



# BÀI GIẢNG MÔN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

## Chương II: THIẾT KẾ ĐỒ GÁ

GV: ThS. Đặng Minh Phụng

## Chương II: THIẾT KẾ ĐỒ GÁ

Bài 1: Khái niệm chung về đồ gá

Bài 2: Phương pháp thiết kế đồ gá

Bài 3: Chuẩn và sai số chuẩn

Bài 4: Các chi tiết và cơ cấu định vị

Bài 5: Kẹp chặt và những tính toán về kẹp chặt

Bài 6: Các cơ cấu kẹp chặt kiểu cơ khí

Bài 7: Các cơ cấu kẹp chặt kiểu thủy, khí, điện  
từ, điện cơ

Bài 8: Các cơ cấu khác của đồ gá

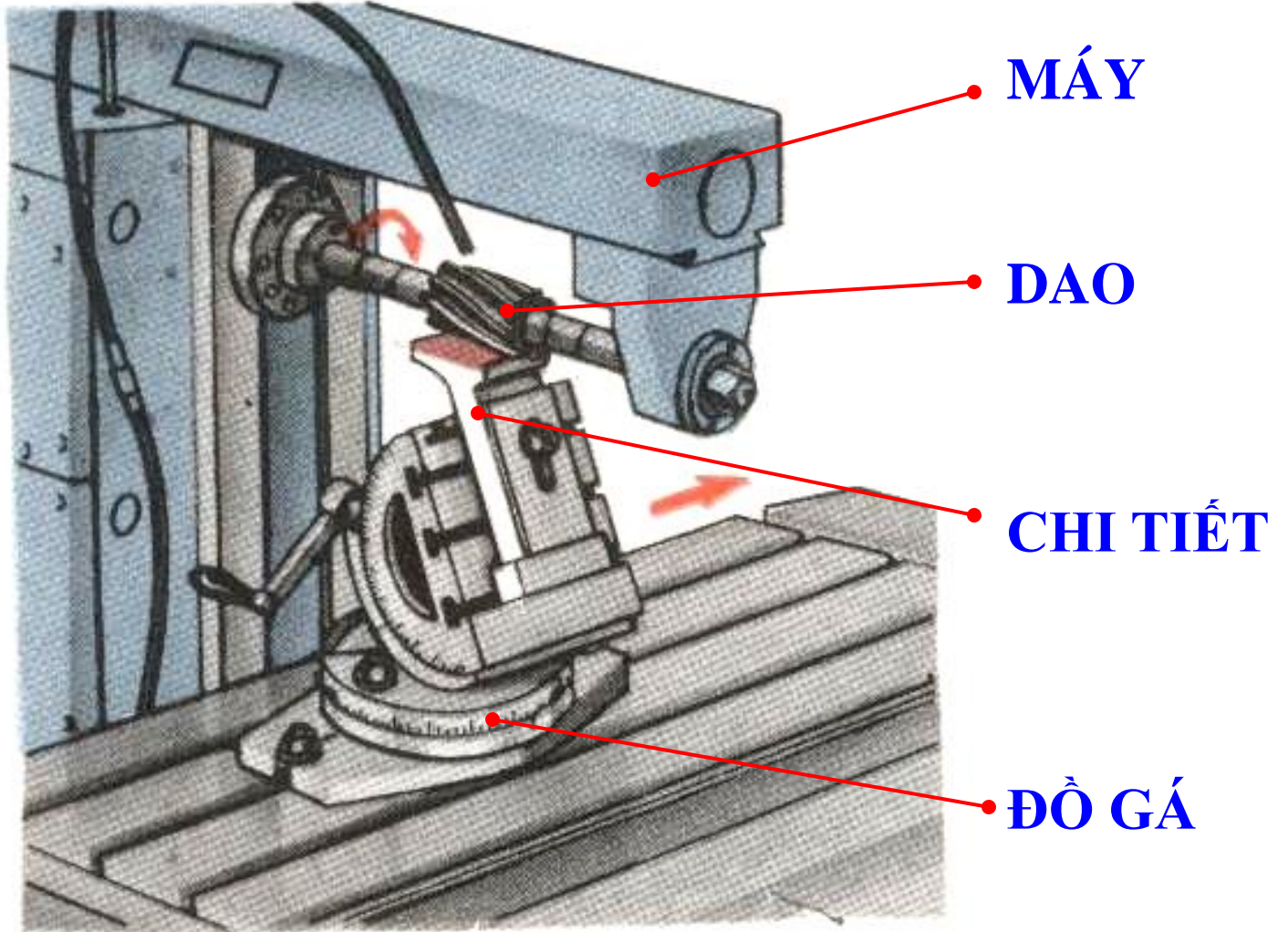
Bài 9: Khái quát về đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh

# Bài 1: Khái niệm chung về đồ gá

Các vấn đề ở bài 1:

- 1- Nêu khái niệm đồ gá
- 2- Trình bày cấu tạo của đồ gá
- 3- Tác dụng của đồ gá
- 4- Các yêu cầu đối với đồ gá
- 5- Phân loại đồ gá

# HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ



# Khái niệm chung về đồ gá

Đồ gá là một thành phần của hệ thống công nghệ nhằm:

- Xác định vị trí của chi tiết gia công so với máy và dụng cụ cắt (định vị)
- Cố định vị trí chi tiết đã định vị, không cho ngoại lực làm xô dịch hay rung động (kẹp chặt)
- Xác định vị trí và dẫn hướng dụng cụ cắt
- Tạo thêm một số chuyển động để gia công các bề mặt phức tạp

# Cấu tạo tổng quát của đồ gá ?

- Bộ phận định vị
- Bộ phận kẹp chặt
- Các cơ cấu truyền lực
- Các cơ cấu dẫn hướng, so dao
- Các cơ cấu quay và phân độ
- Thân và đế đồ gá
- Cơ cấu định vị và kẹp chặt đồ gá vào máy

# Tác dụng của đồ gá ?

- 1- Nâng cao năng suất và độ chính xác
- 2- Mở rộng khả năng công nghệ của thiết bị
- 3- Giúp gia công được các nguyên công khó
- 4- Giảm nhẹ sự căng thẳng và cải thiện điều kiện làm việc của công nhân
- 5- Không cần sử dụng thợ bậc cao



# Yêu cầu đối với đồ gá ?

- Kết cấu đồ gá phải phù hợp với công dụng (đồ gá chuyên dùng nên có kết cấu đơn giản)
- Đồ gá phải đảm bảo độ chính xác của chi tiết
- Sử dụng đồ gá phải thuận tiện (gá đặt dễ dàng, nhanh chóng...) và an toàn

# PHÂN LOẠI ĐỒ GÁ

Có 2 cách phân loại:

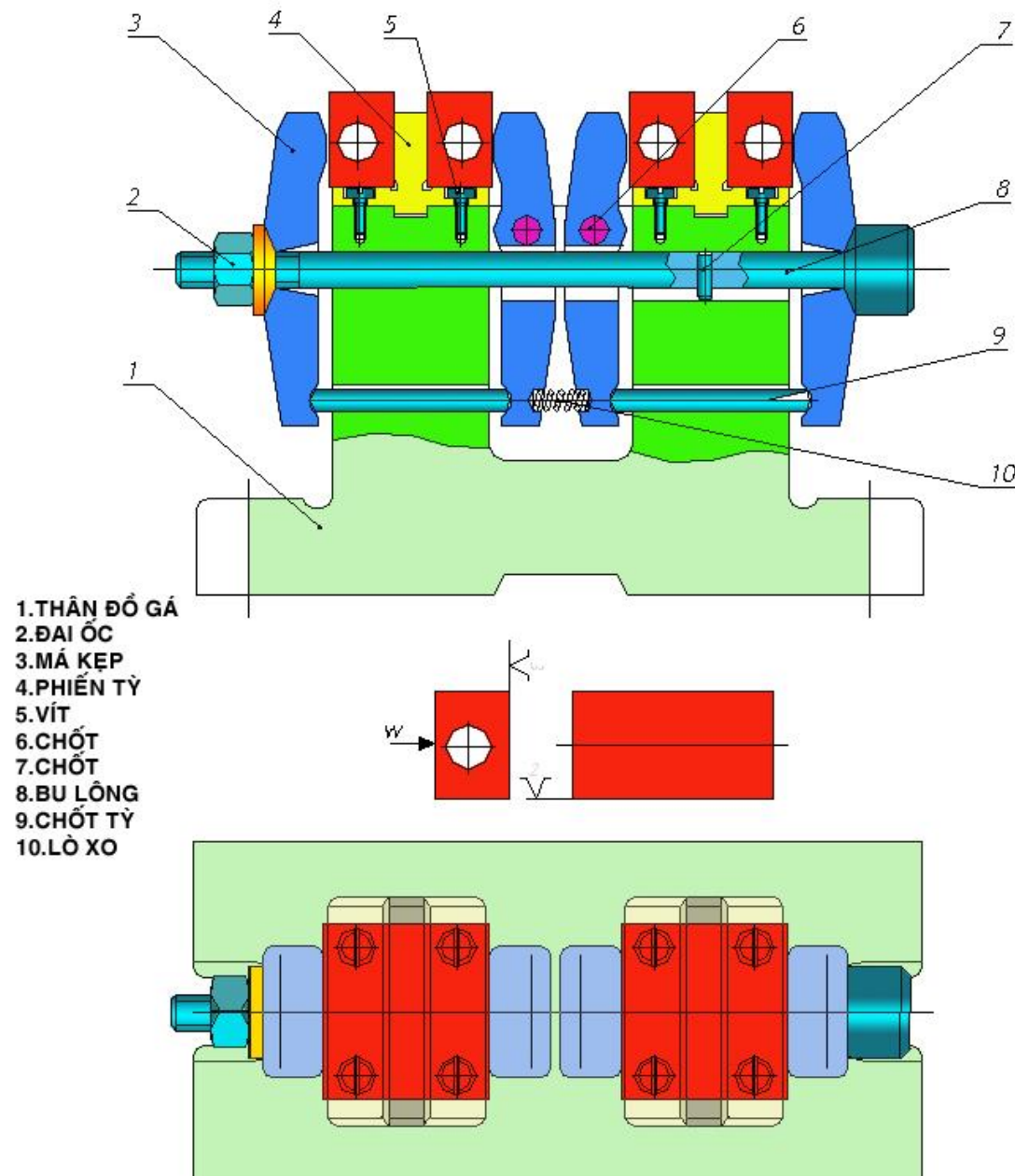
- Phân loại theo nhóm máy
- Phân loại theo mức độ chuyên môn hóa

# Phân loại đồ gá theo nhóm máy

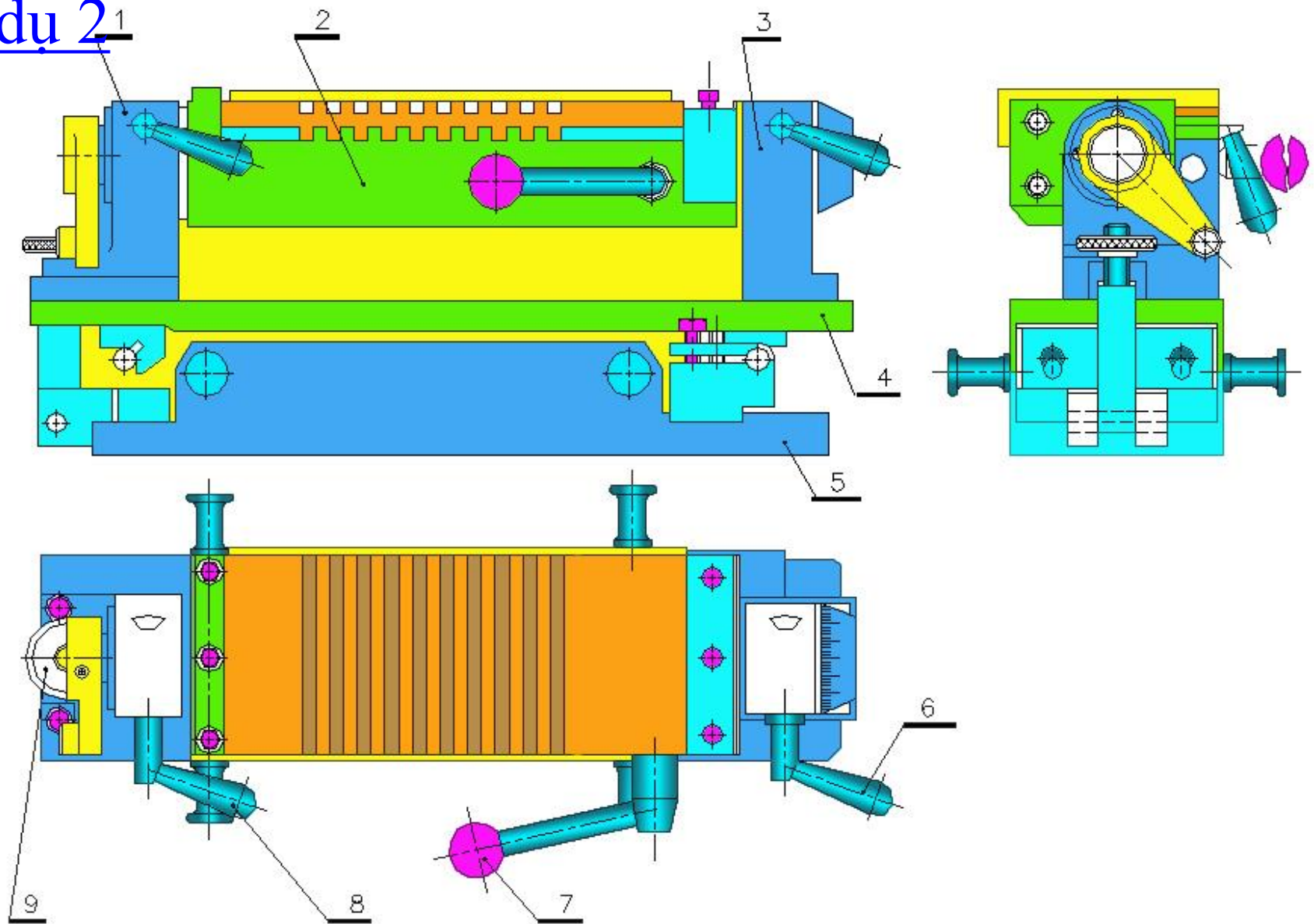
- Đồ gá trên máy tiện, máy tiện rovonve
- Đồ gá trên máy phay
- Đồ gá trên máy bào
- Đồ gá trên máy mài
- Đồ gá trên máy khoan
- Đồ gá trên máy doa
- Đồ gá trên máy chuốt
- Đồ gá trên máy gia công bánh răng

...

# Ví dụ 1

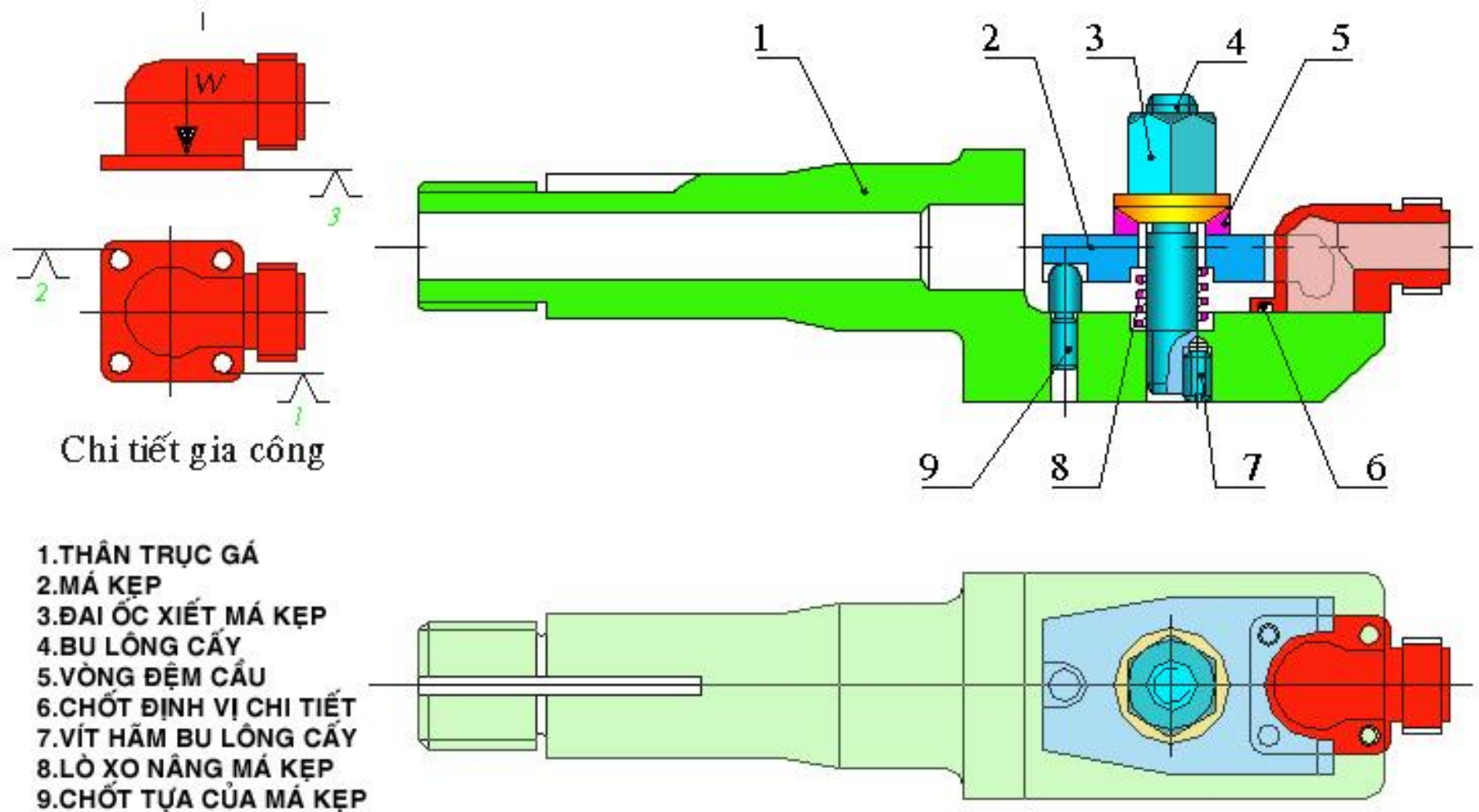


## Ví dụ 2



**ĐỒ GÁ SỬ DỤNG TRÊN MÁY MÀI ( KẸP CHẶT BẰNG TỪ )**

# Ví dụ 3

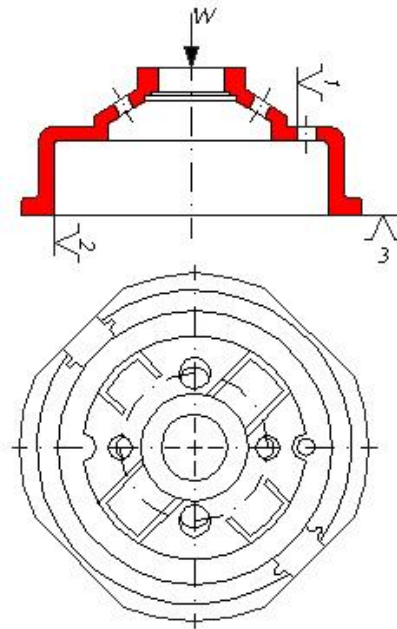
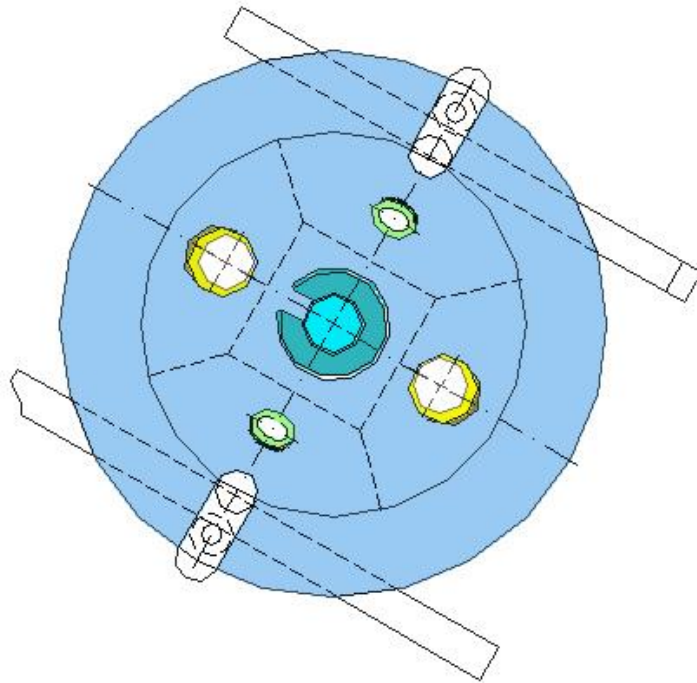
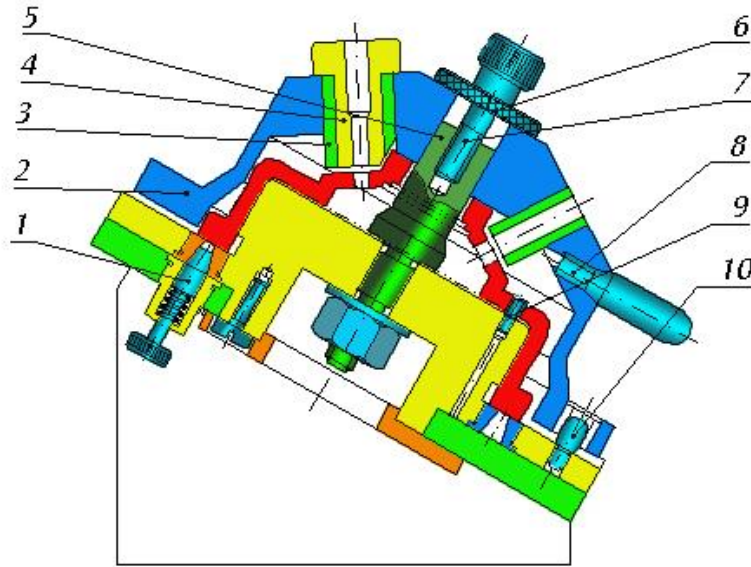


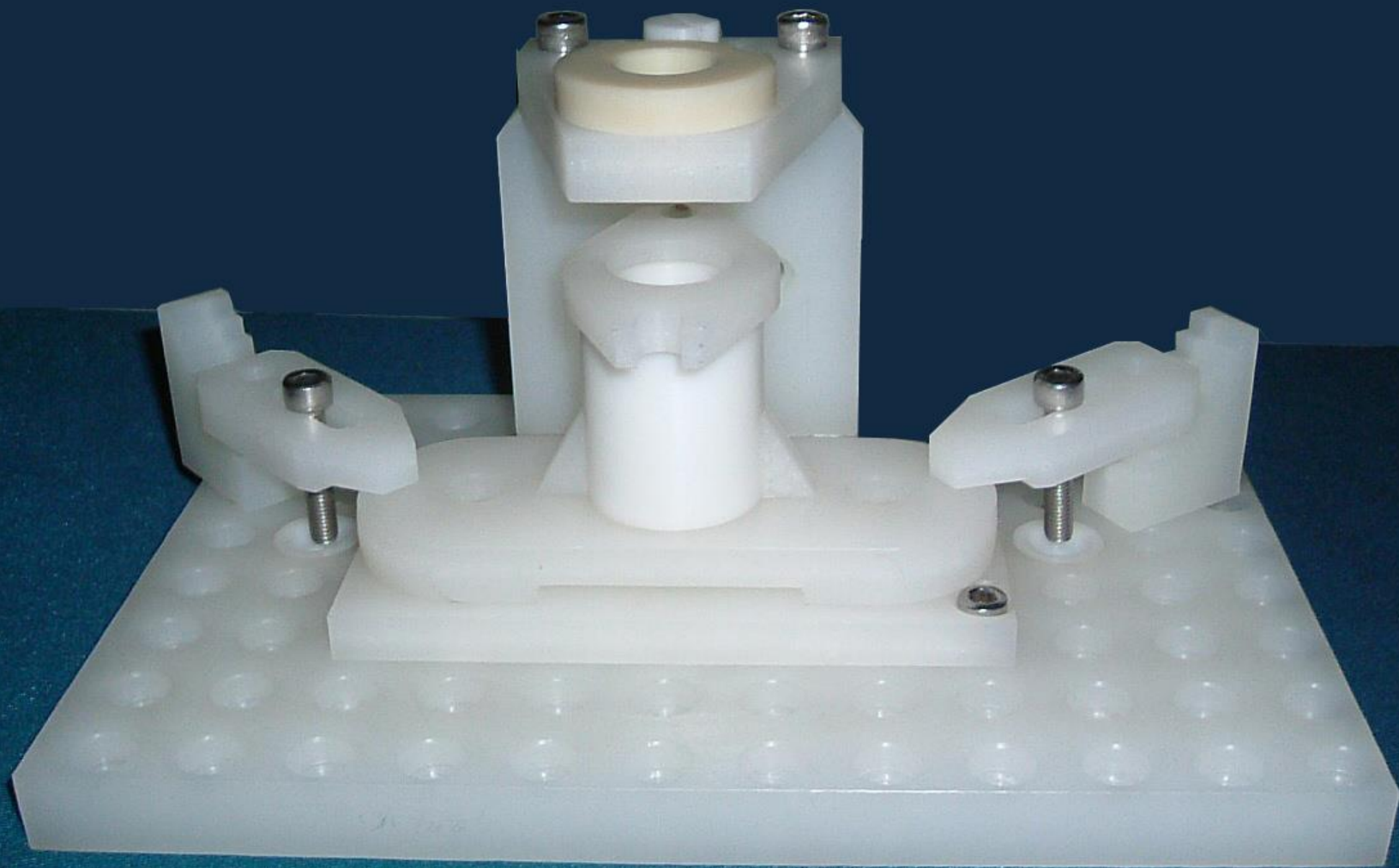
## ĐỒ GÁ SỬ DỤNG TRÊN MÁY TIỆN



# Ví dụ 4

- 1.CHỐT HÃM
- 2.THÂN GÁ PHỤ
- 3.BẠC LÓT
- 4.BẠC DẪN HƯỚNG
- 5.CHỐT ĐỊNH VỊ
- 6.VÒNG ĐỆM
- 7.BU LÔNG
- 8.TAY QUAY
- 9.CHỐT TRÁM
- 10.CHỐT ĐỊNH VỊ







# Phân loại theo mức độ chuyên môn hoá

- Đồ gá vạn năng thông dụng
- Đồ gá vạn năng điều chỉnh
- Đồ gá chuyên môn hóa điều chỉnh
- Đồ gá chuyên dùng
- Đồ gá tổ hợp

# Bài 2: Phương pháp thiết kế đồ gá

Các vấn đề ở bài 2:

- Nêu phương hướng chung khi thiết kế ?
- Cho biết các tài liệu ban đầu khi thiết đồ gá ?
- Trình tự thiết kế đồ gá ?
- Các tính toán khi thiết kế đồ gá ?

