kg. Xác định phản lực liên kết tại các điểm A và B?

Problem 1: (A girder bridge crane includes a uniform main girder has a mass of 100kg and a hoist has a mass of 20kg. Determine the reaction at points A and D?)



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

3.3. Sơ đồ hóa kết cấu:

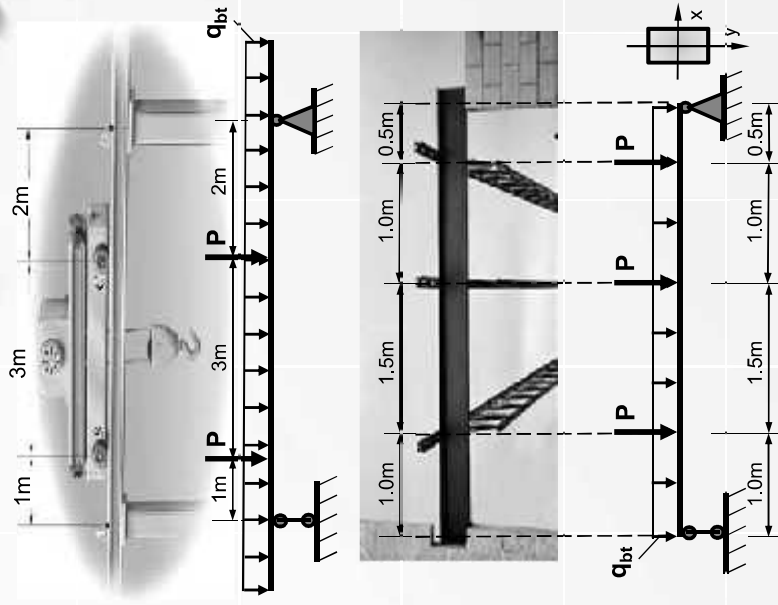
Sự mô tả kết cấu thực tế ở dạng sơ đồ.
(The actual structure is described in diagram form)

Thể hiện các kết cấu ở dạng thanh
(Shows structures in the form of rods)

Thể hiện tất cả các liên kết giữa kết cấu khảo sát với các kết cấu khác.
(Shows all connetions of considered structure with others)

Thể hiện tất cả các lực tác dụng lên kết cấu.
(Shows all forces acts on the structure)

Thể hiện tất cả các đặc trưng hình học cần thiết cho tính toán.
(Shows all the necessary geometrical characteristics for calculations)

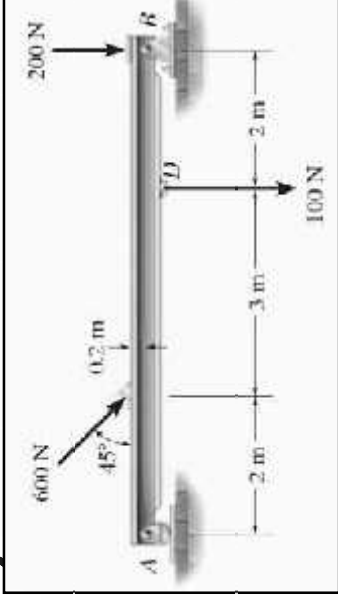


Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

12



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU

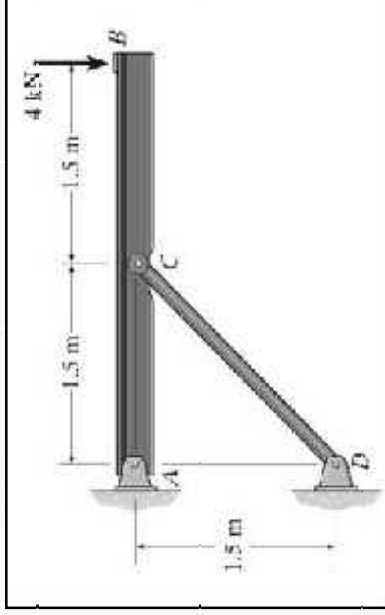


Bài tập 2:

Xác định các thành phần phản lực ngang và đứng của dầm tại gối A và B? Bỏ qua trọng lượng dầm.