# Phương hướng chung:

- Tiêu chuẩn hóa kết cấu của chi tiết, cụm chi tiết
- Dùng các phương tiện tác dụng nhanh
- Tự động hóa khâu gá đặt

# Tài liệu ban đầu để thiết kế đồ gá

- Bản vẽ chi tiết gia công
- Sơ đồ nguyên công đang thiết kế
- Bảng thiết bị, các bước gia công, chế độ cắt
- Sản lượng hàng năm (chiếc/năm)
- Các sổ tay công nghệ, sổ tay tiêu chuẩn đồ gá và kết cấu đồ gá ...

# Trình tự thiết kế đồ gá

Bước 1: Thiết kế nguyên lý

Bước 2: Thiết kế kết cấu cụ thể (bản vẽ lắp)

Bước 3: Vẽ tách chi tiết từ bản vẽ lắp

Bước 4: Hiệu chỉnh bản vẽ lắp

# Tính toán khi thiết kế đồ gá

## 1. Tính sai số gá đặt :

$$\varepsilon_{gd} = \sqrt{\varepsilon_c^2 + \varepsilon_k^2 + \varepsilon_{dg}^2}$$

Trong đó :

$\varepsilon_c$  là sai số do chọn chuẩn

$\varepsilon_k$  - là sai số do kẹp chặt

$\varepsilon_{dg}$  -là sai số của đồ gá (bằng  $1/3 \div 1/5$  dung sai kích thước)

# Tính toán khi thiết kế đồ gá

2 . Tính toán lực kẹp cần thiết  $W_{ct}$

3 . Tính lực kẹp do cơ cấu kẹp tạo ra  $W$

4 . Chọn và tính toán sức bền của các cơ cấu chịu lực: các cơ cấu này thường là đòn kẹp, bulông, cần pittông....

# Bài 3: Chuẩn và sai số chuẩn

Các vấn đề ở bài 3:

- Nêu định nghĩa và phân loại chuẩn
- Khái niệm sai số chuẩn
- Mục đích tính sai số chuẩn
- Các cách tính sai số chuẩn



# Ôn tập chuẩn (cơ sở CNCT)

## **Định nghĩa:**

Chuẩn là tập hợp các điểm, đường hoặc bề mặt mà người ta căn cứ vào đó để xác định vị trí các điểm, đường hoặc bề mặt khác của bản thân chi tiết đó hoặc của các chi tiết khác trong quá trình thiết kế, gia công, lắp ráp ...

# Phân loại chuẩn

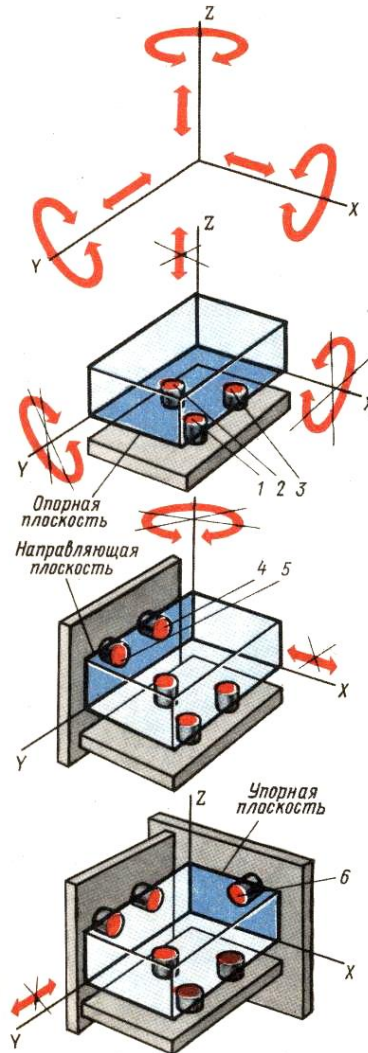
*Chuẩn thiết kế*: là chuẩn dùng trong thiết kế

- Chuẩn thiết kế có thể là chuẩn thực hoặc chuẩn ảo

*Chuẩn công nghệ*: có bốn loại và là chuẩn thực

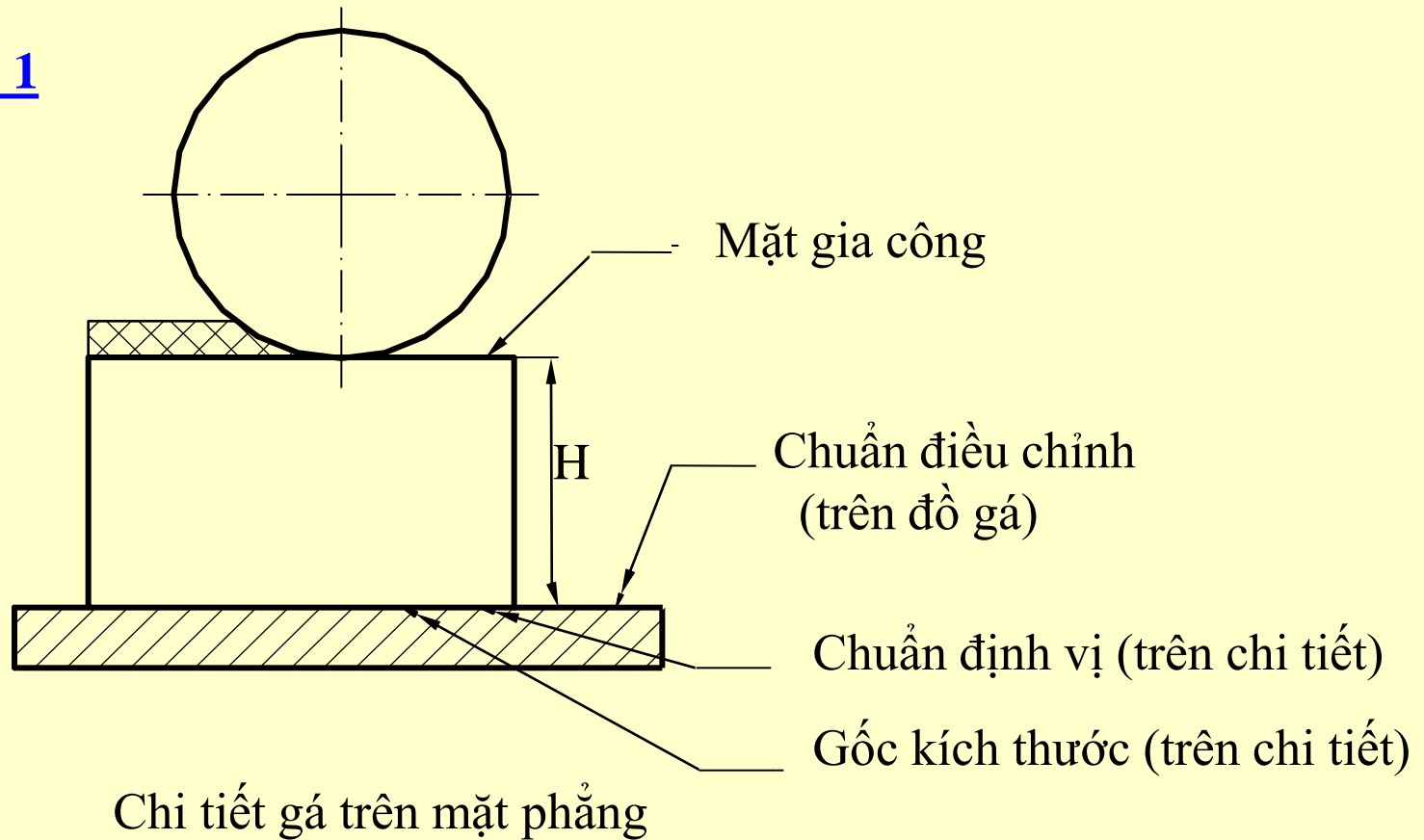
- Chuẩn định vị
- Chuẩn điều chỉnh
- Chuẩn đo lường
- Chuẩn lắp ráp

# NGUYÊN TẮC 6 ĐIỂM KHI ĐỊNH VỊ CHI TIẾT



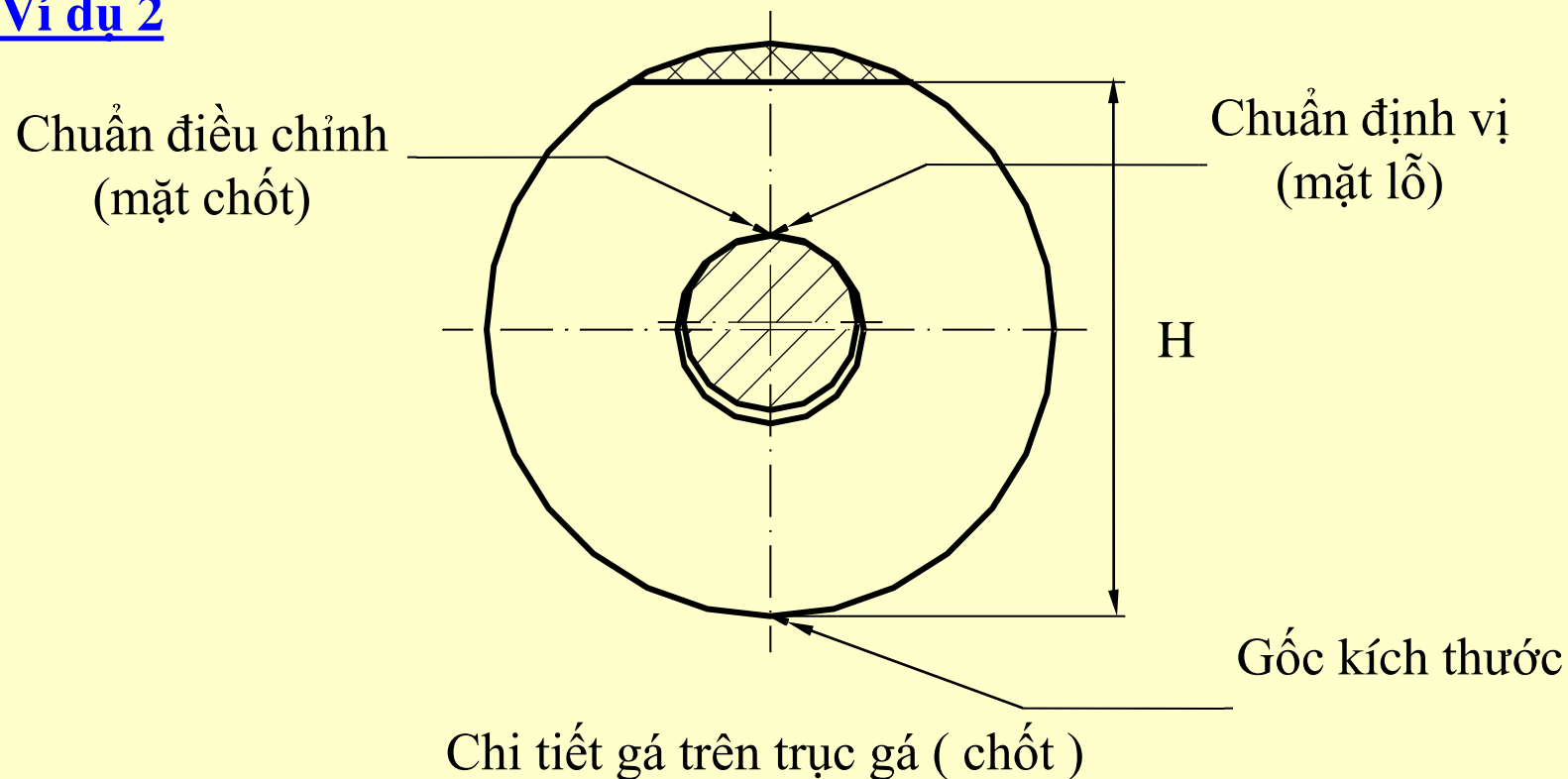
# Các ví dụ về chuẩn

## Ví dụ 1



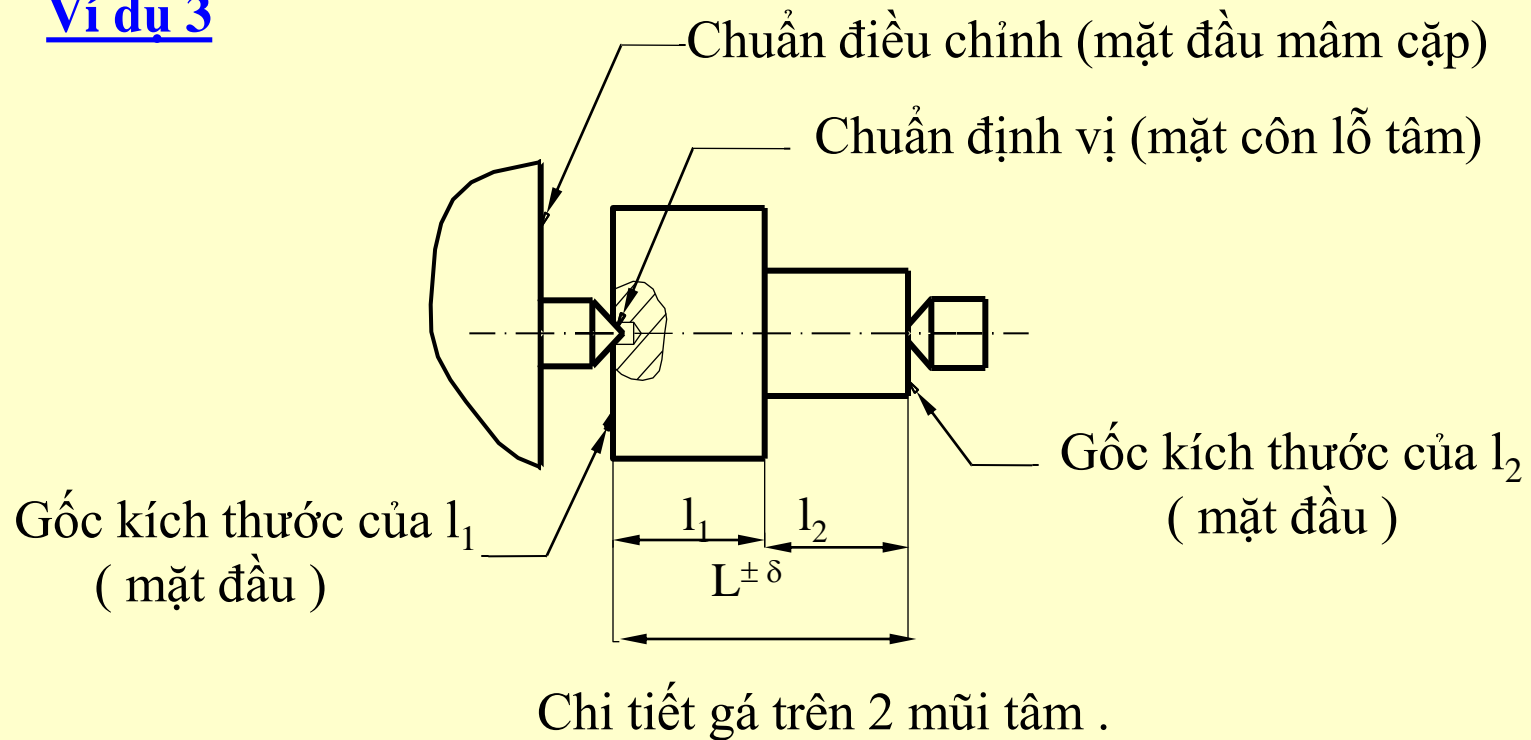
Trong trường hợp này ta nhận thấy: chuẩn định vị, góc kích thước và chuẩn điều chỉnh là trùng nhau

## Ví dụ 2



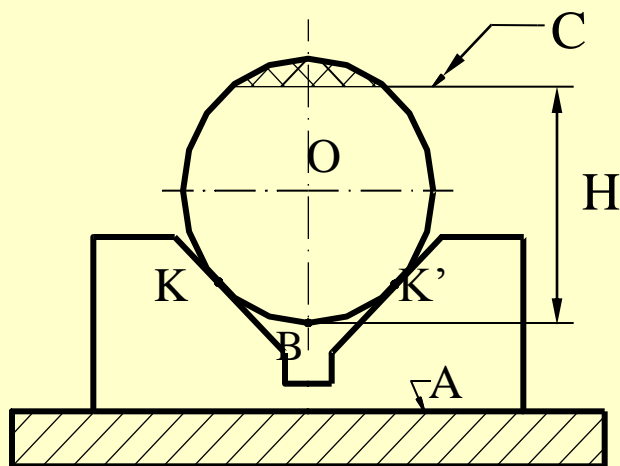
Chuẩn định vị và chuẩn điều chỉnh trùng nhau, khác gốc kích thước

### Ví dụ 3



Chuẩn định vị, chuẩn điều chỉnh và gốc kích thước đều nằm ở các vị trí khác nhau trong hệ thống gá đặt

## Ví dụ 4



Chi tiết gá trên khối V

- A – Chuẩn điều chỉnh ( trên đồ gá )  
B – Góc kích thước ( đường sinh thấp nhất của trụ )  
C – Mặt gia công .  
K , K' - Chuẩn định vị ( 2 đường sinh tiếp xúc với khối V )

Chuẩn định vị, chuẩn điều chỉnh và góc kích thước đều nằm ở các vị trí khác nhau trong hệ thống gá đặt

# Sai số chuẩn

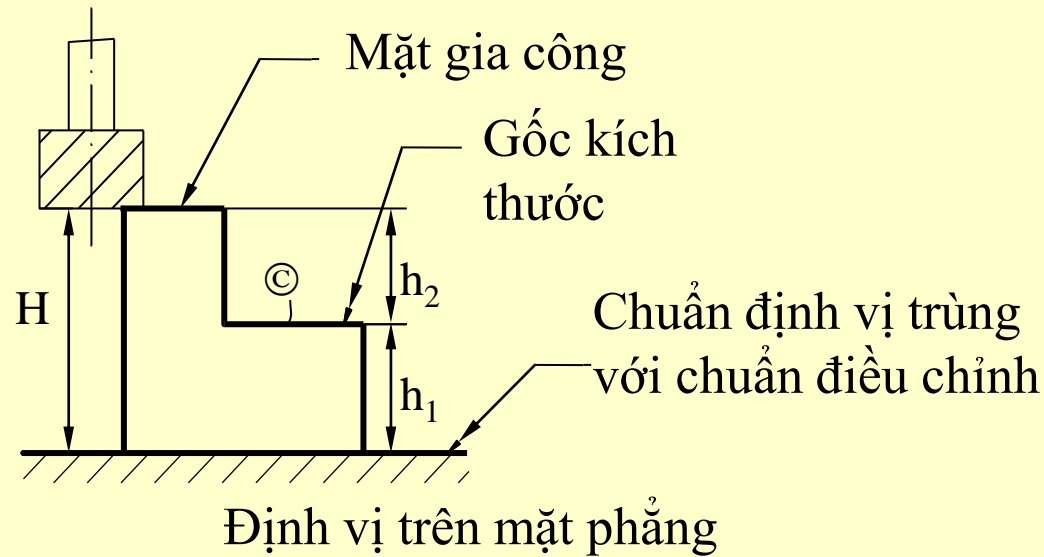
*Khái niệm :*

- Sai số chuẩn là lượng biến động lớn nhất của gốc kích thước chiếu lên phương kích thước cần thực hiện.
- Sai số này phát sinh khi chuẩn định vị không trùng gốc kích thước.
- Ký hiệu:  $\varepsilon_c$



# Ví dụ về sai số chuẩn

Ví dụ



$$\varepsilon_c (h_2) = \delta_{h1}$$

# Mục đích tính sai số chuẩn

- Sai số khi gia công của kích thước L là:

$$\Delta L = \Sigma(\Delta_{đh} + \Delta_{đc} + \Delta_m + \Delta_n + \varepsilon_{gđ}) + \Sigma \Delta_{hh}$$

- Hệ thống công nghệ phải bảo đảm :

$$\Delta L < \delta L$$

- Kinh nghiệm cho thấy rằng, nếu:

$$\varepsilon_c \leq [\varepsilon_c] = (1/3 \div 1/2)\delta L$$

thì kích thước hình thành khi gia công có thể sẽ nằm trong phạm vi dung sai, nghĩa là :

$$\Delta L < \delta L$$

# CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH SAI SỐ CHUẨN

Có 3 phương pháp tính sai số chuẩn:

1. Tính trực tiếp
2. Dùng chuỗi kích thước hình học
3. Dùng chuỗi kích thước công nghệ

# TÍNH SAI SỐ CHUẨN BẰNG CHUỖI KÍCH THƯỚC CÔNG NGHỆ

Chuỗi kích thước công nghệ gồm 4 khâu cơ bản:

- **Khâu 1:** từ dụng cụ cắt đến chuẩn điều chỉnh (kích thước điều chỉnh):  $a$
- **Khâu 2:** từ chuẩn điều chỉnh tới chuẩn định vị:  $x_1$
- **Khâu 3:** từ chuẩn định vị đến gốc kích thước:  $x_2$
- **Khâu 4:** từ gốc kích thước đến bề mặt gia công:  $L$  (kích thước gia công)