Problem 2:

(Determine the horizontal and vertical components of reaction on the beam caused by the pin at A and the rocker at B. Neglect the weight of the beam.)



Bài tập 3:

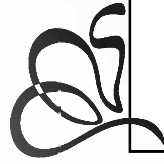
Xác định các thành phần phản lực ngang và đứng của dầm tại gối A và phản lực trên dầm tại C?

Problem 3:

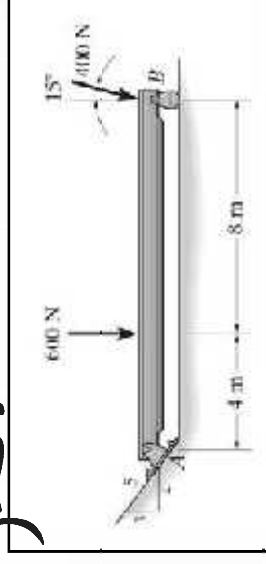
(Determine the horizontal and vertical components of reaction at the pin A and the reaction on the beam at C.)

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

13



3. NGOẠI LỰC & SƠ ĐỒ HÓA KẾT CẤU



Bài tập 4:

Xác định độ lớn của các phản lực trên dầm tại gối A và B? Bỏ qua trọng lượng dầm.

Problem 4:

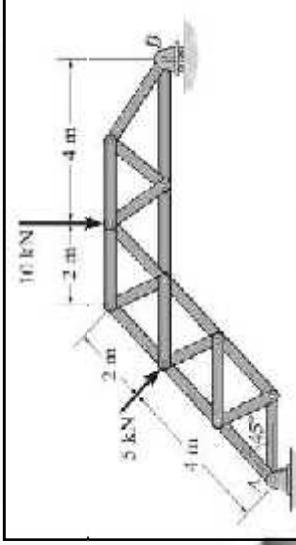
(Determine the magnitude of the reactions on the beam at A and B. Neglect the thickness of the beam.)

Bài tập 5:

Xác định các thành phần phản lực của liên kết ngàm tại A trên dầm mút thừa?

Problem 5:

(Determine the components of the support reactions at the fixed support A on the cantilevered beam.)



Bài tập 6:

Dàn được chống đỡ bởi các gối tại A và B. Xác định các phản lực liên kết?

Problem 6:

(The truss is supported by a pin at A and a roller at B. Determine the support reactions.)

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

14



4. BIẾN DẠNG VÀ CHUYỂN VỊ

4.1. Biến dạng?

Biến dạng là sự thay đổi hình dáng và kích thước của vật thể khi chịu tác động của các tác nhân bên ngoài

4.1. Deformation?

Deformation is the change in the shape and size of objects when influenced by external actors

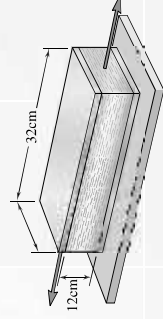
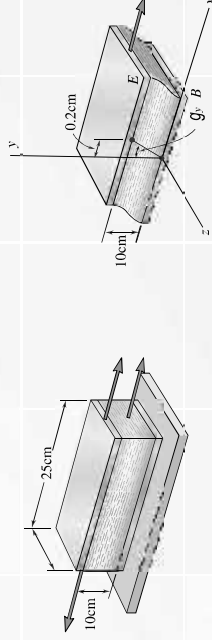
Biến dạng đàn hồi (Elastic deformation)

Biến dạng dẻo (Plastic deformation)

Biến dạng dài
(Linear deformation)

Biến dạng góc
(Angular deformation)

Biến dạng thể tích
(Volumetric deformation)



Biến dạng tương đối
(Relative deformation)

Biến dạng tuyệt đối
(Absolute deformation)

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

15

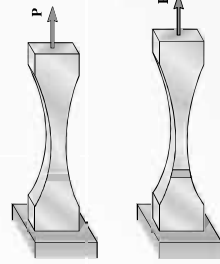


4. BIẾN DẠNG VÀ CHUYỂN VỊ

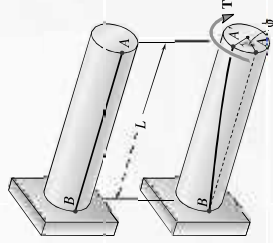
4.1. Biến dạng?