- Do sự dao động của khâu 2 ( $x_1$ ) và khâu 3 ( $x_2$ ) mà gây ra sai số chuẩn

$$\text{Tức là: } \varepsilon_c(L) = \Delta x_1 + \Delta x_2$$

- Nếu số khâu biến động càng nhiều thì sai số chuẩn càng lớn

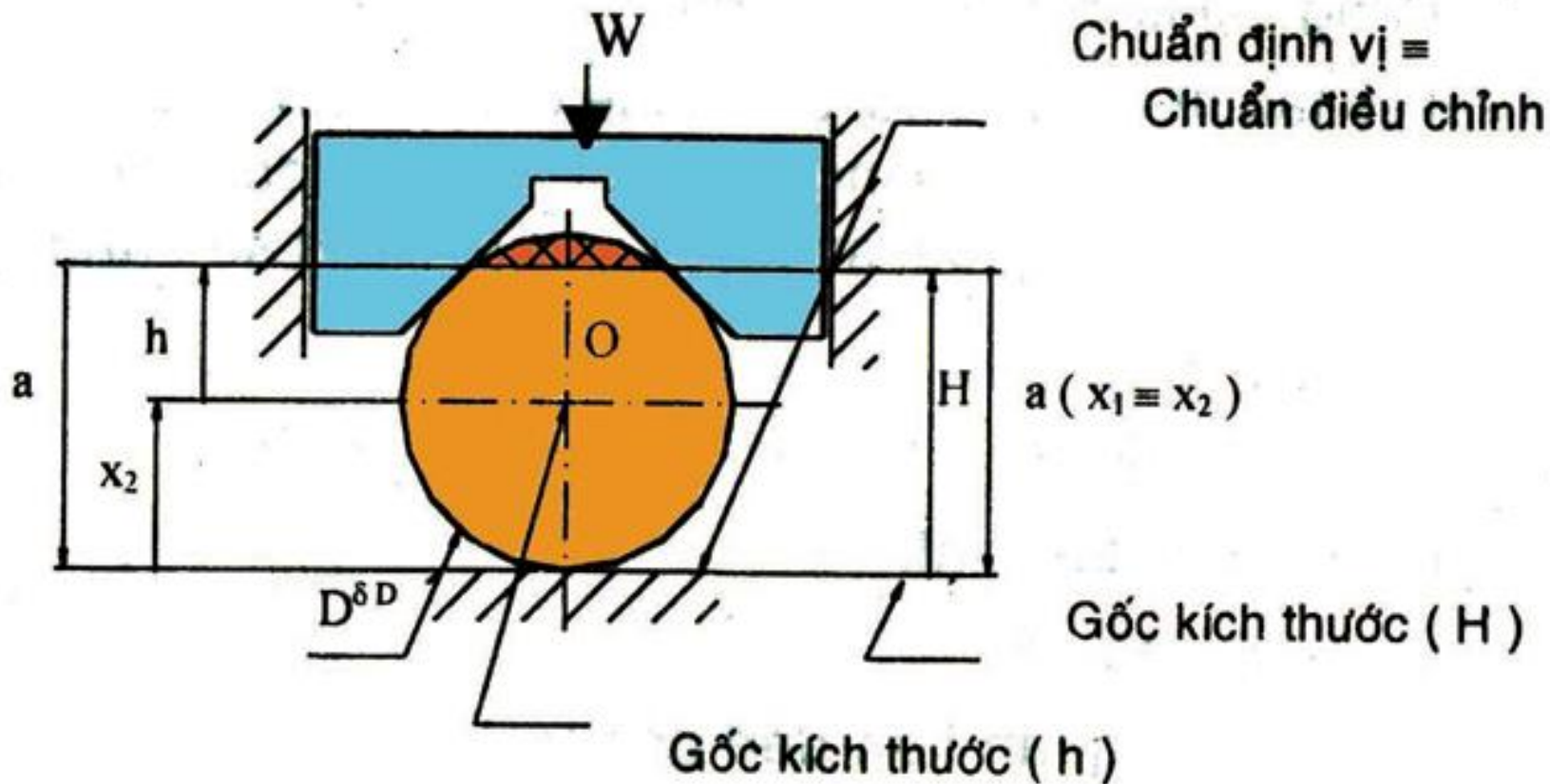
# Trình tự tính sai số chuẩn

- Vẽ sơ đồ gá đặt khi gia công
- Xác định rõ các chuẩn và gốc kích thước
- Vẽ chuỗi kích thước công nghệ
- Viết biểu thức quan hệ giữa các thành phần
- Tìm các lượng biến động của khâu  $x_1$  và khâu  $x_2$
- Sai số chuẩn của kích thước gia công:

$$\varepsilon_c(L) = \Delta x_1 + \Delta x_2$$

# Các ví dụ

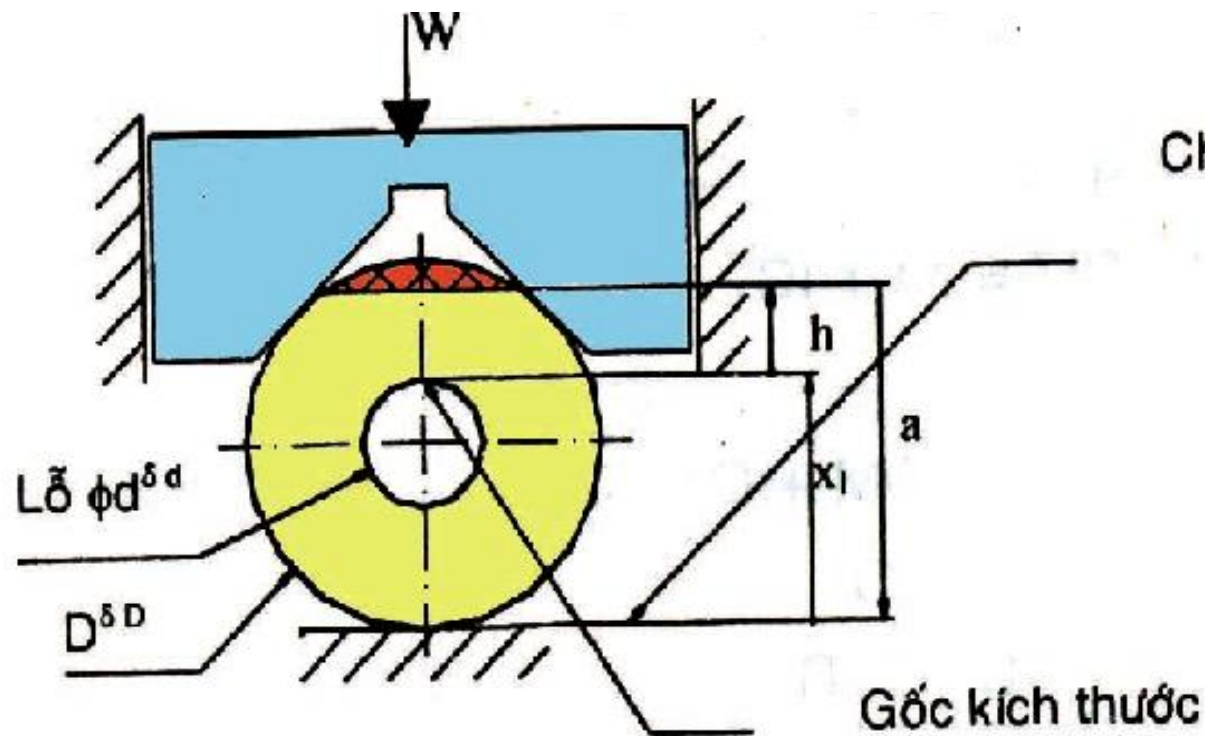
## Ví dụ 1



$$\varepsilon_c(h) = \frac{\delta D}{2}$$

# Các ví dụ

## Ví dụ 2

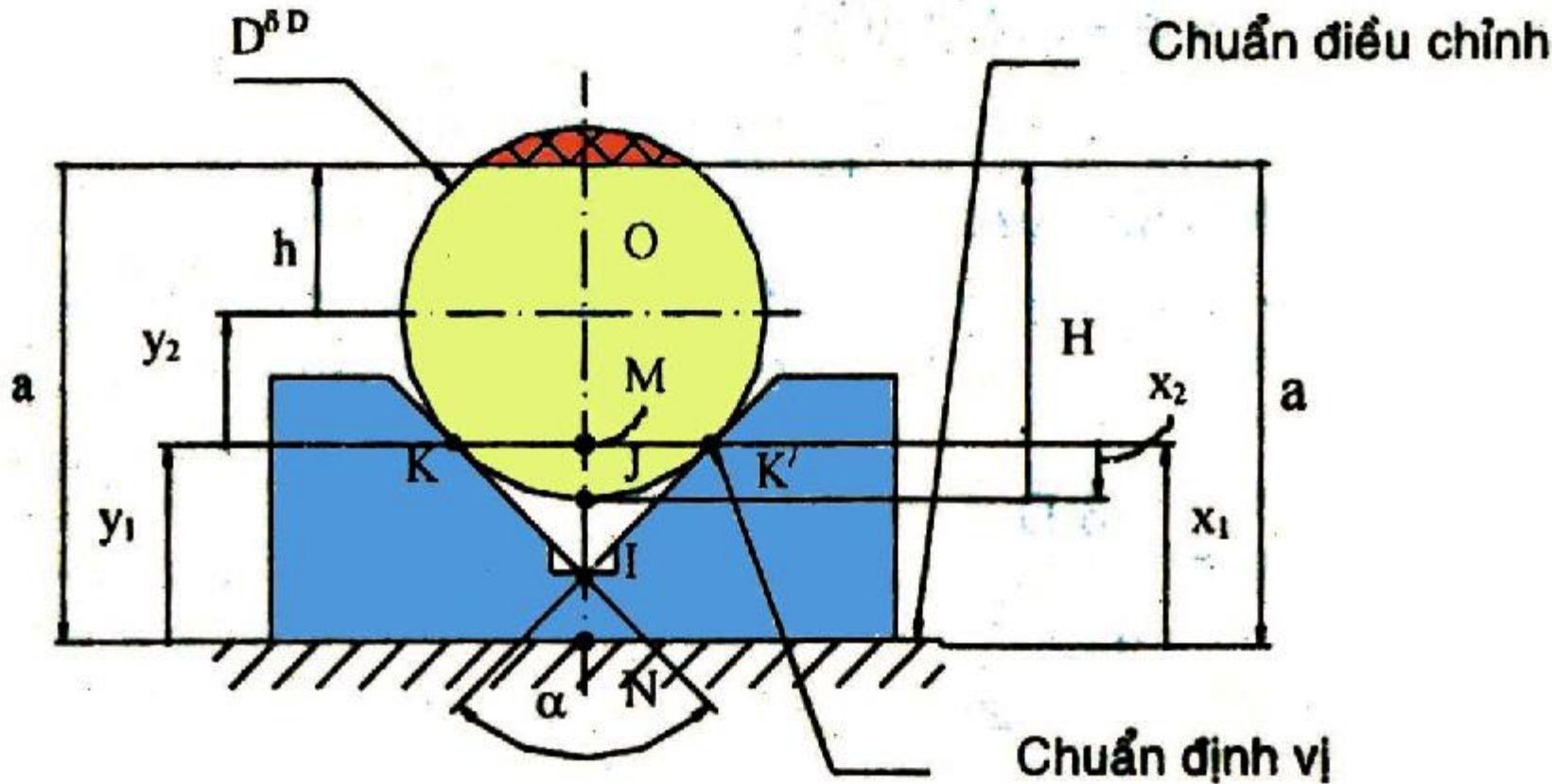


$$\varepsilon_c(h) = \frac{\delta D + \delta d}{2} + 2e$$



# Các ví dụ

## Ví dụ 3:

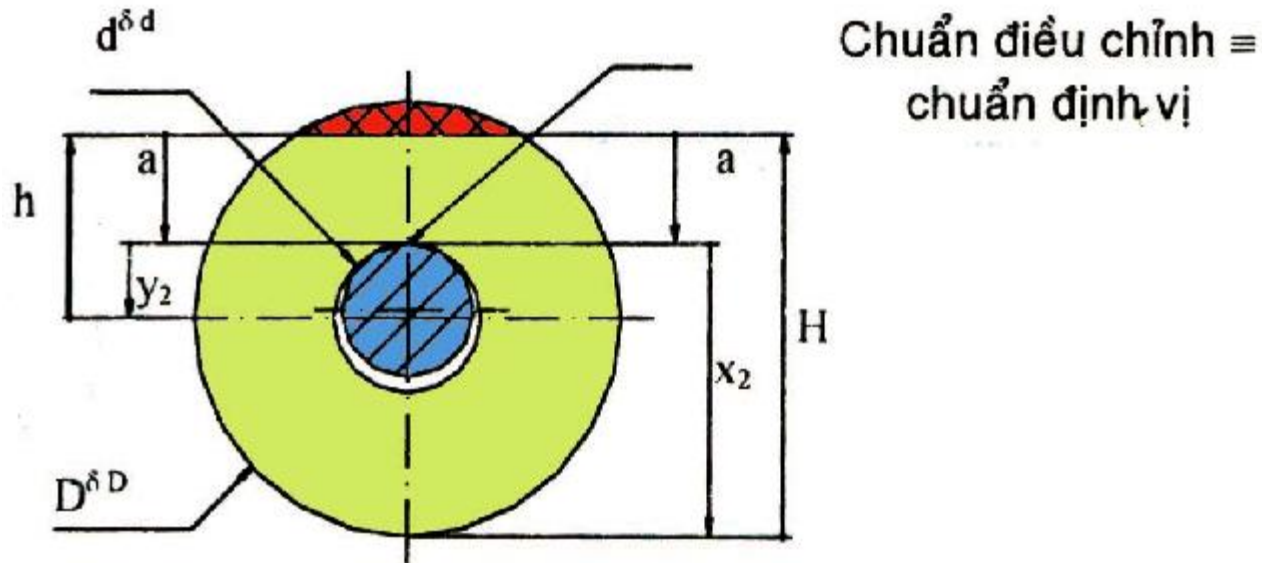


$$\varepsilon_c(H) = \frac{\delta D}{2} \left(1 - \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}\right)$$

$$\varepsilon_c(h) = \frac{\delta D}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$$

# Các ví dụ

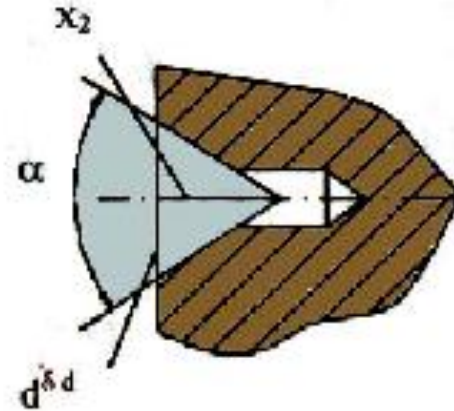
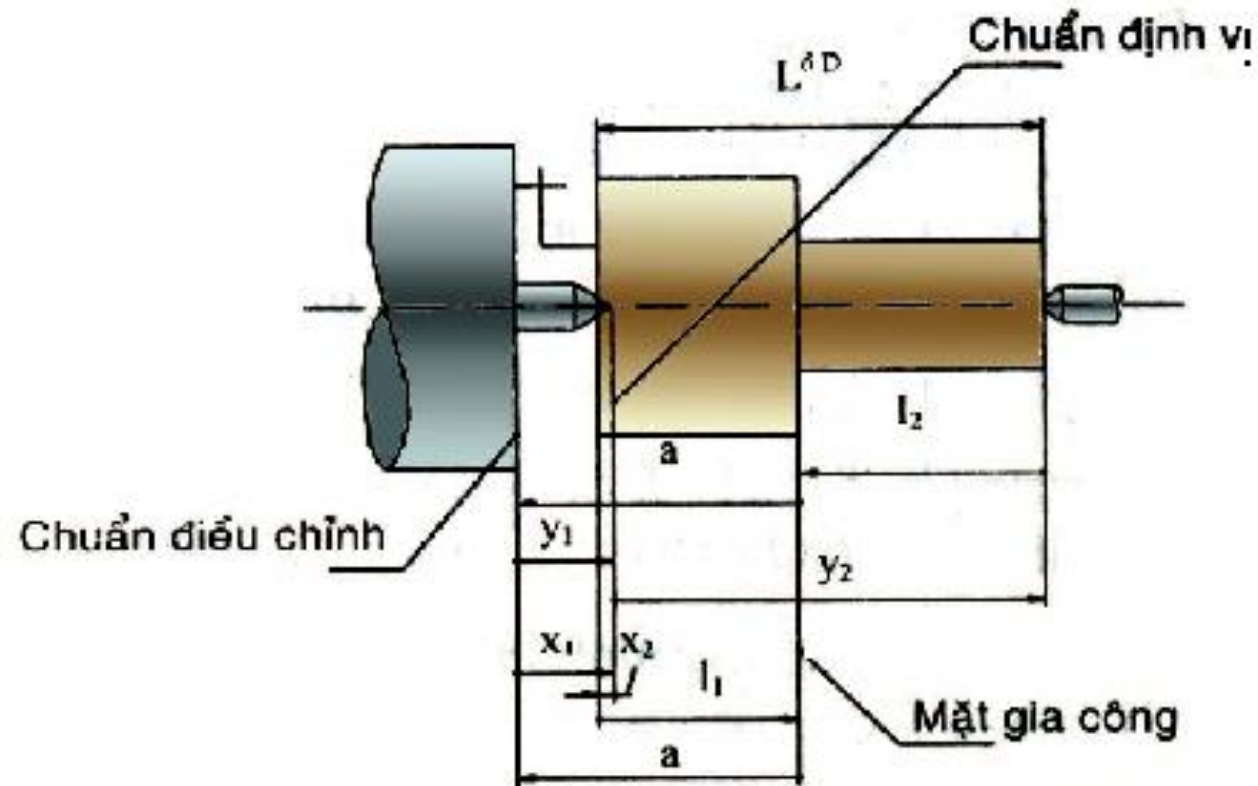
## Ví dụ 4:



$$\varepsilon_c(H) = \frac{\delta D + \delta d}{2} + 2e$$

$$\varepsilon_c(h) = \frac{\delta d}{2}$$

### Ví dụ 5:

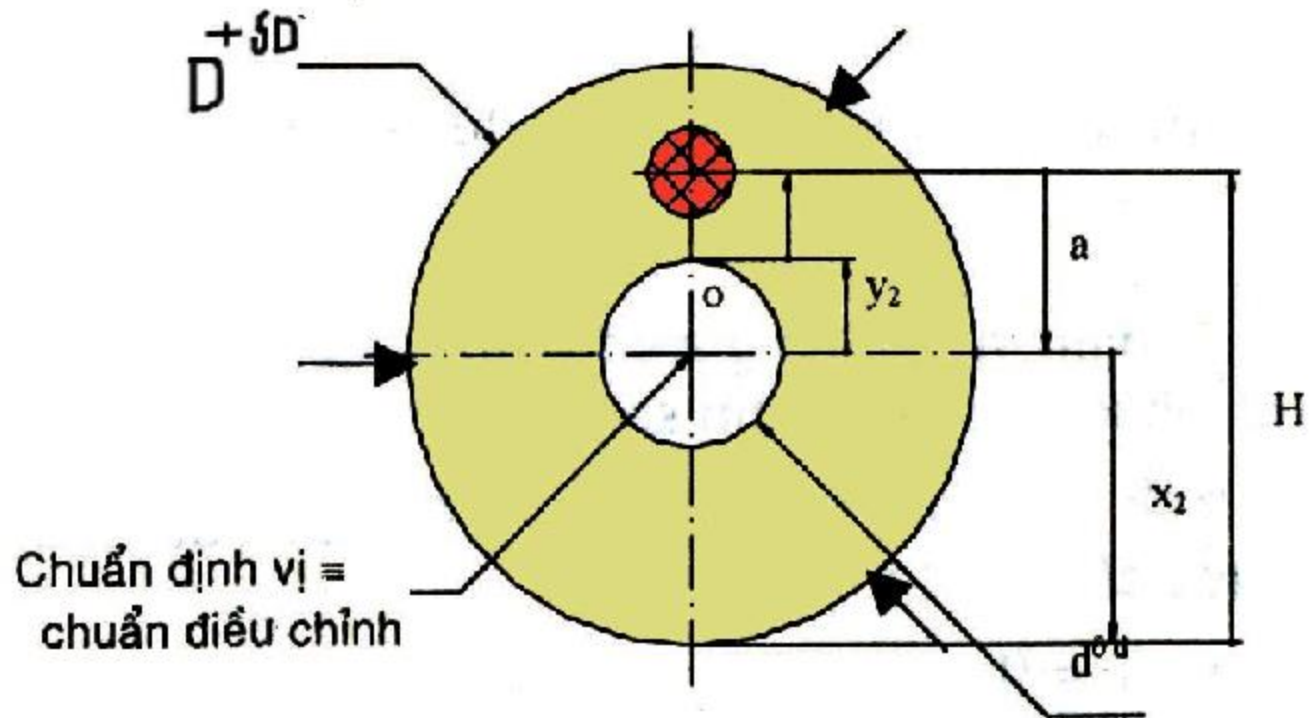


$$\varepsilon_c(l_1) = \frac{\delta d}{2} \cot g \frac{\alpha}{2}$$

$$\varepsilon_c(l_2) = \delta L - \frac{\delta d}{2} \cot g \frac{\alpha}{2}$$

# Các ví dụ

## Ví dụ 6

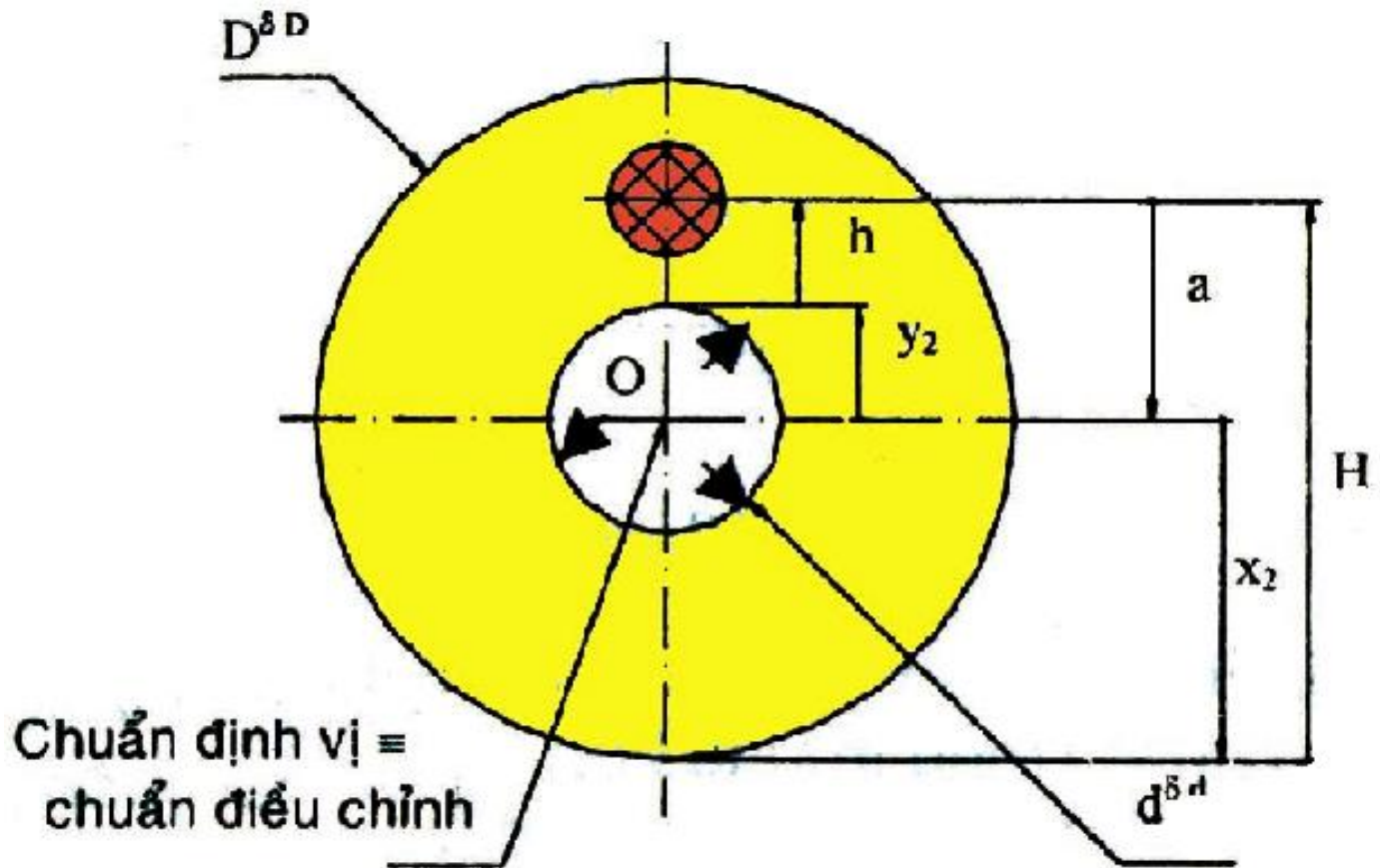


$$\varepsilon_c(H) = \frac{\delta D}{2}$$

$$\varepsilon_c(h) = \frac{\delta d}{2} + 2e$$

# Các ví dụ

## Ví dụ 7:

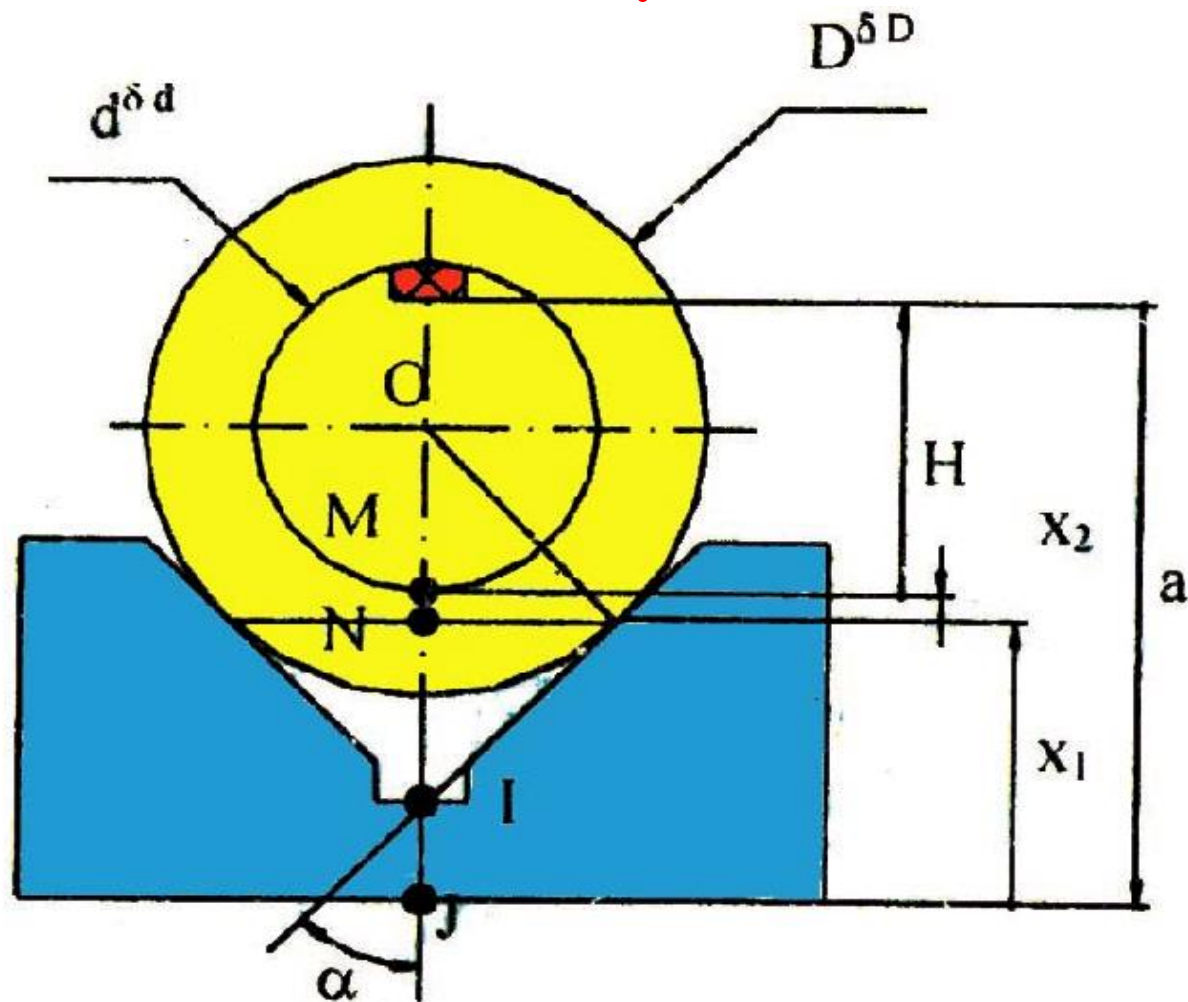


$$\varepsilon_c(H) = \frac{\delta D}{2} + 2e$$

$$\varepsilon_c(h) = \frac{\delta h}{2}$$

# Các ví dụ

## Ví dụ 8:

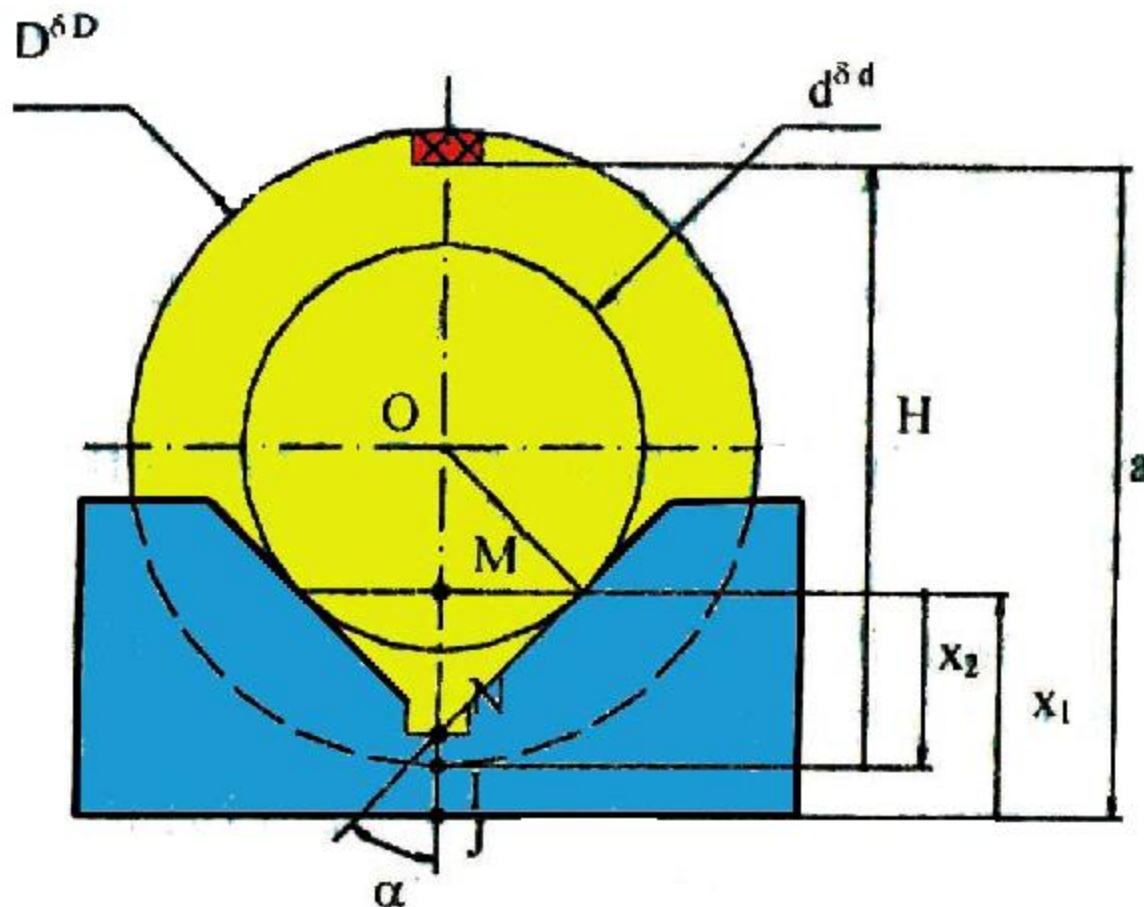


$$\varepsilon_c(H) = \frac{\delta d}{2} - \frac{\delta D}{2 \sin \alpha} + 2e$$



# Các ví dụ

## Ví dụ 9:



$$\varepsilon_c(H) = \frac{\delta D}{2} - \frac{\delta a}{2 \sin \alpha} + 2e$$

# Bài 4: Các chi tiết và cơ cấu định vị

Các vấn đề ở bài 4:

- Các chi tiết định vị vào phẳng
- Các chi tiết định vị vào mặt trụ ngoài
- Các chi tiết định vị vào mặt trụ trong
- Các loại chi tiết định vị phụ



# Các chi tiết và cơ cấu định vị

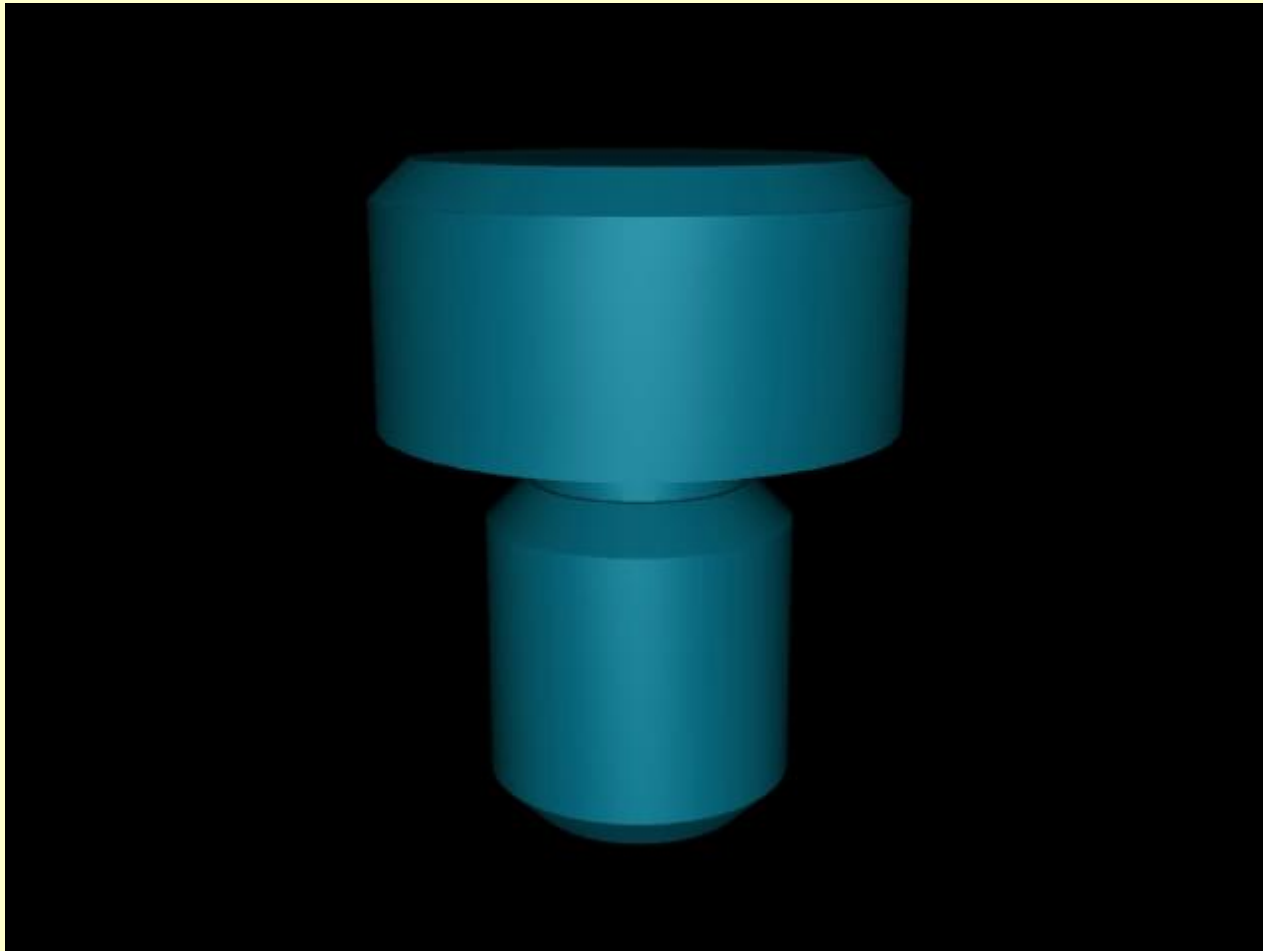
Khái niệm:

Các chi tiết định vị là các chi tiết:

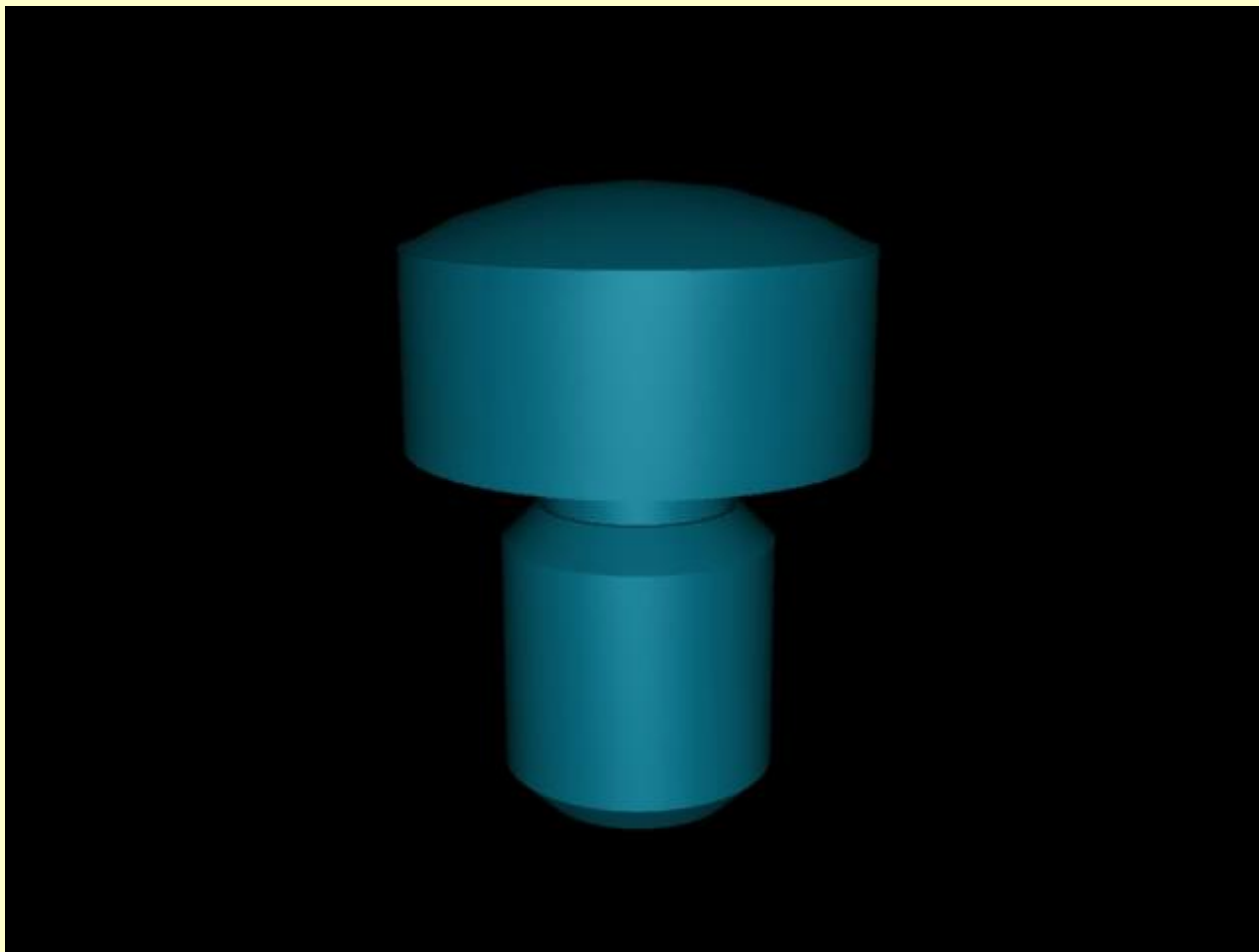
- Tiếp xúc với chuẩn định vị của chi tiết
- Thay thế cho các điểm định vị
- Khống chế các bậc tự do theo nguyên tắc 6 điểm