Các trường hợp gây biến dạng của thanh
(The disfiguring case of rod)

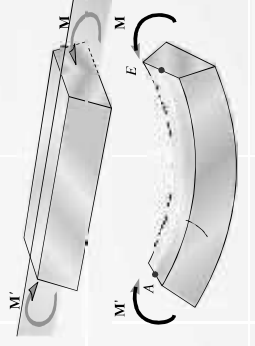
Thanh chịu kéo (nén)
(Tension rod – Compression rod)



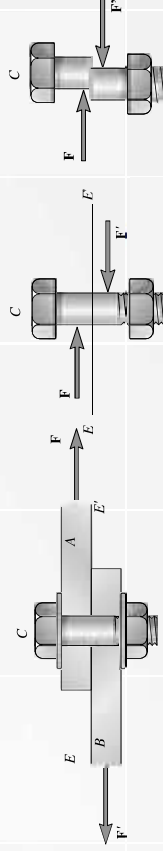
Thanh chịu xoắn
(Twisted rod)



Thanh chịu uốn
(Bent rod)



Thanh chịu cắt
(Shear rod)



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

16



4. BIẾN DẠNG VÀ CHUYỂN VỊ

4.2. Chuyển vị?

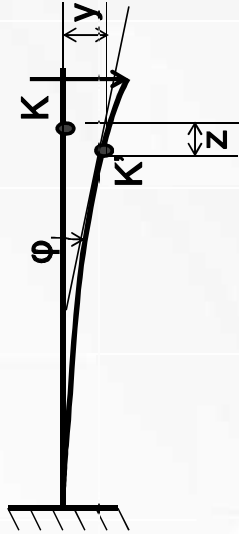
Chuyển vị là sự thay đổi vị trí của một điểm.

Chuyển vị của thanh là sự thay đổi vị trí của tiết diện trước và sau khi thanh bị biến dạng.

4.2. Displacement?

Displacement is the change in the position of a point.

Displacement of the bar is the change in the position of section's bar before and after the bar is deformed.



Chuyển vị của các điểm gồm chuyển vị thẳng của trọng tâm và chuyển vị góc xoay của mặt phẳng tiết diện.
Displacement of the points include direct transposition (deflection) and transposition of the focus rotation (slope) of the cross-section plane.

Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

17



5. GIẢ THIẾT VỀ VẬT LIỆU TRONG SBVL

5.1. Giả thiết về vật liệu:

Những giả thiết được đưa ra nhằm đơn giản hóa quá trình tính toán nhưng cố gắng đảm bảo sự phù hợp với yêu cầu thực tế.

5.1. Assumption of material:

These assumptions were made to simplify the calculation process, but try to ensure conformity with actual requirements.

Giả thiết về vật liệu
(Assumption of material)

Tính liên tục
(Continuity)

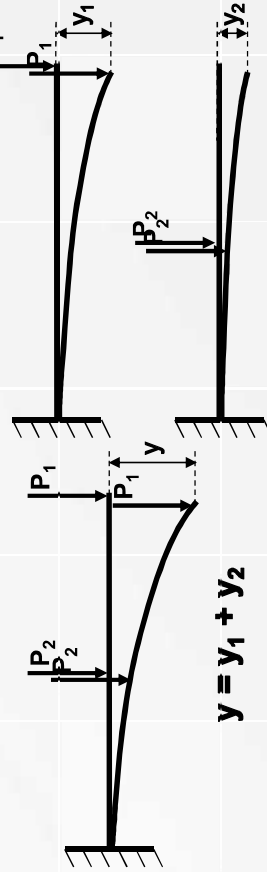
Tính đồng nhất
(Homogeneity)

Tính đẳng hướng
(Isotropy)

Tính đàn hồi
(Elastic)

5.2. Nguyên lý cộng tác dụng:

Một đại lượng do nhiều nguyên nhân đồng thời gây ra sẽ bằng tổng đại lượng đó do từng nguyên nhân gây ra riêng lẻ



Giảng viên: Lê Thị Thanh Bình

18