# Chi tiết định vị phẳng

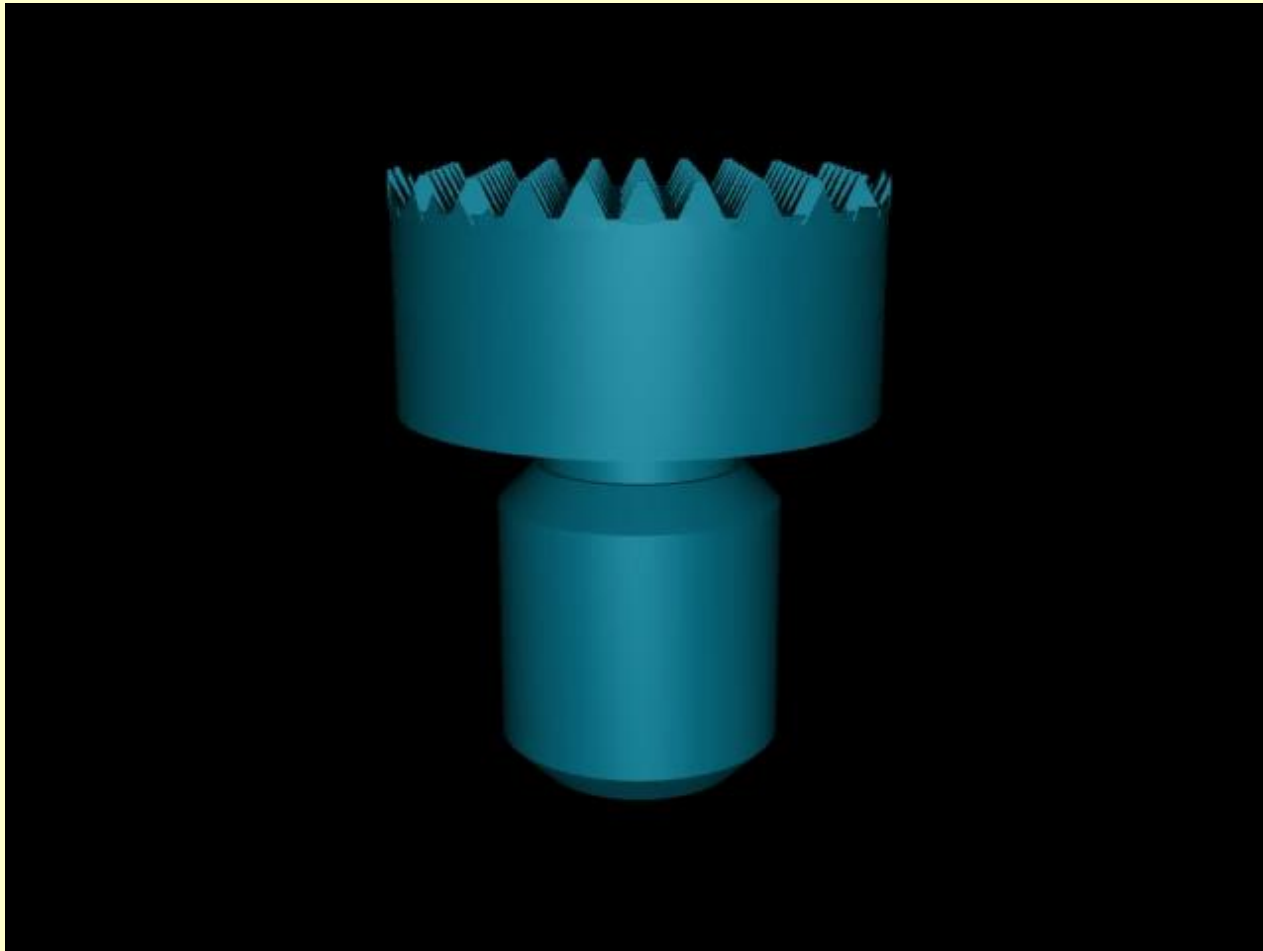
## Chốt tỳ cố định đầu phẳng



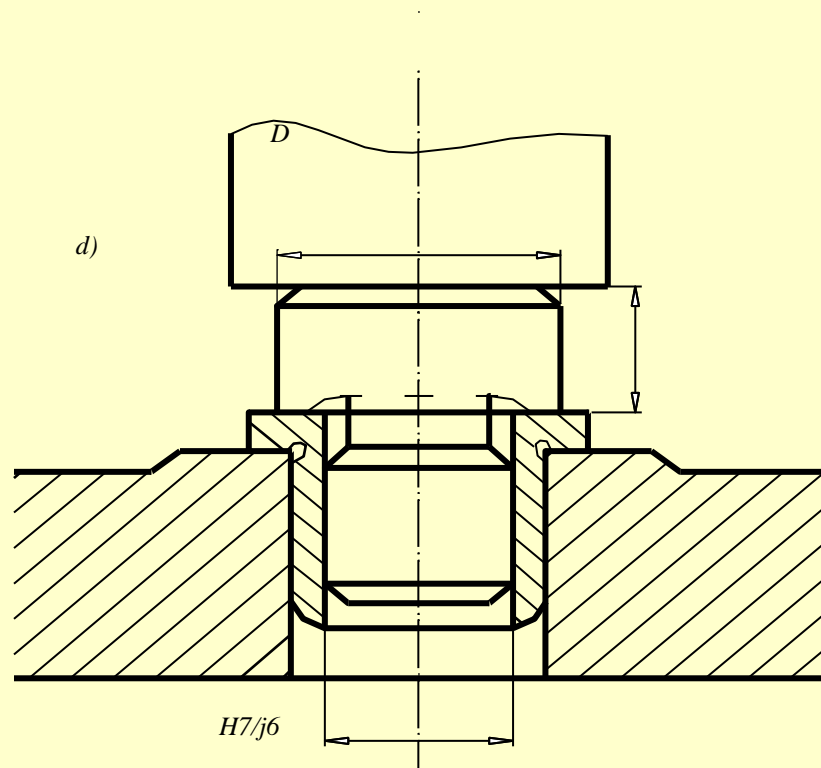
# Chốt tỳ cố định đầu chỏm cầu



# Chốt tỳ cố định đầu có khía nhám

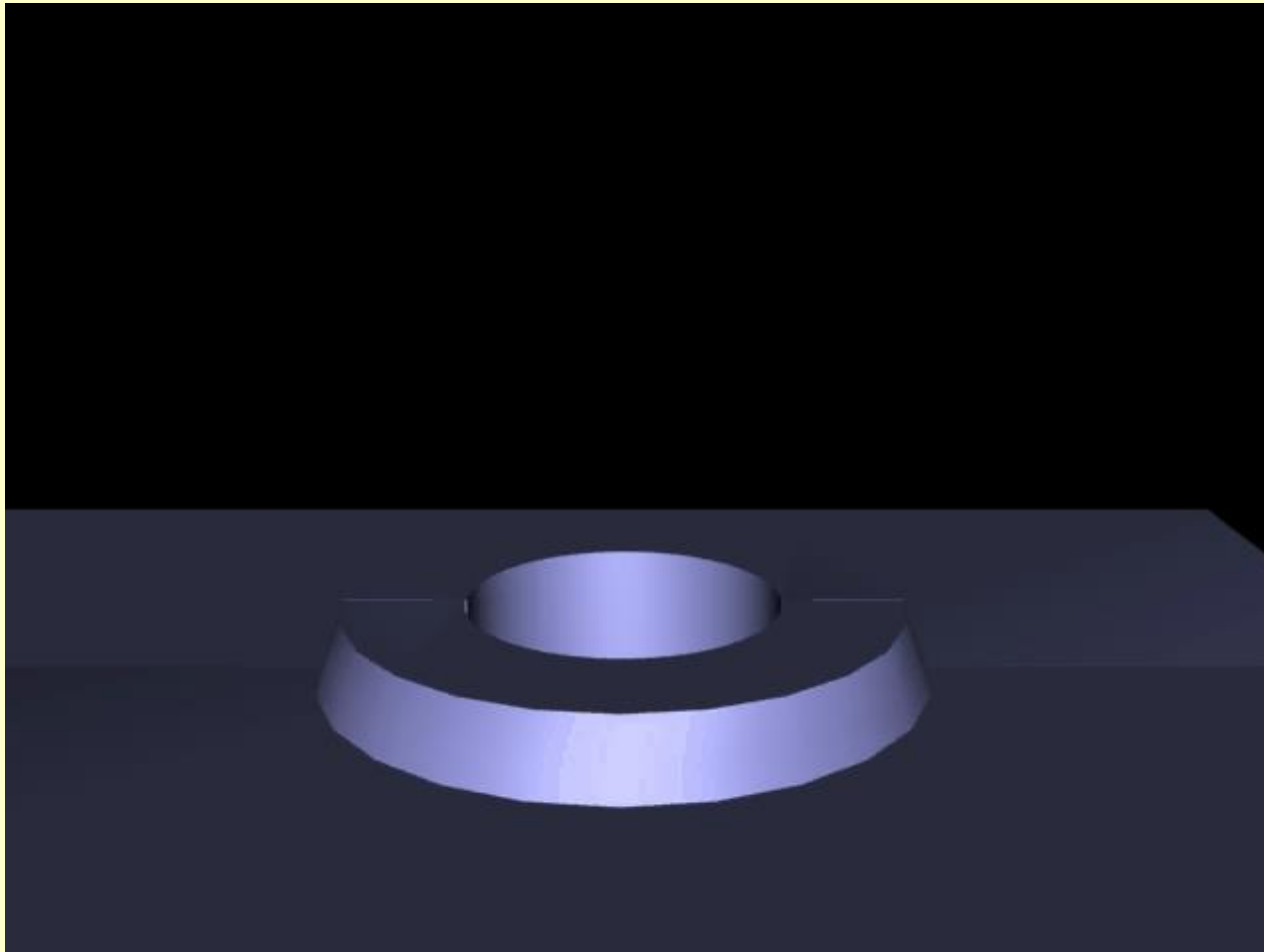


# Lắp chốt tỳ cố định

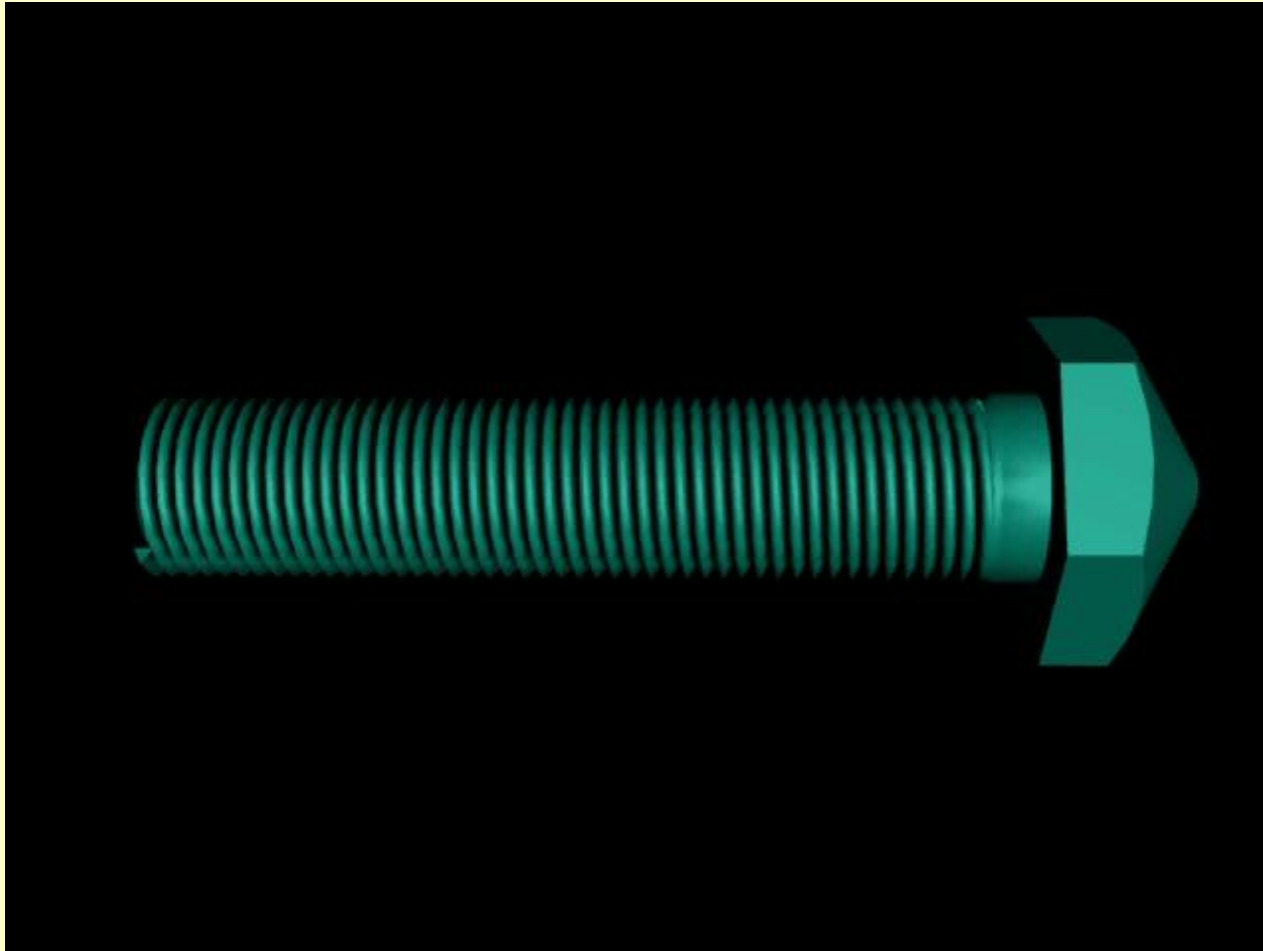


- Loại cuống chốt có bạc lót

# Lắp chốt tỳ cố định



# Chốt tỳ điều chỉnh đầu 6 cạnh

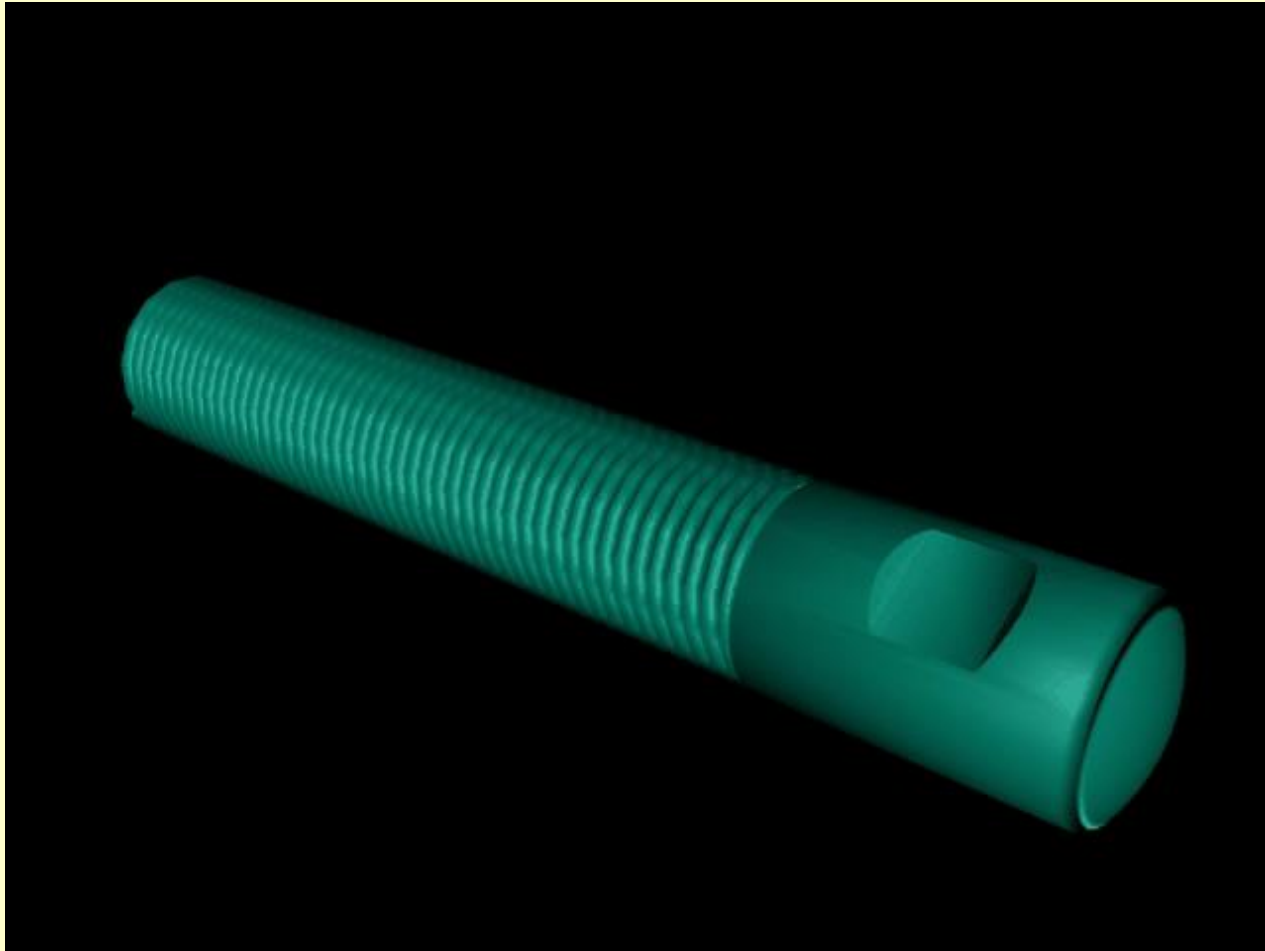


# Chốt tỳ điều chỉnh đầu tròn

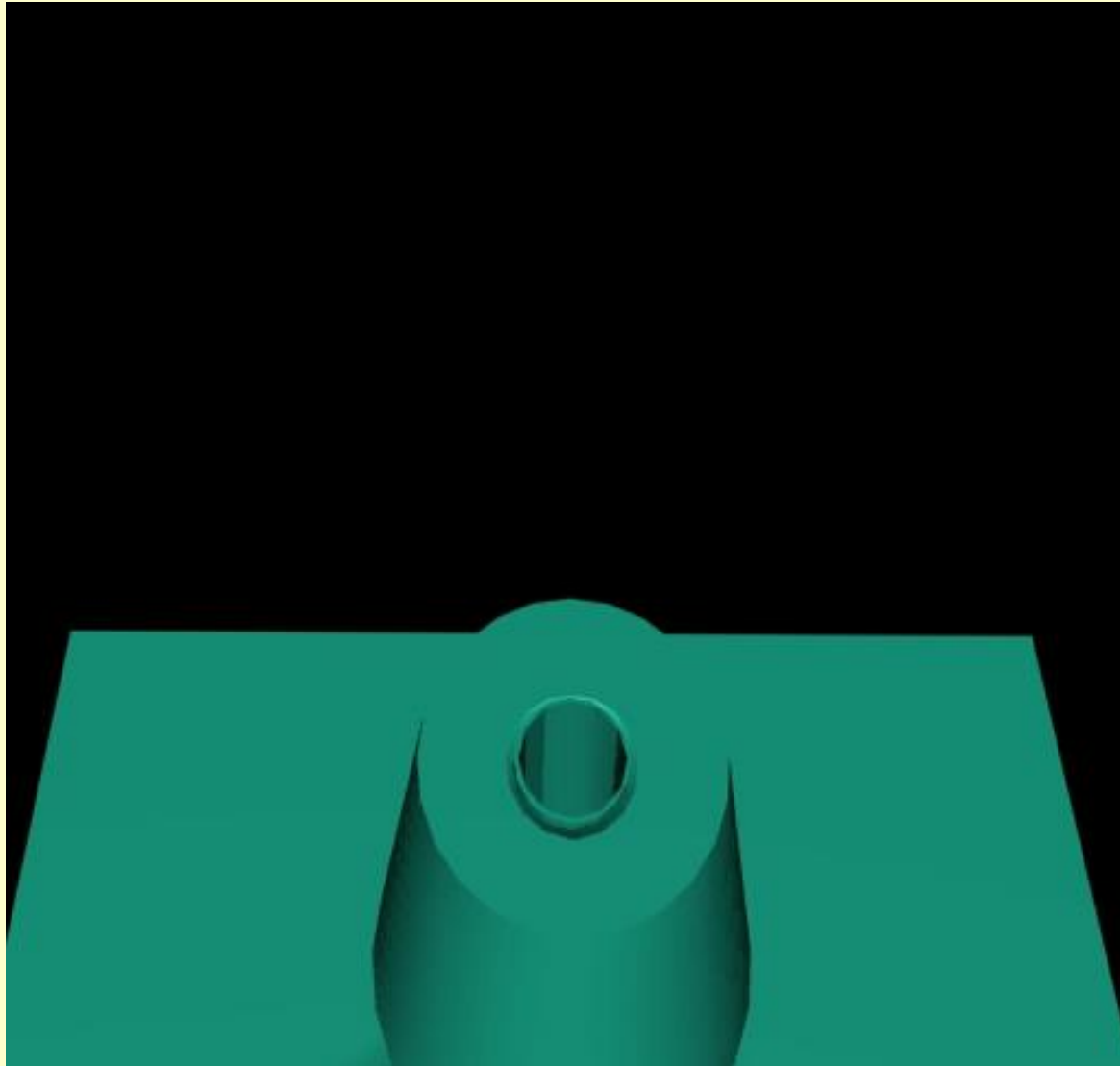




# Chốt tỳ điều chỉnh đầu vát cạnh

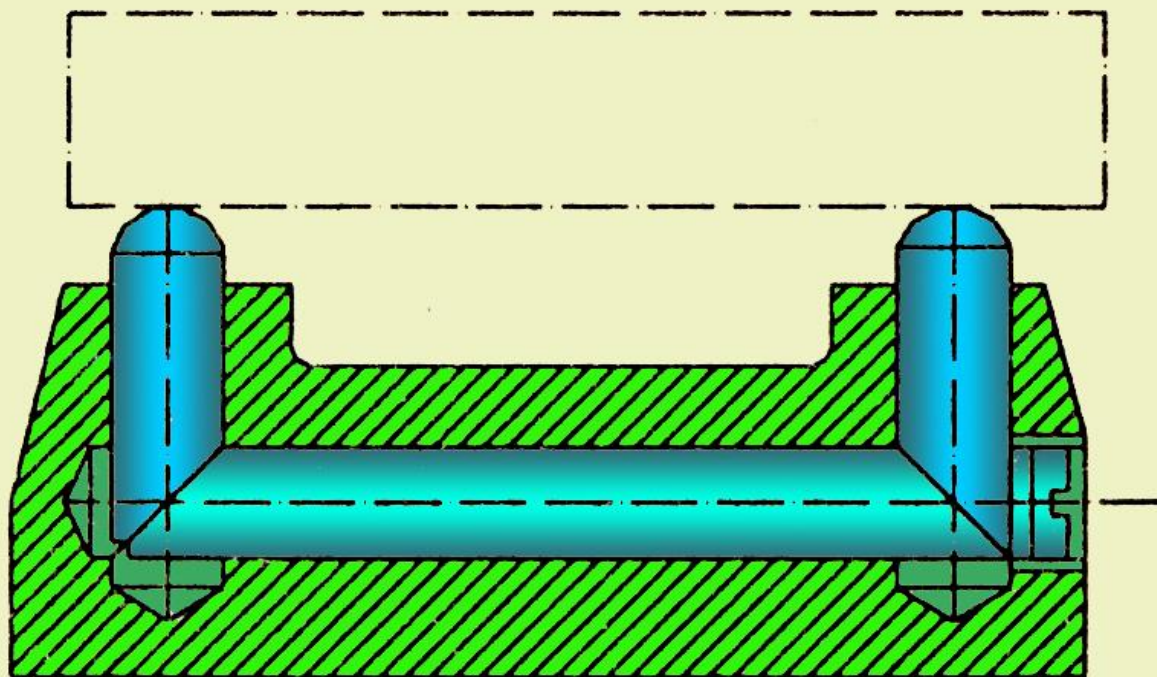
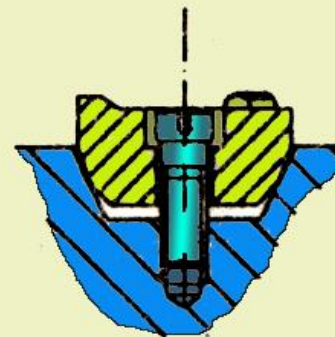
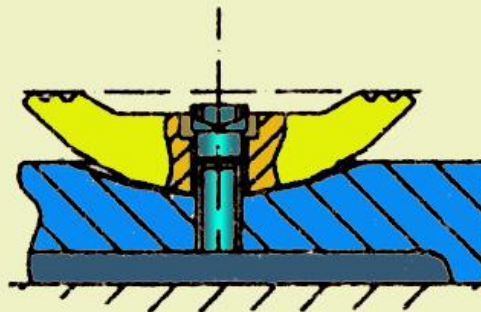
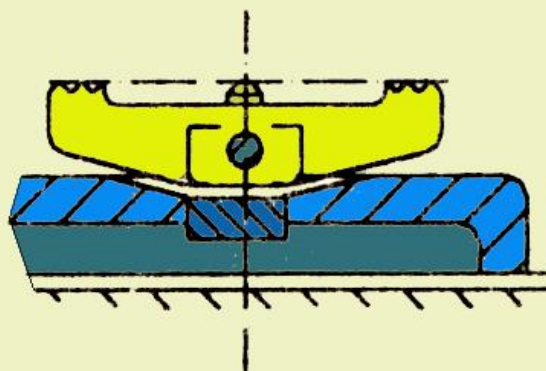


# Lắp chốt tỳ điều chỉnh



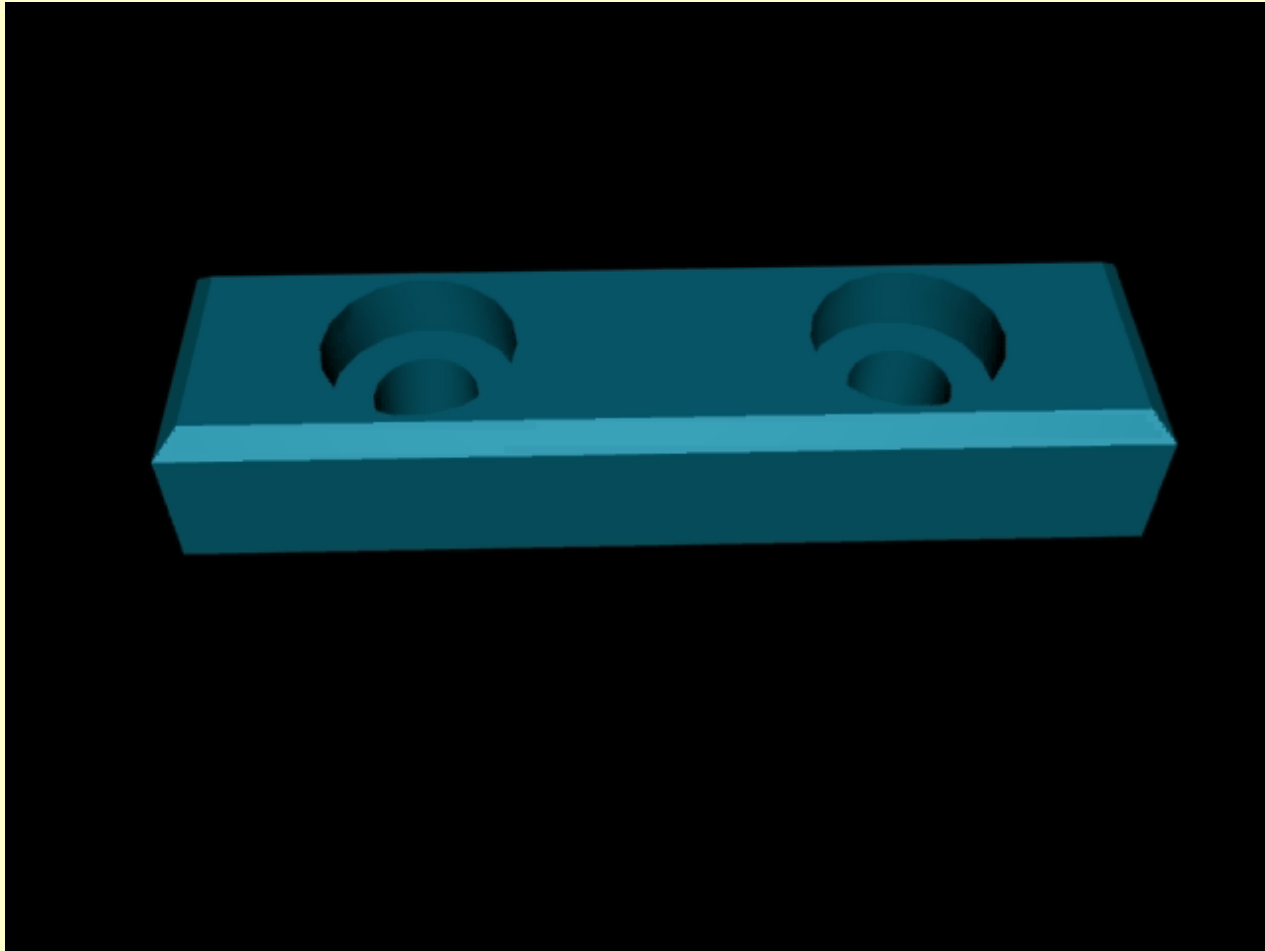
# Điều chỉnh chốt tỳ



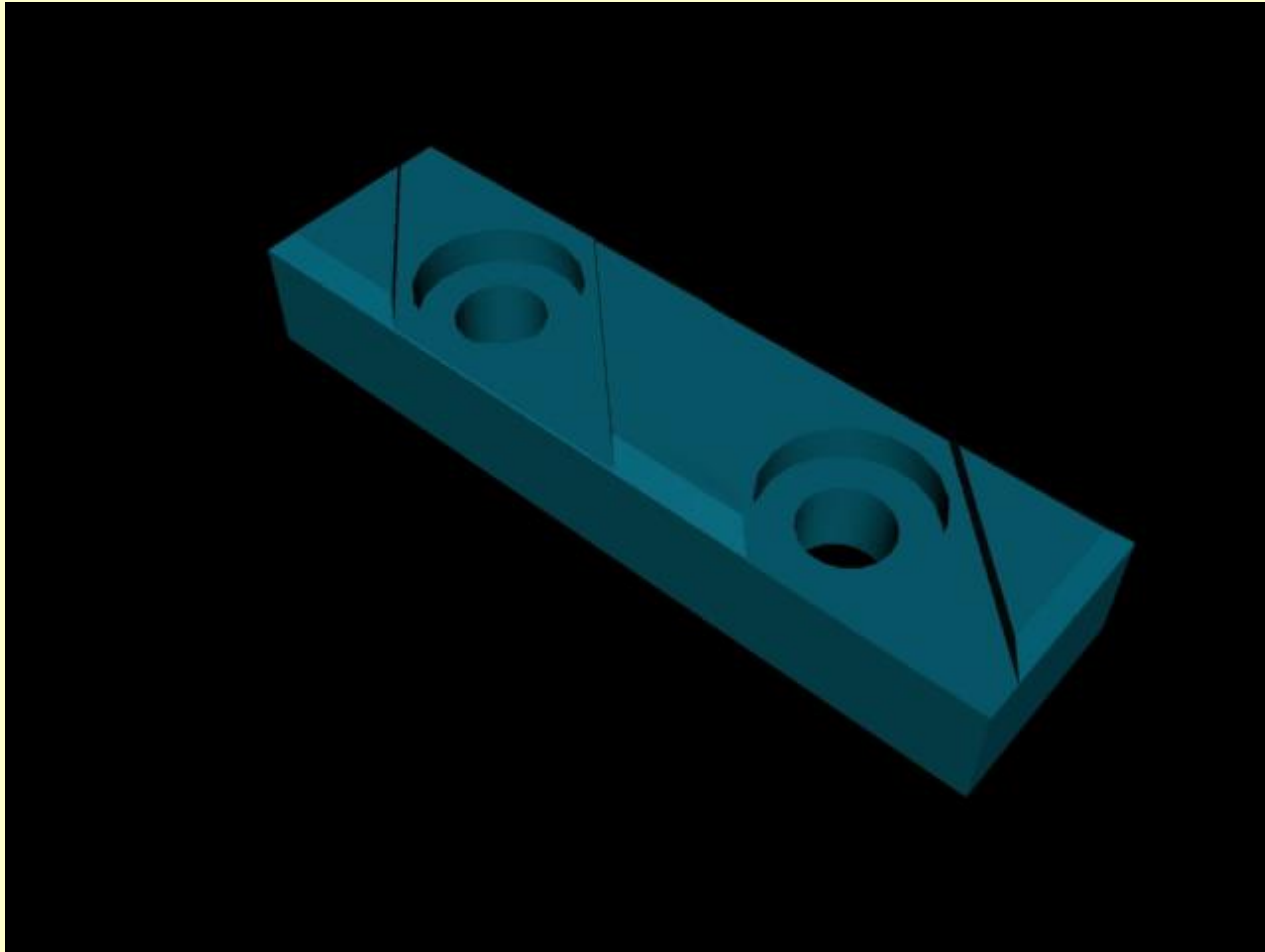


**CHỐT TỖ TỰ LỰA**

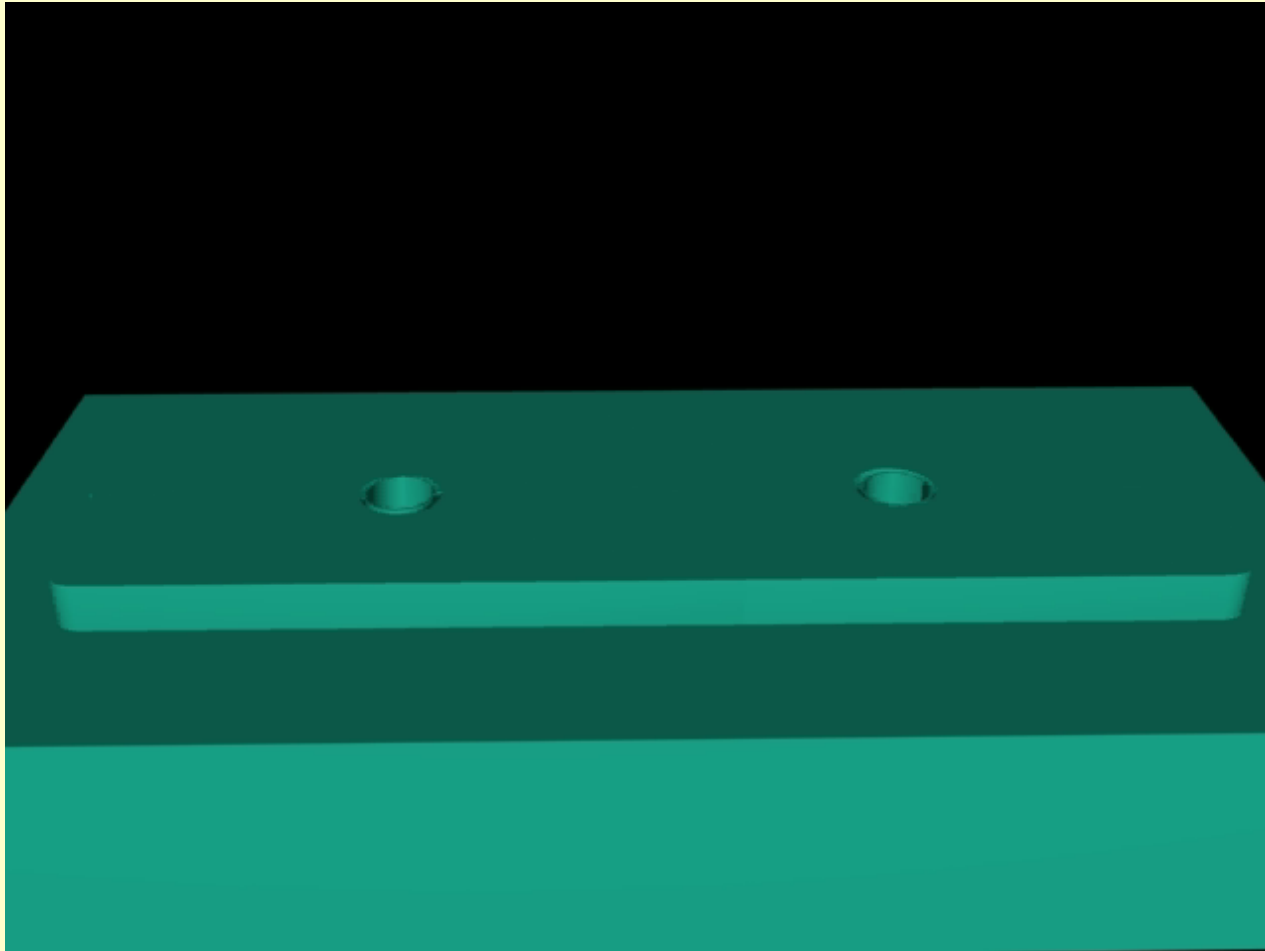
# Phiên tỳ cố định phẳng



# Phiên tỳ cố định có khía rãnh



# Lắp phiên tỳ



# Chi tiết định vị mặt trụ ngoài

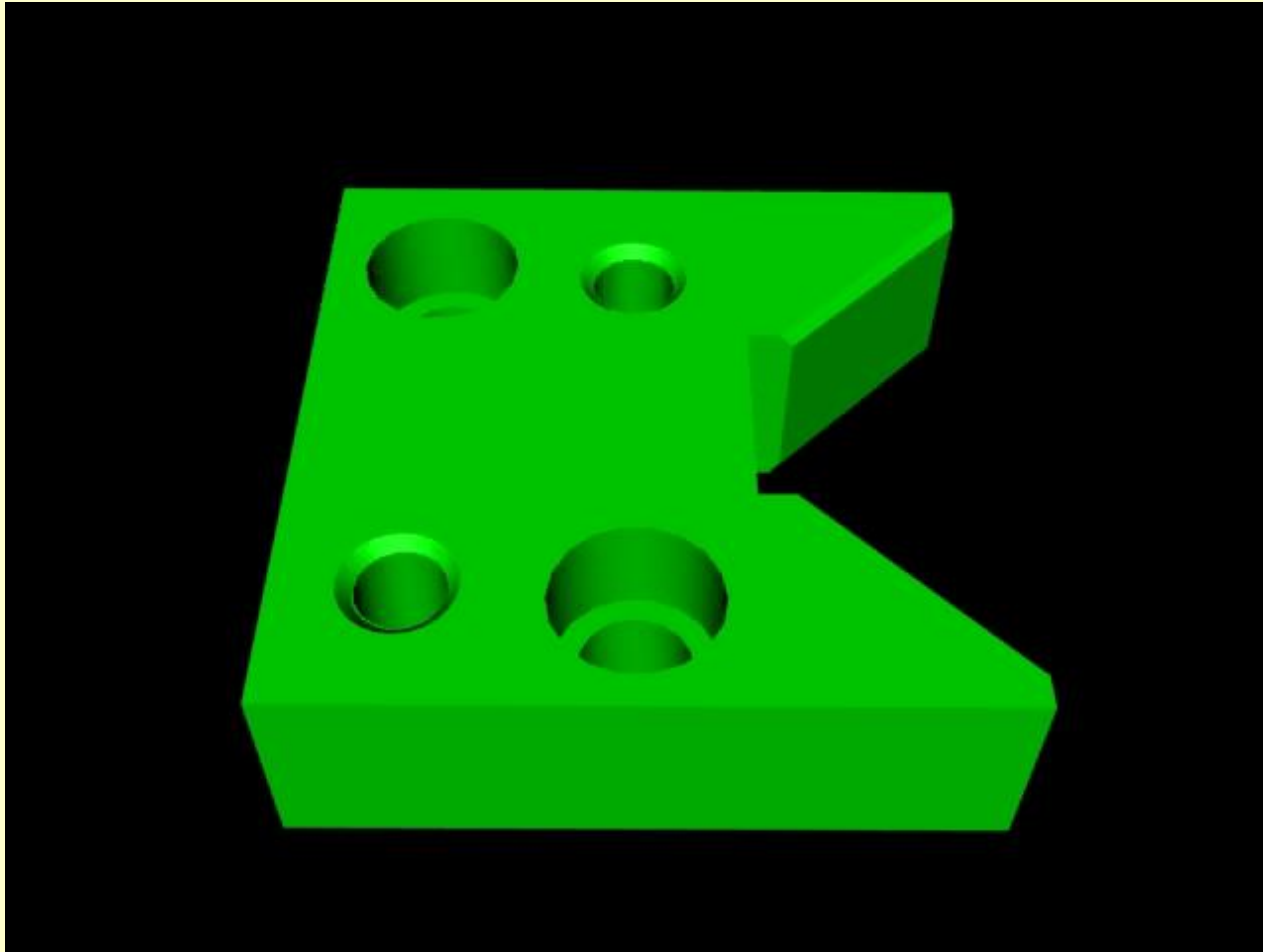
Khối V:

- Khối V cố định
- Khối V di động

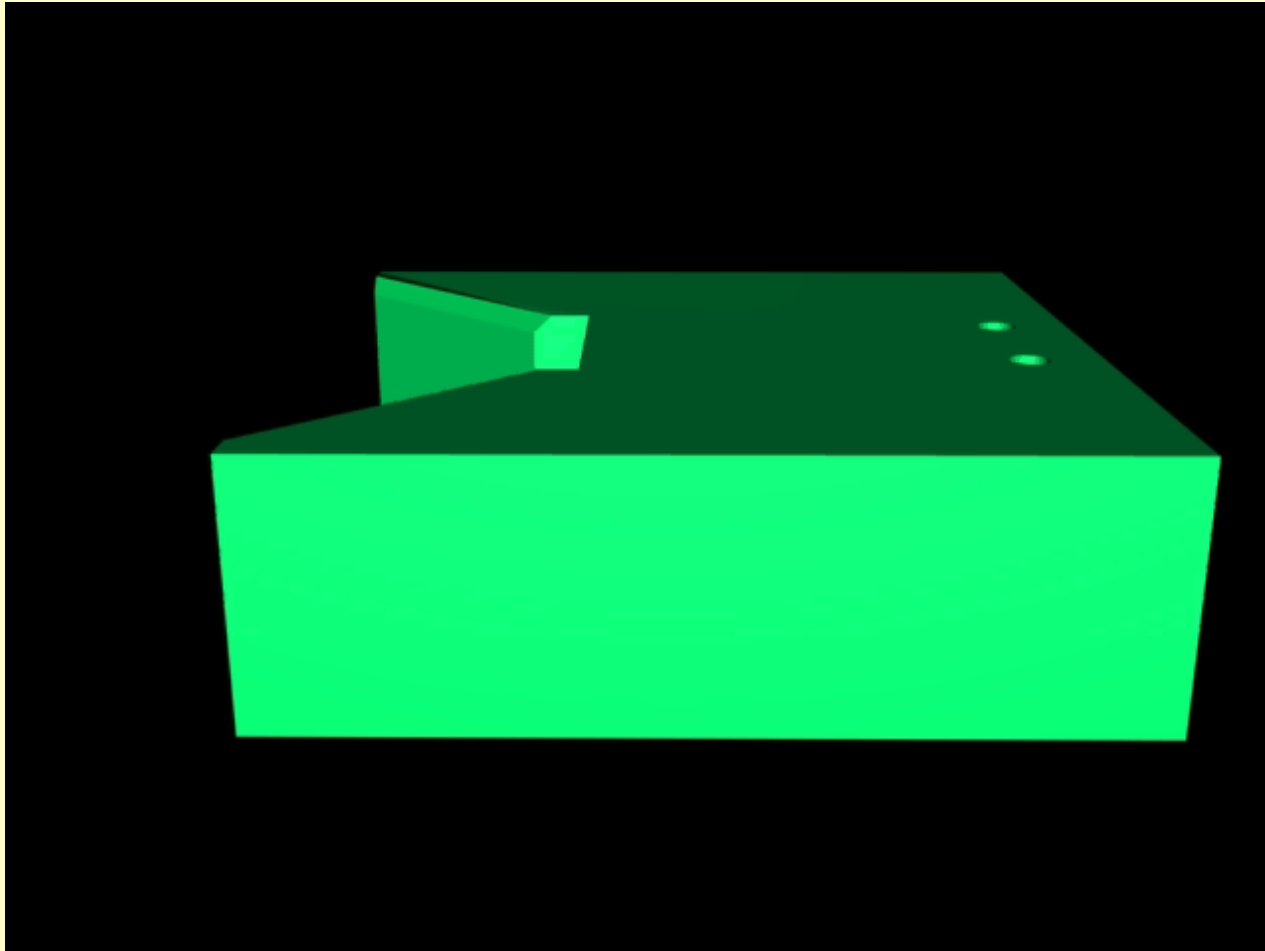
Ống kẹp đàn hồi



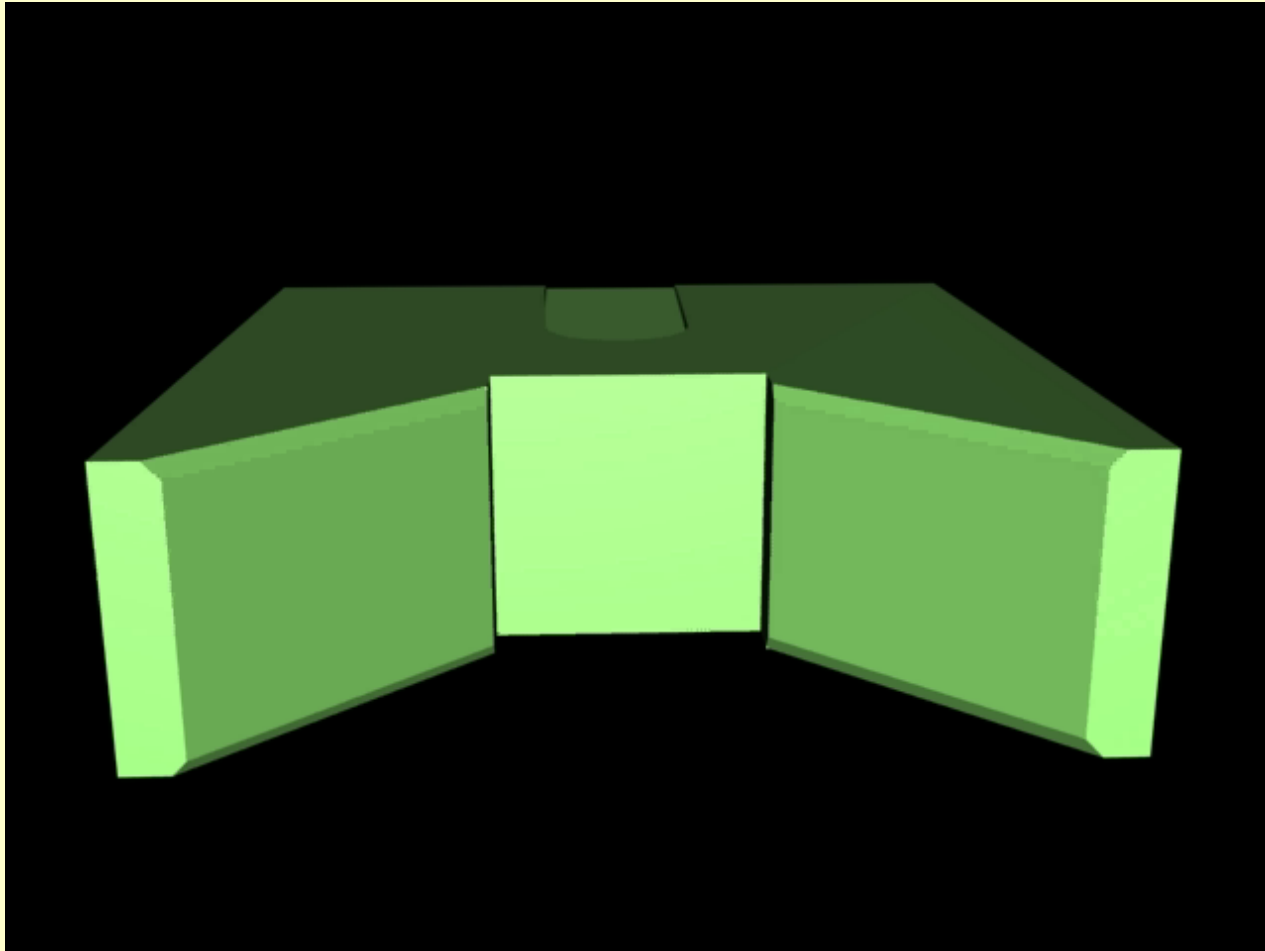
# Khối V cố định



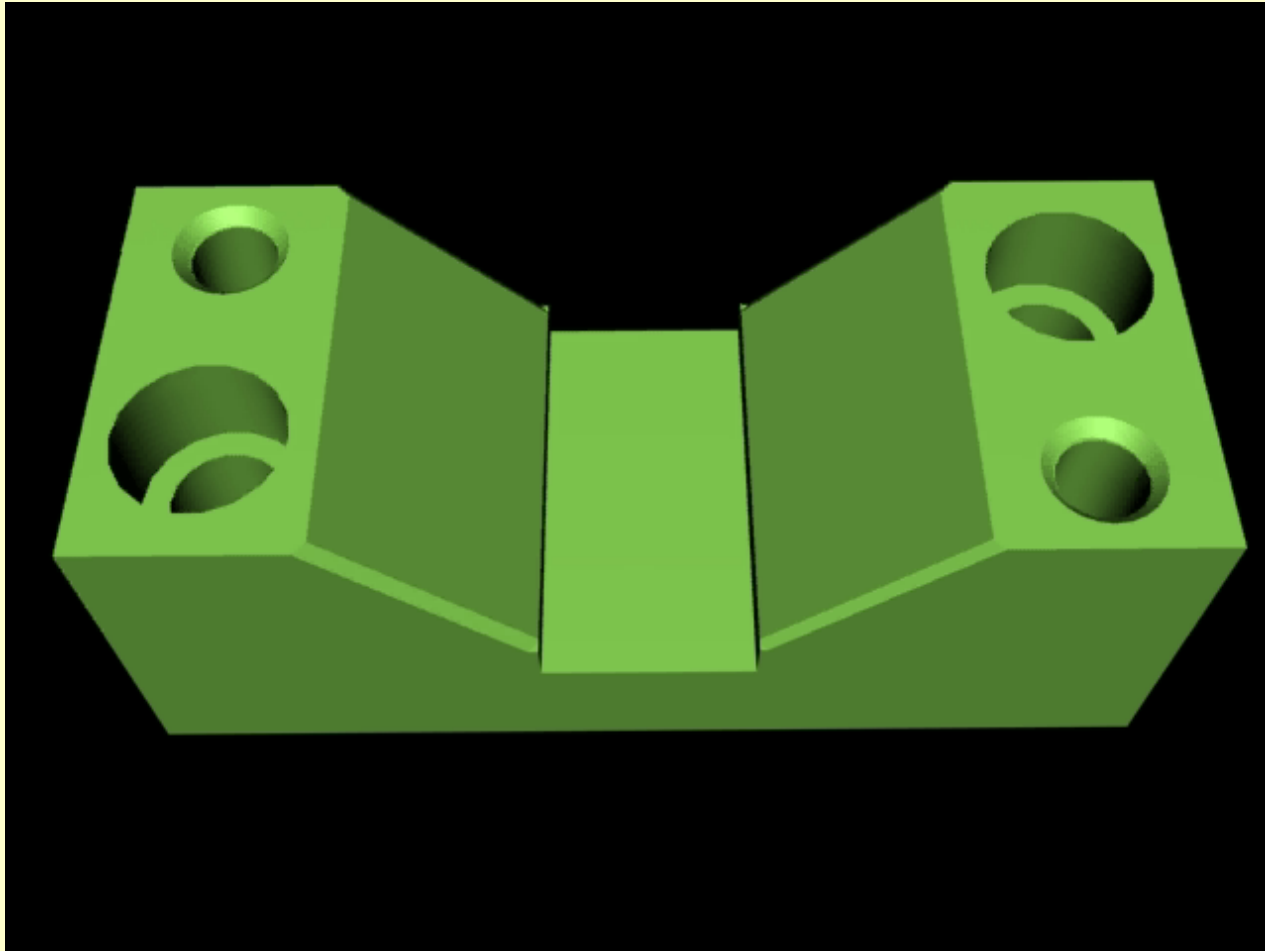
# Khối V di động



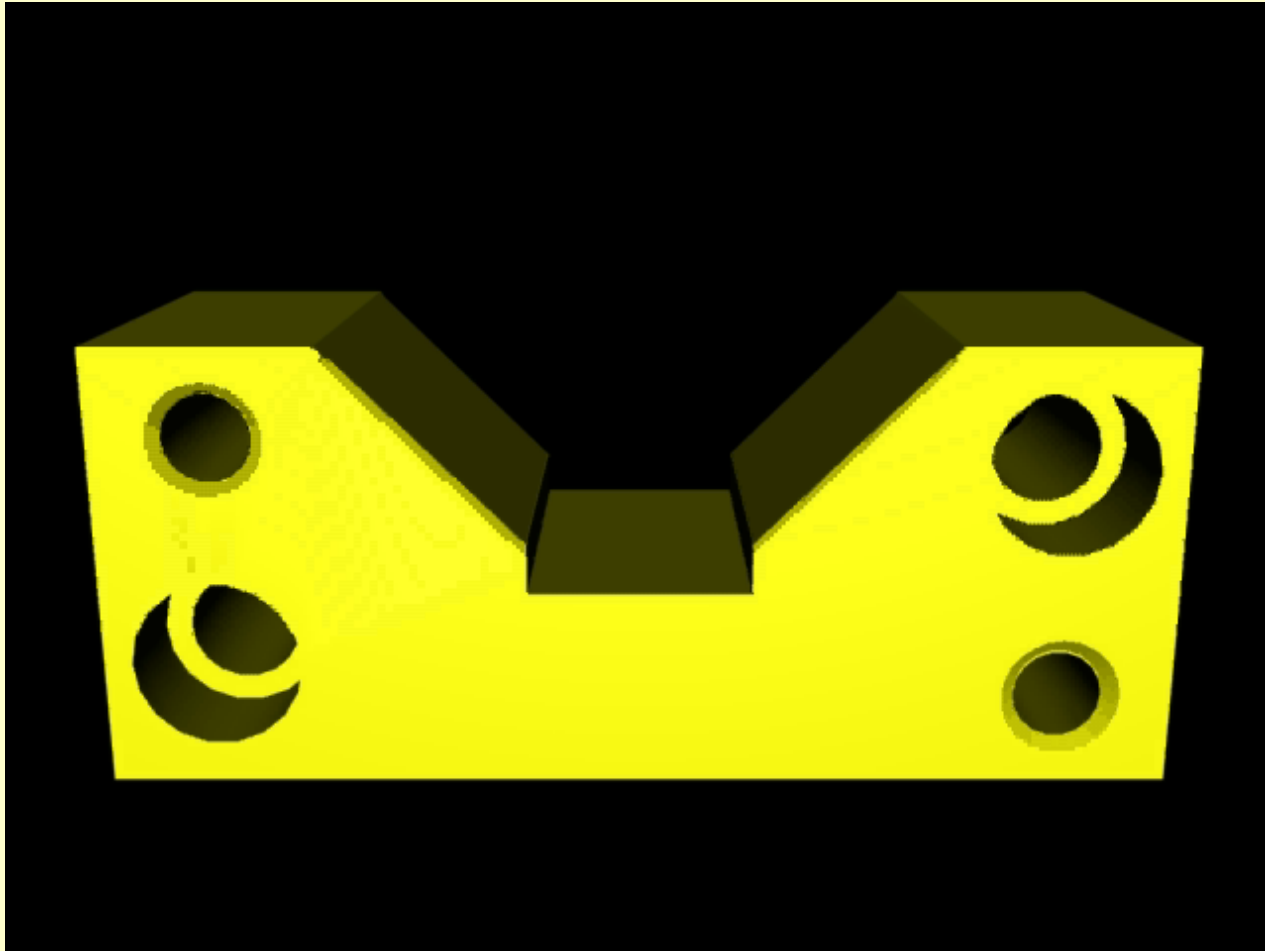
# Khối V



# Khối V

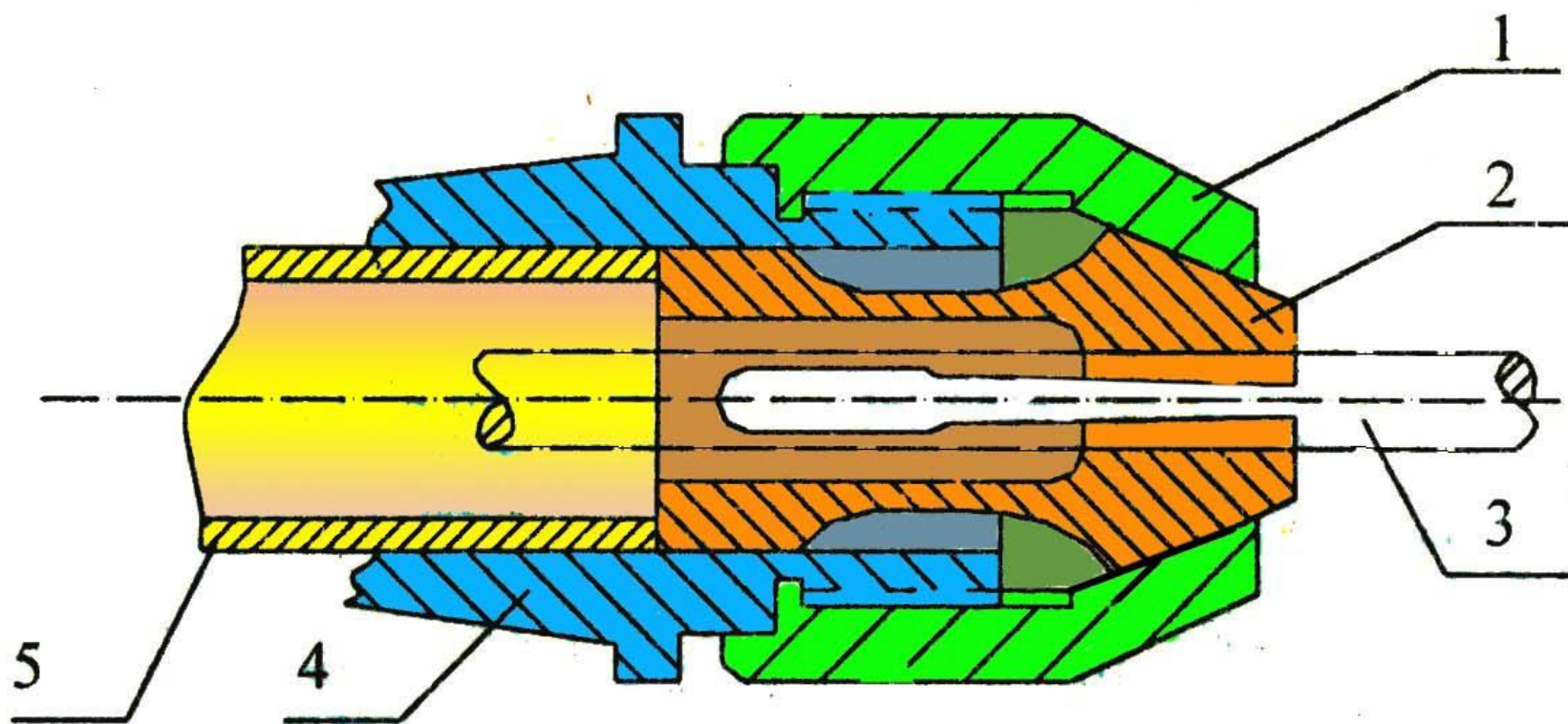


# Khối V



# Lắp khối V





**Hình 2.25- Ống kẹp đàn hồi**

1 . Êcu xiết  
4 . Thân

2 . Ống kẹp đàn hồi  
5 . Ống chặn

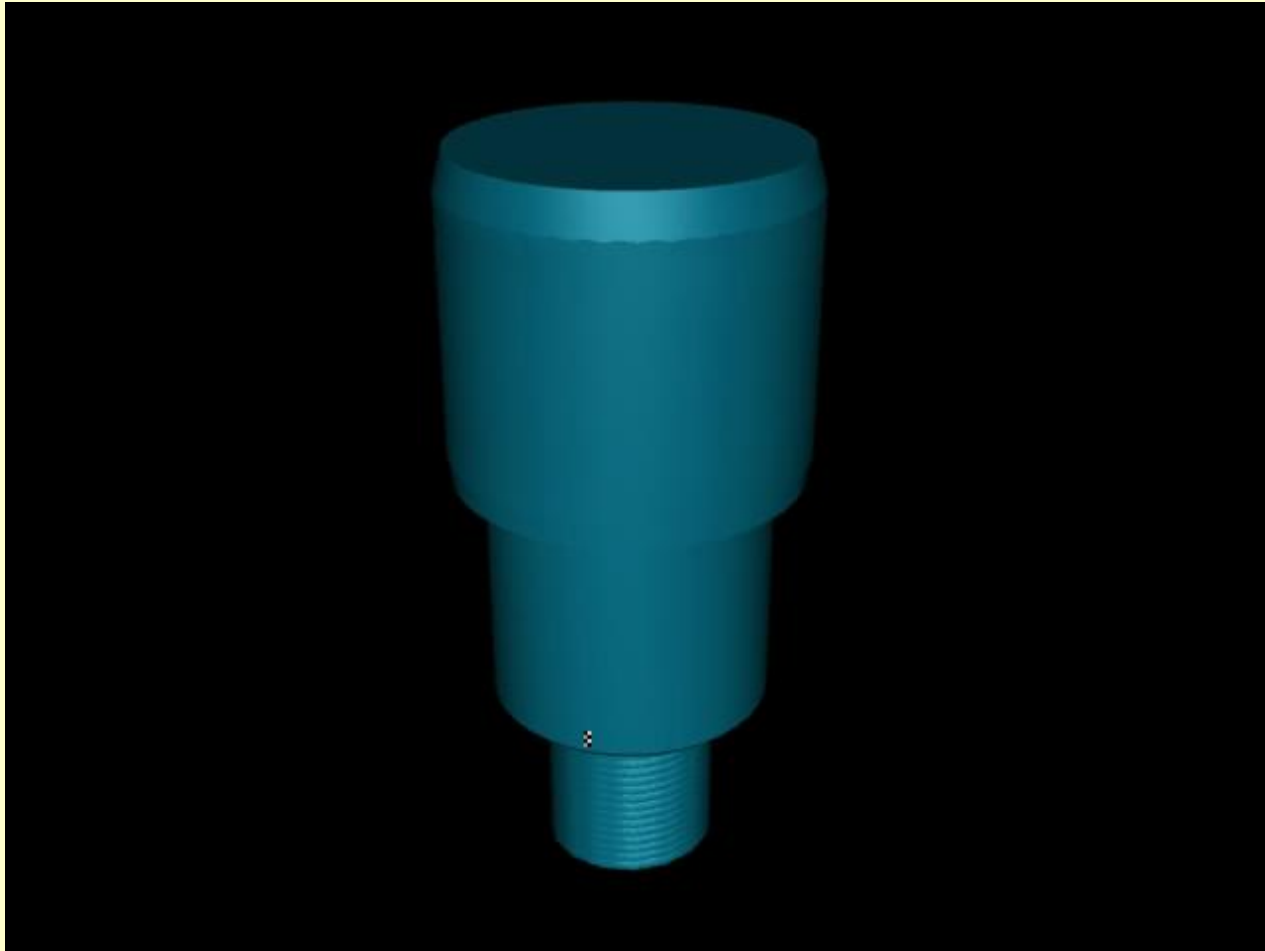
3 . Phôi

# Các chi tiết định vị mặt trụ trong

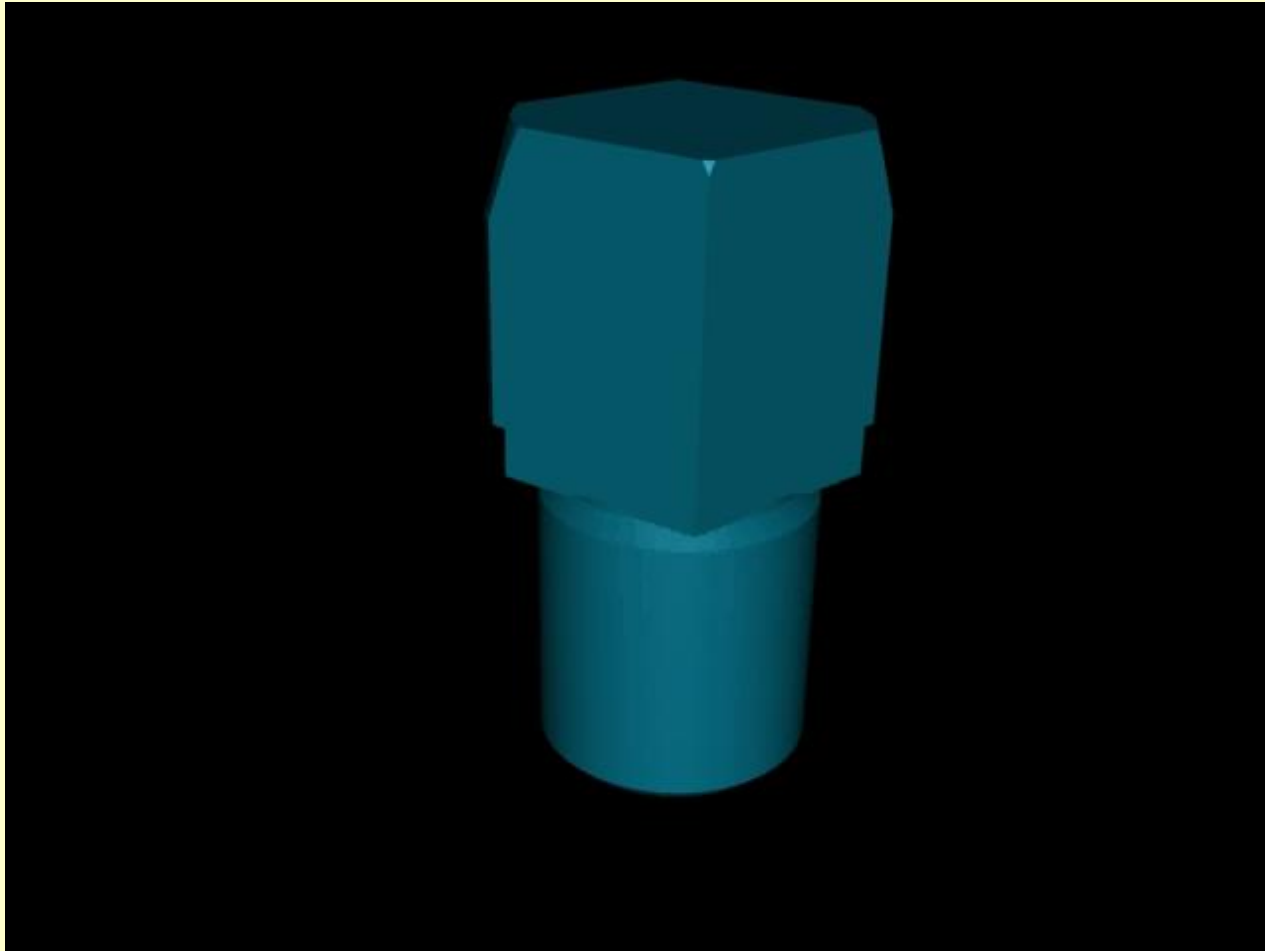
- Chốt định vị
- Trục gá
- Mũi tâm



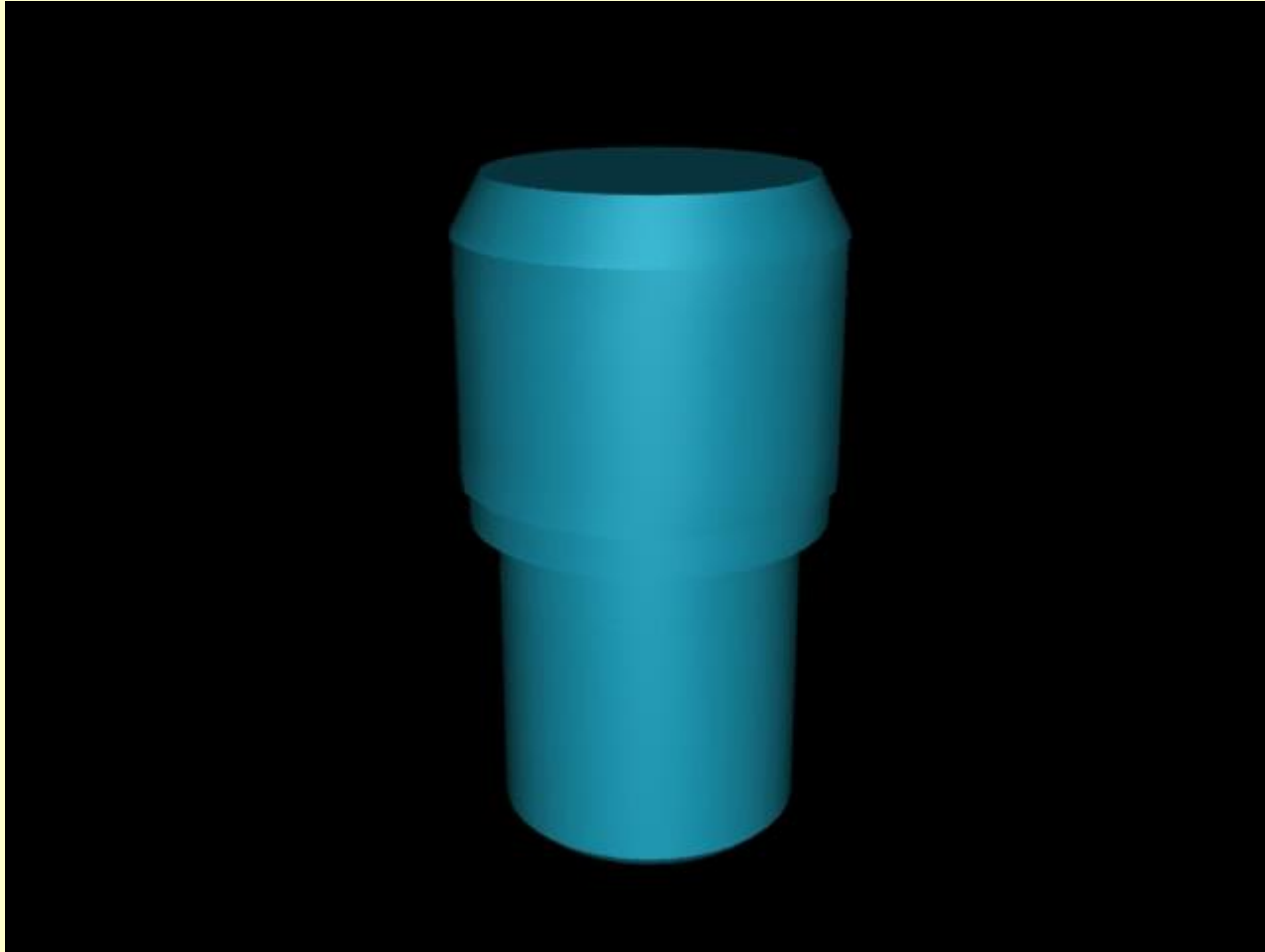
# Chốt định vị có ren



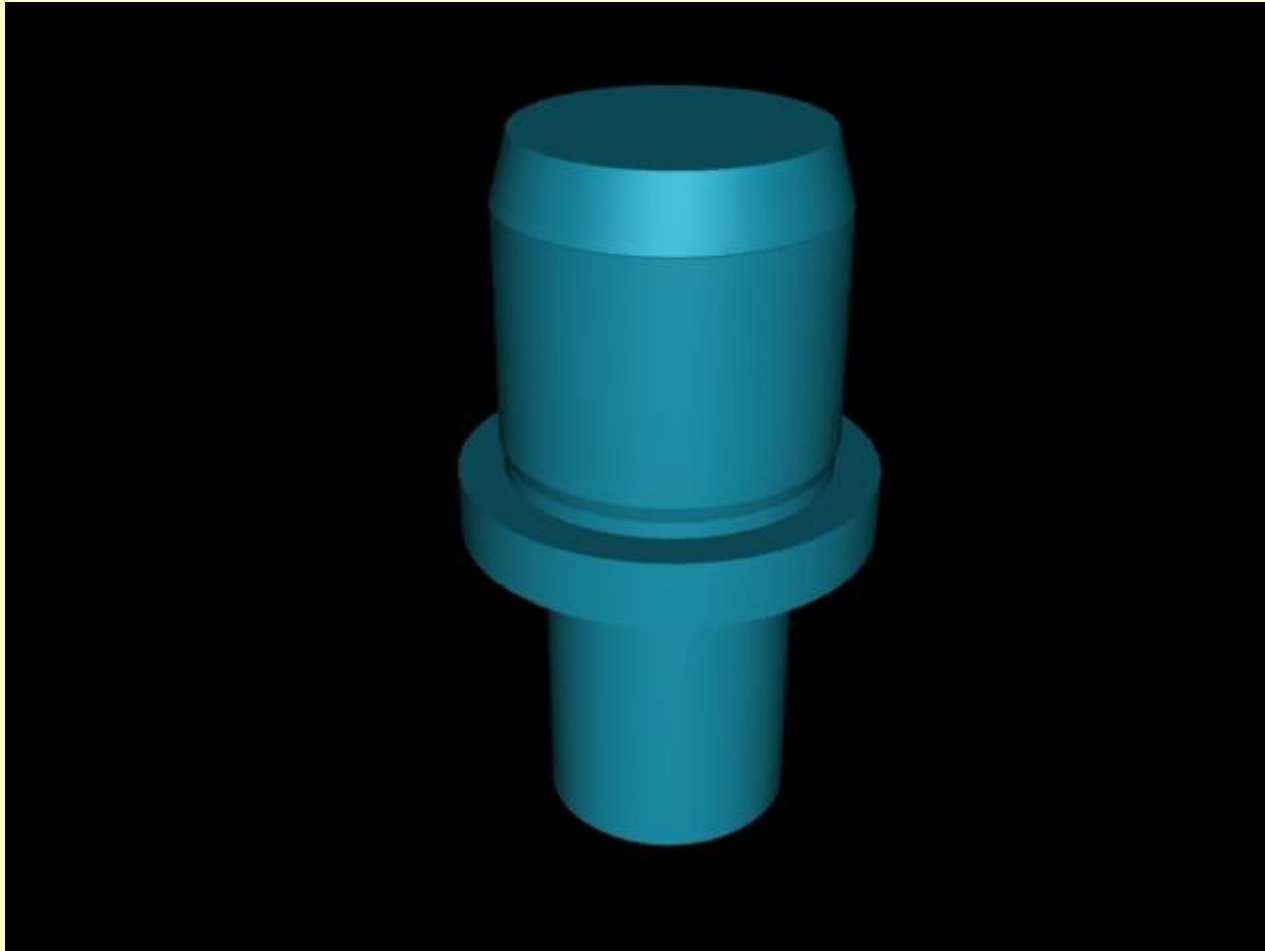
# Chốt định vị trụ tròn



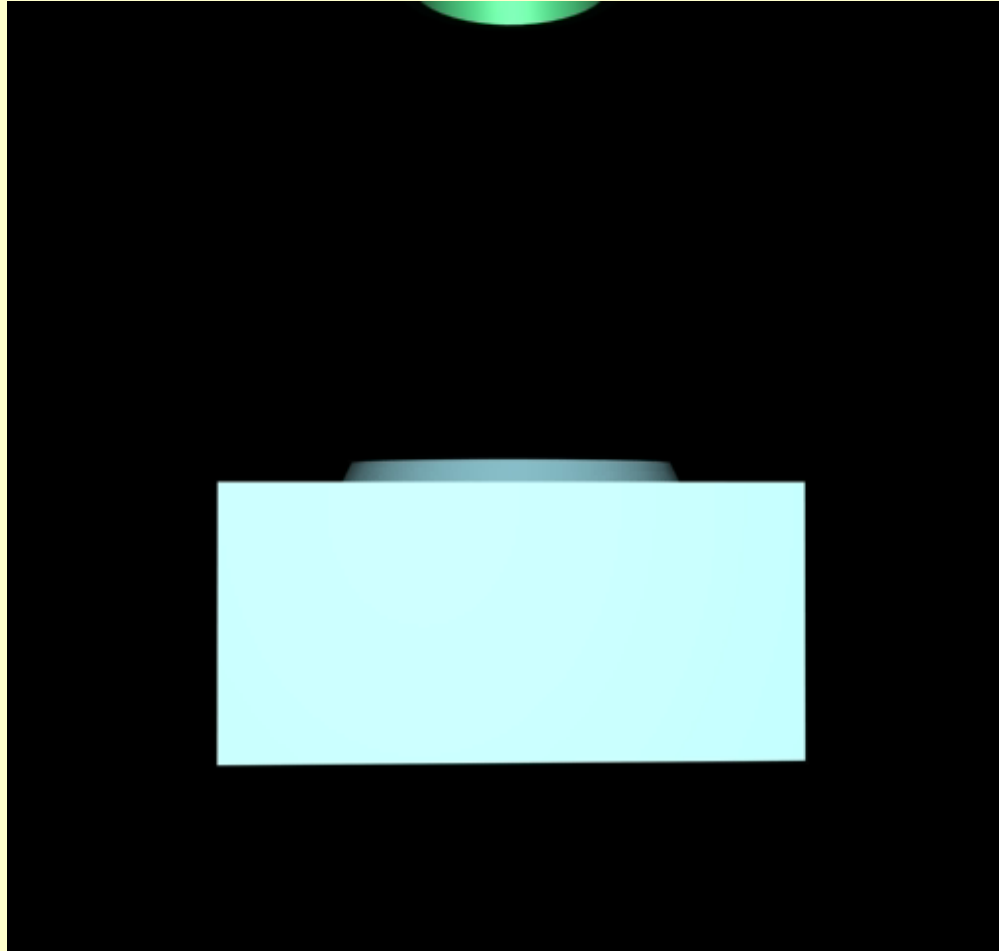
# Chốt định vị không vai



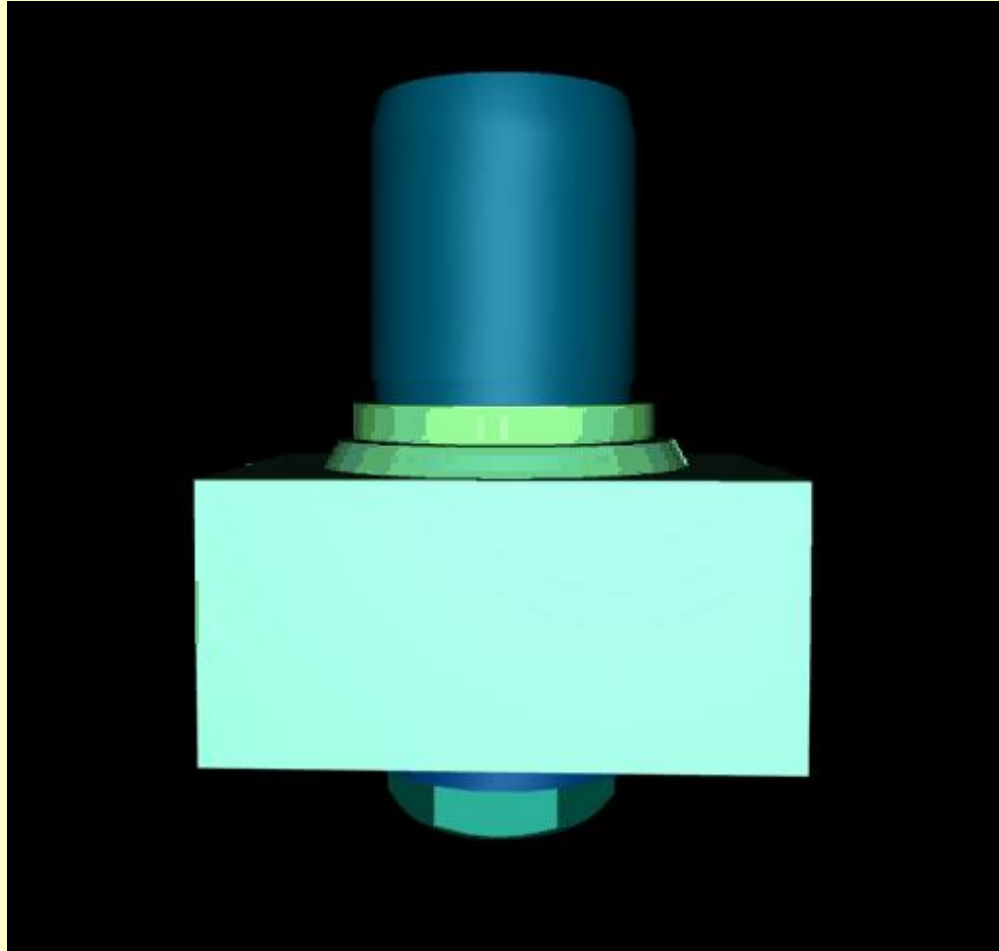
# Chốt định vị có vai

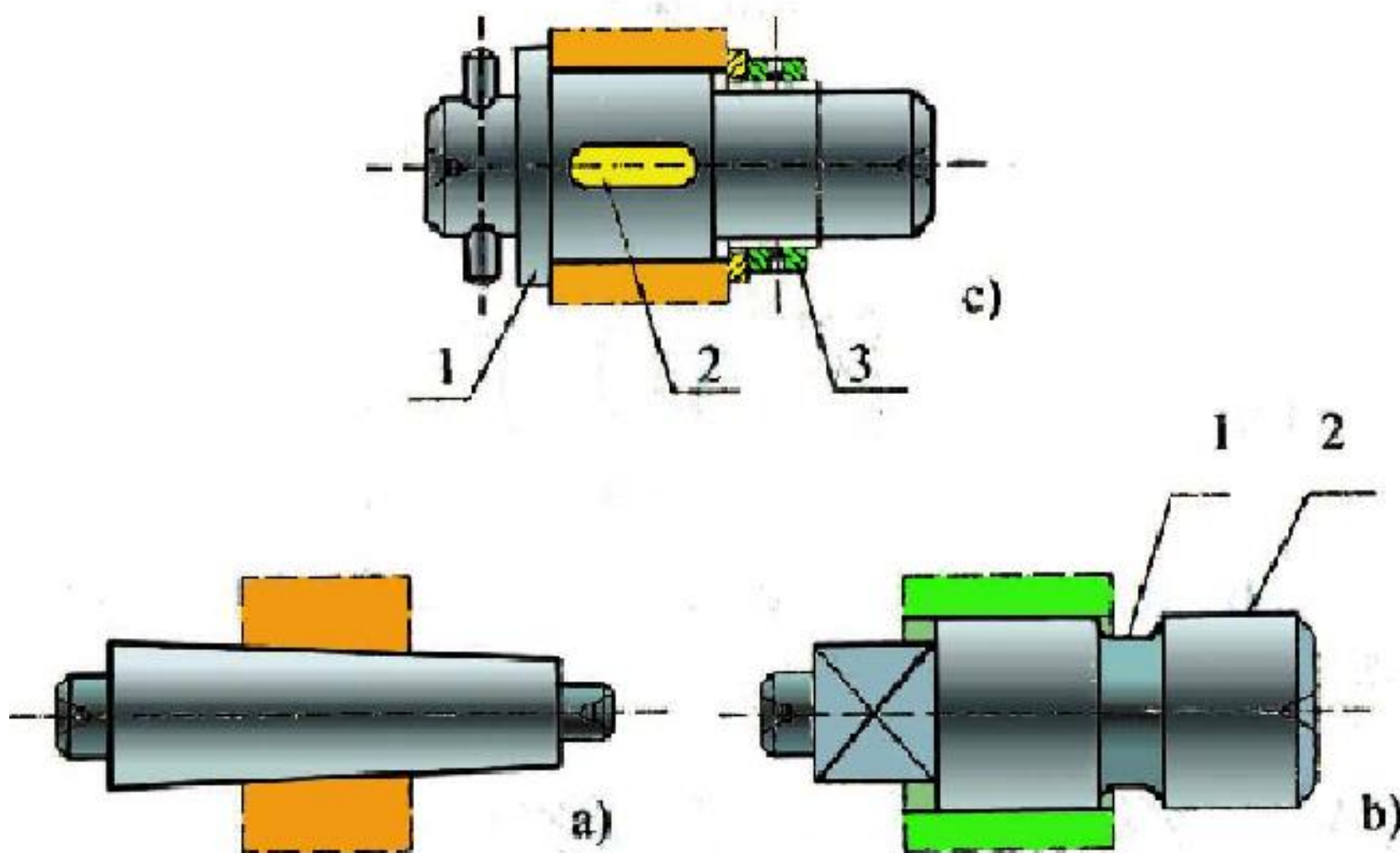


# Lắp chốt định vị

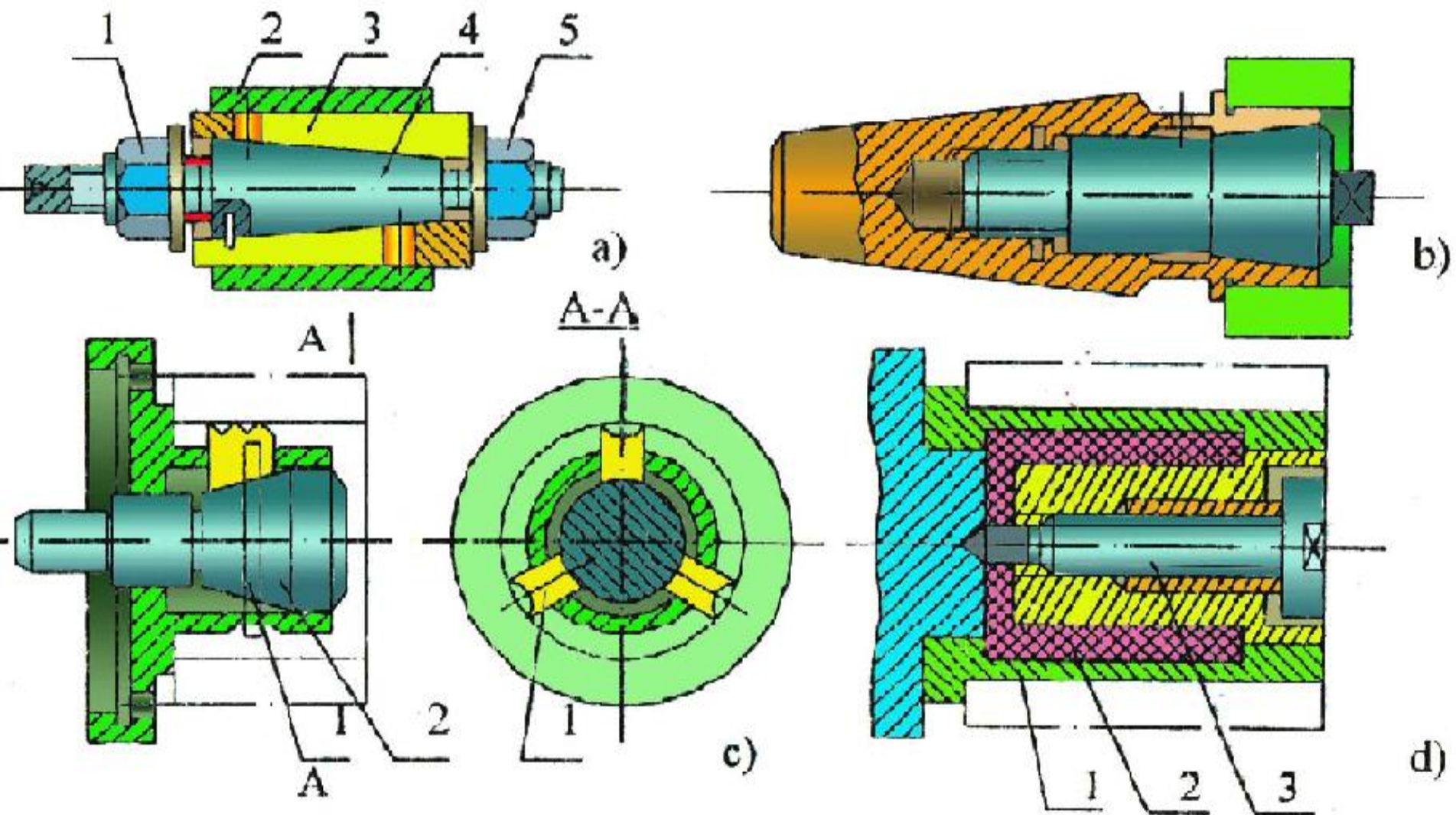


# Lắp chốt định vị



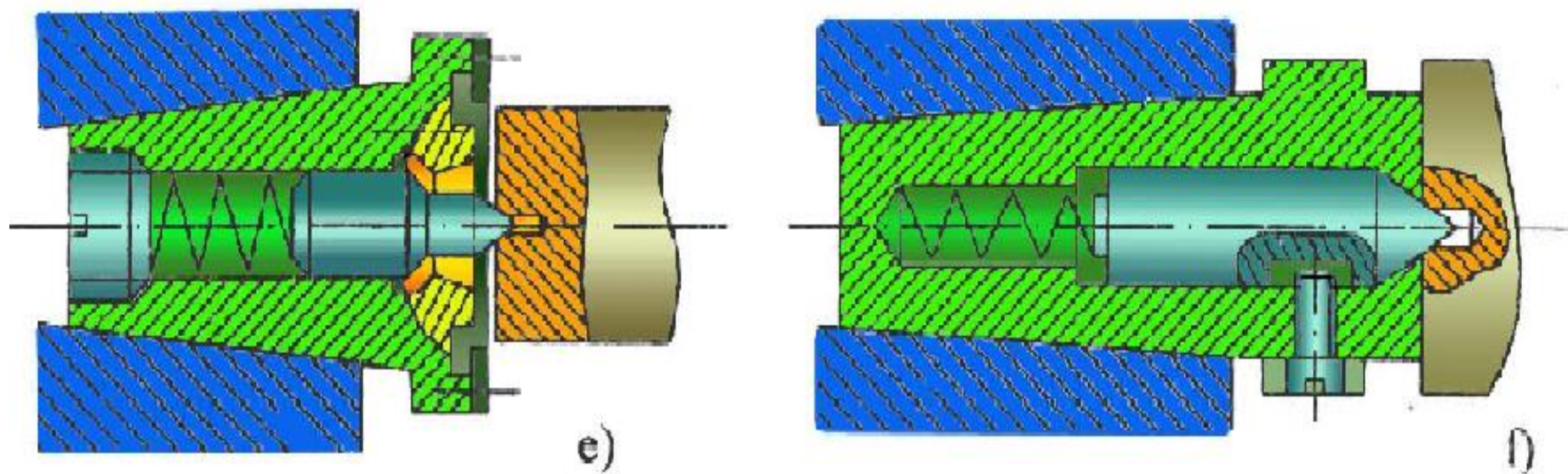
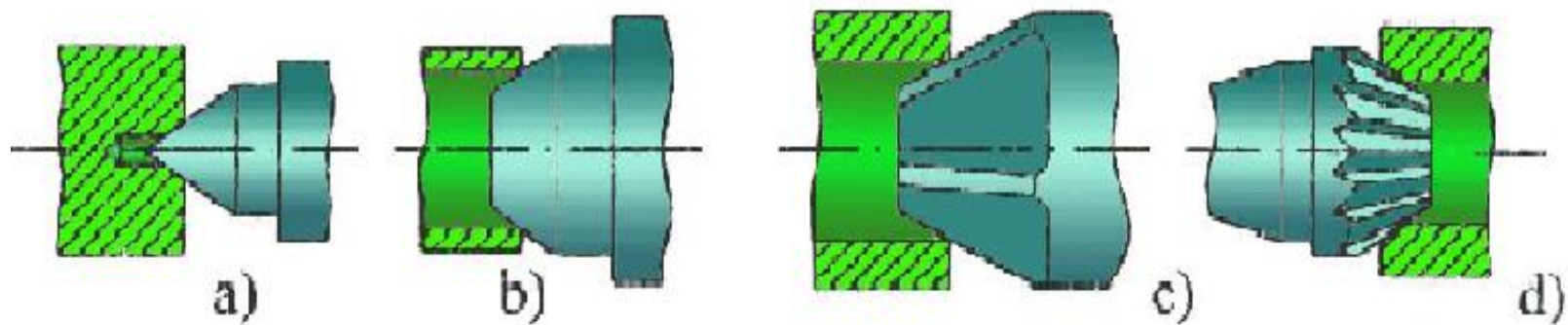


**Trục gá cứng**



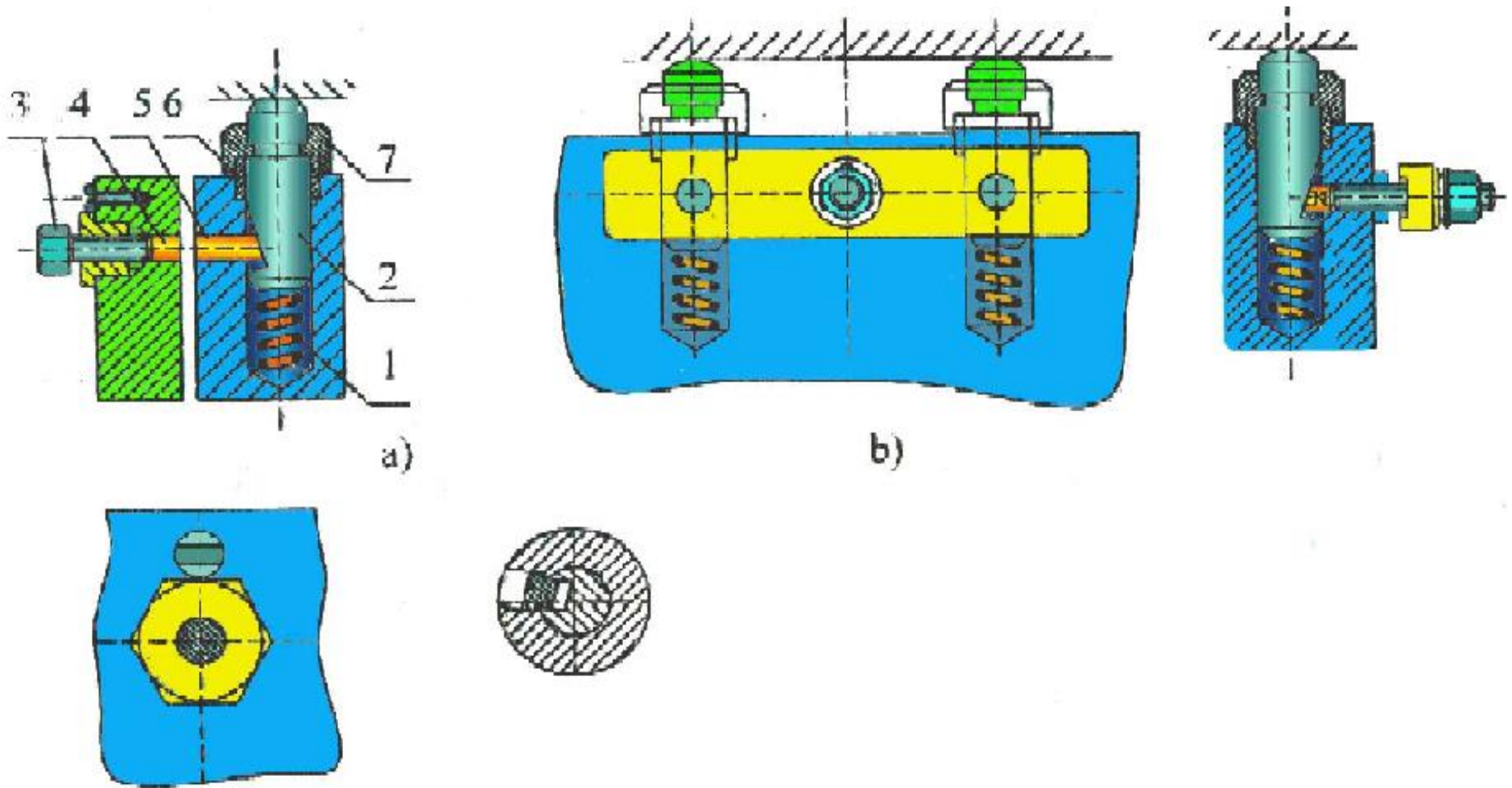
Trục gá bung





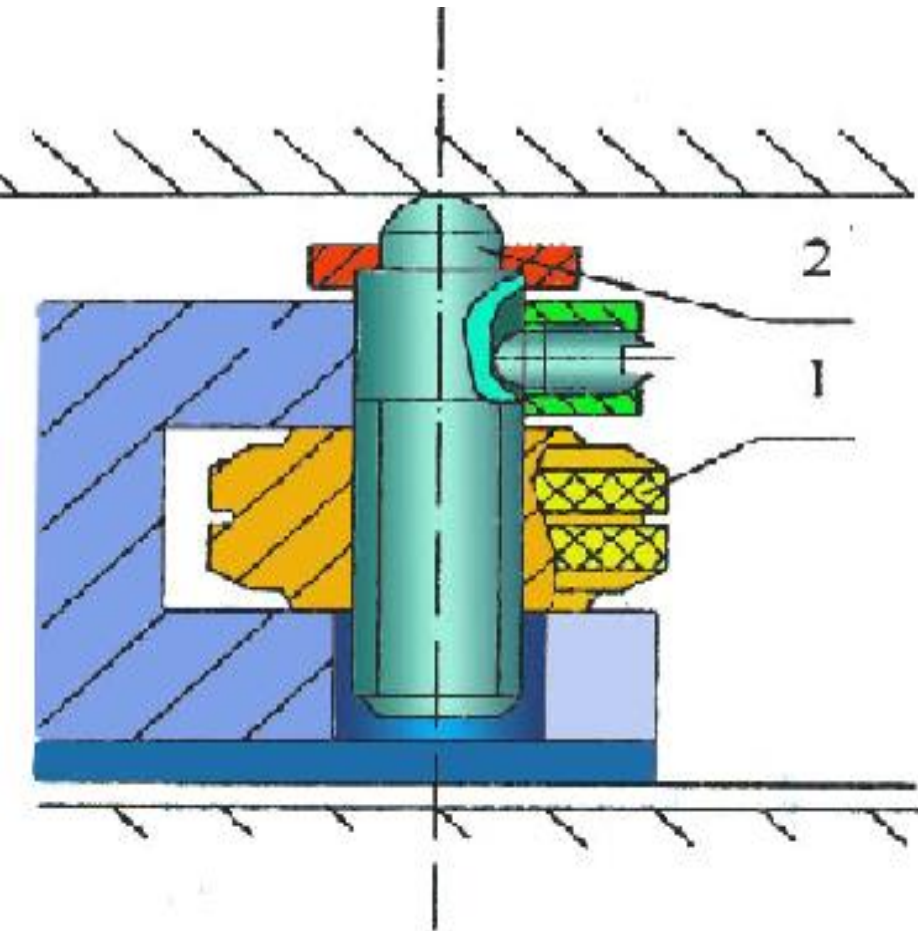
Mũi tâm

# Các chi tiết định vị phụ

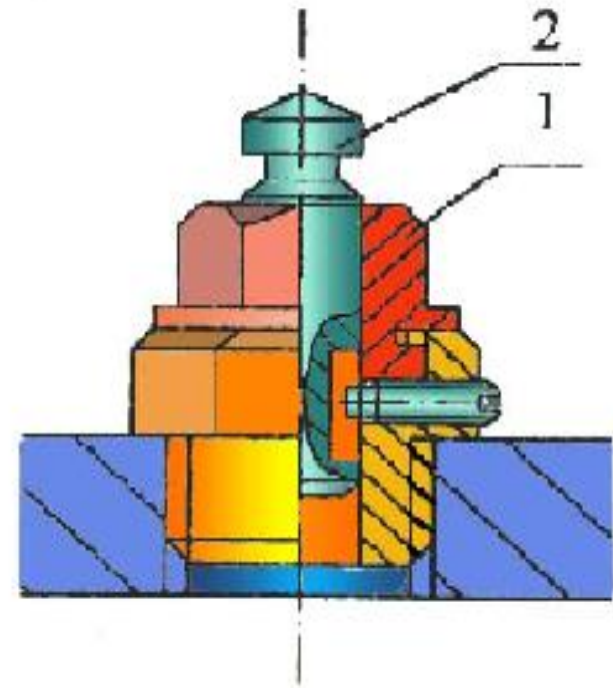


Chốt tỳ định vị

# Các chi tiết định vị phụ



a)



b)

Bộ phận đồ điều chỉnh

# Bài 5: Kẹp chặt và những tính toán khi kẹp chặt

Các vấn đề ở bài 5:

- Khái niệm về kẹp chặt
- Ý nghĩa kẹp chặt
- Yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt
- Phương, chiều và điểm đặt của lực kẹp
- Phân loại cơ cấu kẹp chặt theo năng lượng
- Cách tính lực kẹp cần thiết qua các ví dụ
- Sai số do lực kẹp gây ra

**Chương II**

# Khái niệm về kẹp chặt

Kẹp chặt là cố định chi tiết đã được định vị để:

- Chi tiết không bị rung động, xô dịch
- Không bị biến dạng

do lực cắt, lực ly tâm.. hoặc do trọng lượng của chi tiết trong quá trình gia công gây ra



# Ý nghĩa của vấn đề kẹp chặt

- Giảm được sức lao động
- Giảm thời gian gia công
- Nâng cao độ chính xác khi gia công
- Nâng cao độ bóng gia công

# Những yêu cầu đối với cơ cấu kẹp

- Không được phá vỡ vị trí đã định vị
- Lực kẹp phải vừa đủ
- Biến dạng do lực kẹp gây ra không được vượt quá giới hạn cho phép
- Đảm bảo động tác phải nhanh, an toàn
- Cơ cấu kẹp chặt phải nhỏ gọn, đơn giản

# Phương, chiều và điểm đặt của lực kẹp

## Phương:

- Phương lực kẹp nên vuông góc với mặt định vị

## Chiều:

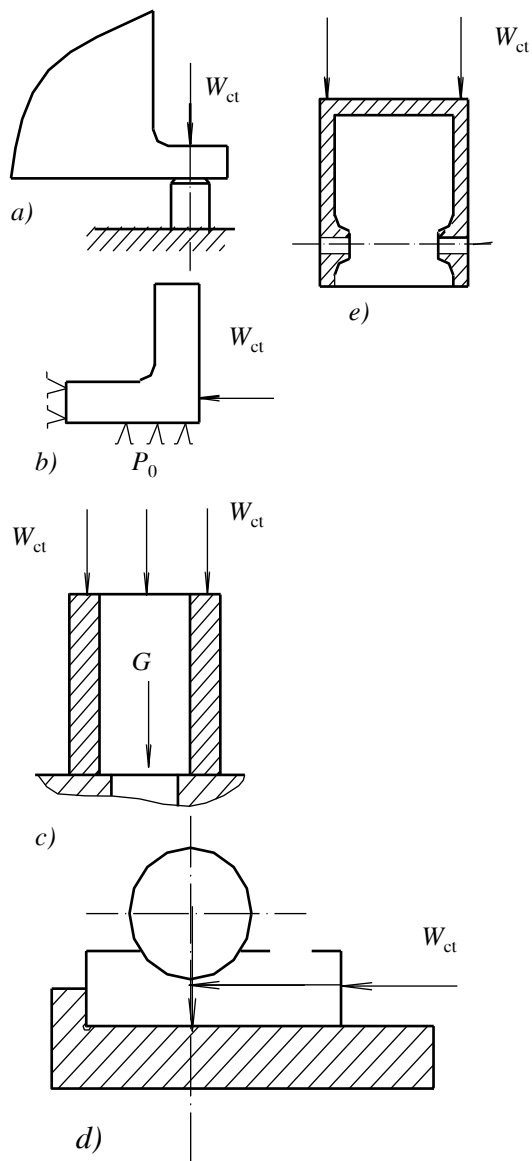
- Chiều hướng vào mặt định vị

## Điểm đặt:

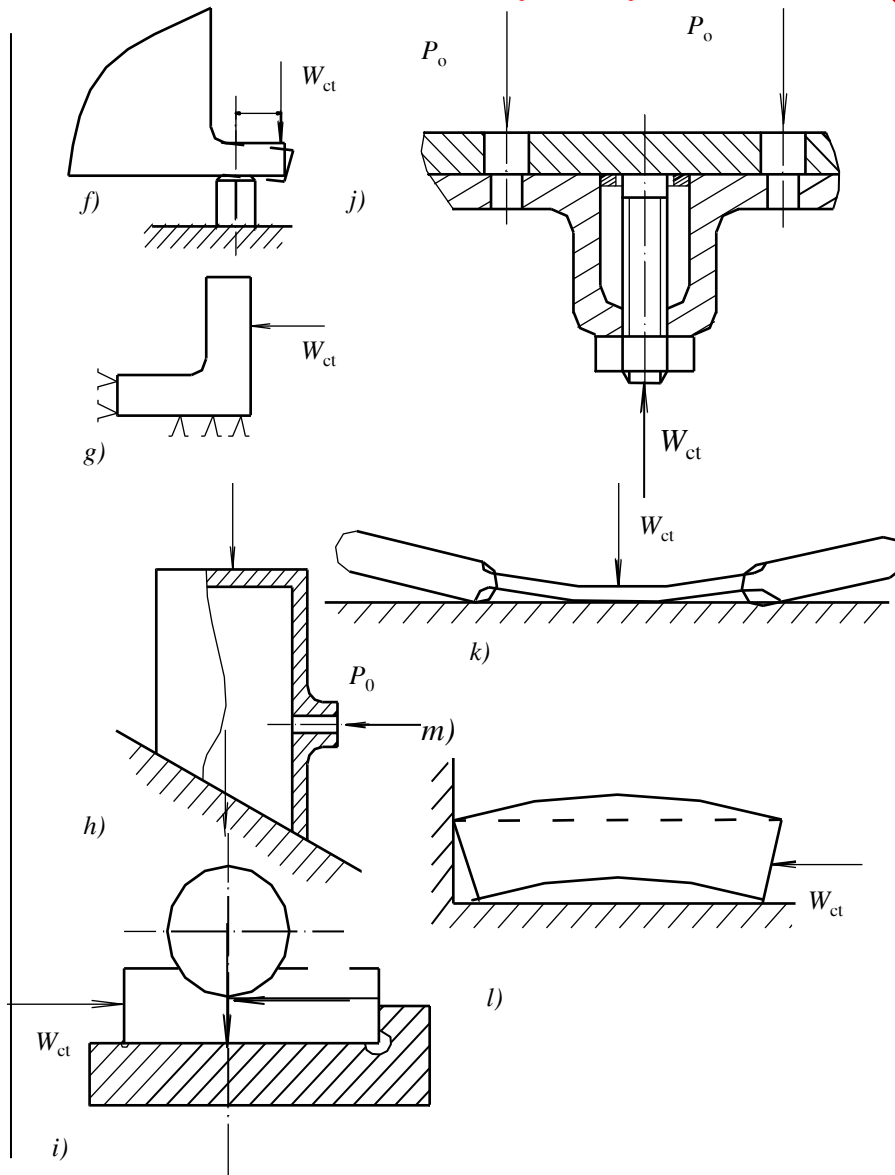
- Điểm đặt phải được đặt trong diện tích mặt định vị hoặc ở các điểm đỡ và phải gần mặt gia công



# Điểm đặt lực tốt



# Điểm đặt lực không tốt



# TÍNH TOÁN KHI KẸP CHẶT

- Tính lực kẹp cần thiết ( $W_{ct}$ )
- Chọn cơ cấu kẹp
- Tính lực do cơ cấu kẹp tạo ra ( $W$ )

$$W = W_{ct}$$

- So sánh với lực kẹp cần thiết
- Tính toán sức bền các cơ cấu kẹp

# Tính lực kẹp cần thiết

- Lực kẹp cần thiết là lực kẹp tối thiểu để chống lại lực cắt và các loại lực khác trong quá trình gia công.
- Chọn và tính toán cơ cấu kẹp theo lực kẹp cần thiết sẽ cho ta cơ cấu nhỏ gọn, tiết kiệm vật liệu, rẻ tiền.

# Những yếu tố để tính lực kẹp cần thiết

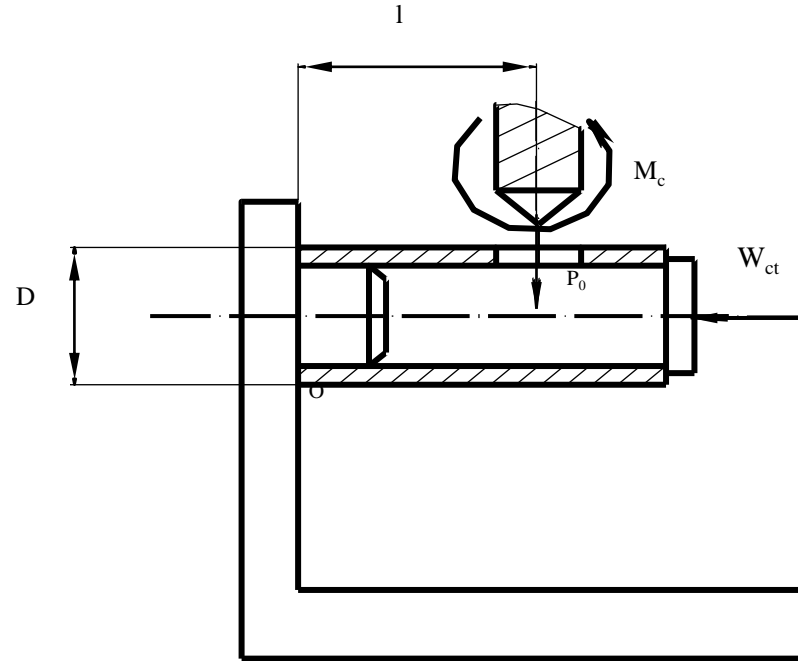
- Phương án định vị và đồ định vị
- Phương chiều, điểm đặt lực kẹp ( $W_{ct}$ )
- Phương chiều, điểm đặt và giá trị của lực cắt
- Trọng lực, lực ly tâm, lực quán tính nếu có
- Các kích thước liên quan về vị trí giữa các lực nói trên với nhau và với đồ định vị

# Viết các phương trình cân bằng

- Dưới tác dụng của lực cắt nếu chi tiết bị **tịnh tiến** thì lực kẹp phải chống lại sự tịnh tiến đó, viết phương trình cân bằng lực
- Dưới tác dụng của mô men cắt hay lực cắt, chi tiết bị **quay** hoặc lật, viết phương trình cân bằng mô men
- Từ các phương trình trên tính được lực kẹp cần thiết

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

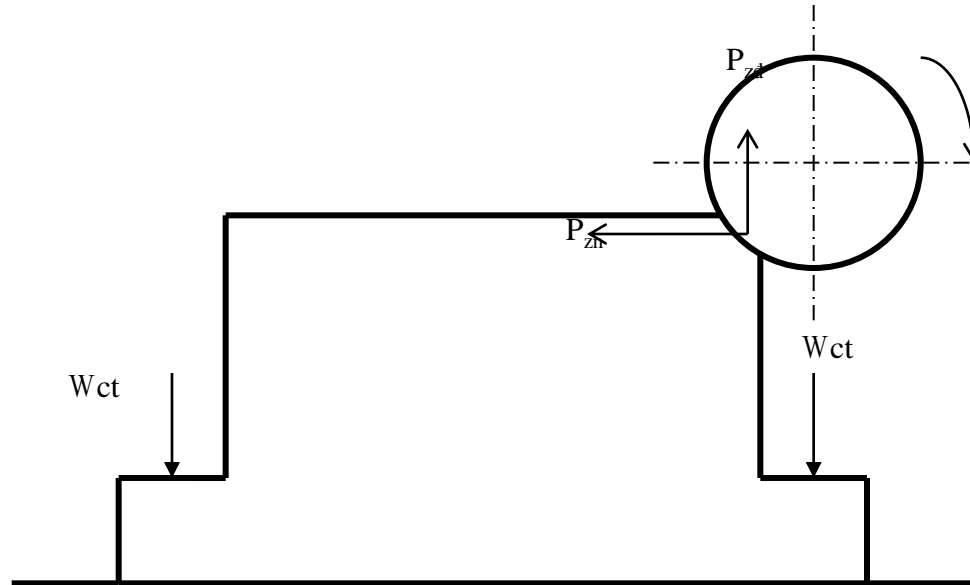
Ví dụ 1:



$$W_{ct} = \frac{2 \times K \times P_0 \times l}{D}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

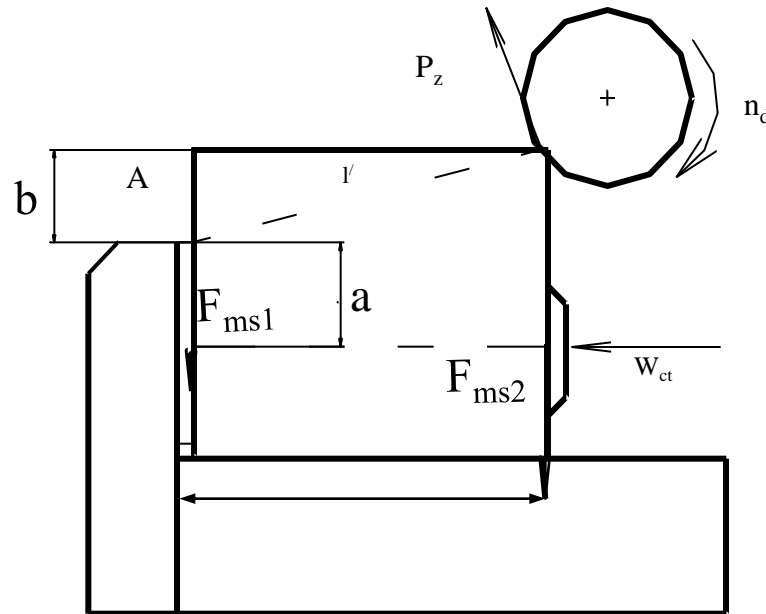
Ví dụ 2:



$$W_{ct} = \frac{K \times P_z}{2 \times f}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

Ví dụ 3:

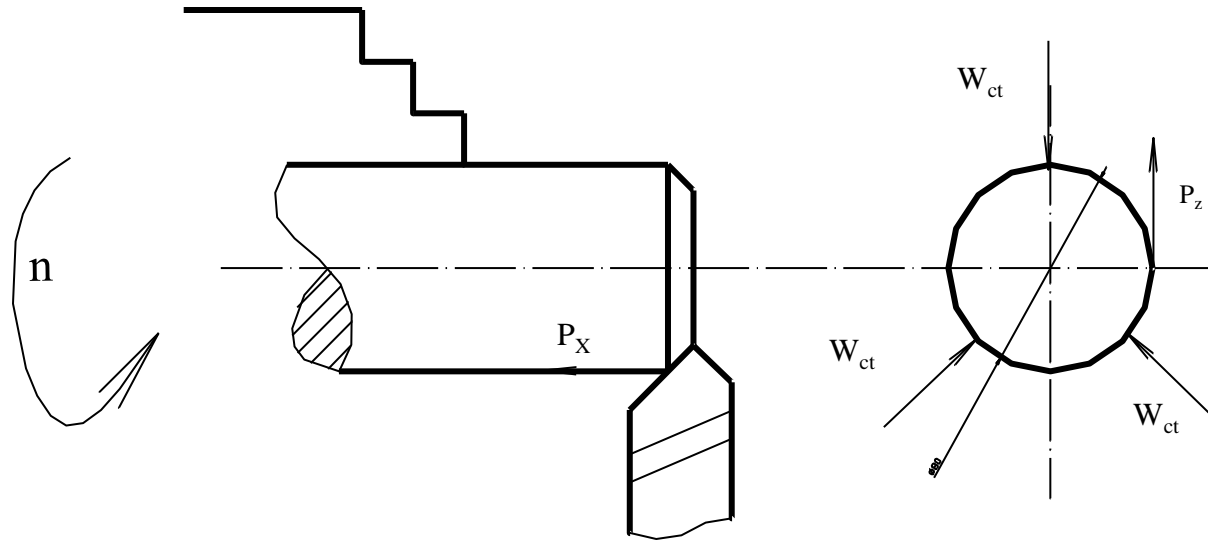


$$W_{ct} = \frac{K \times P_z \times \sqrt{l^2 + b^2}}{a + f_1 \times l}$$



# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

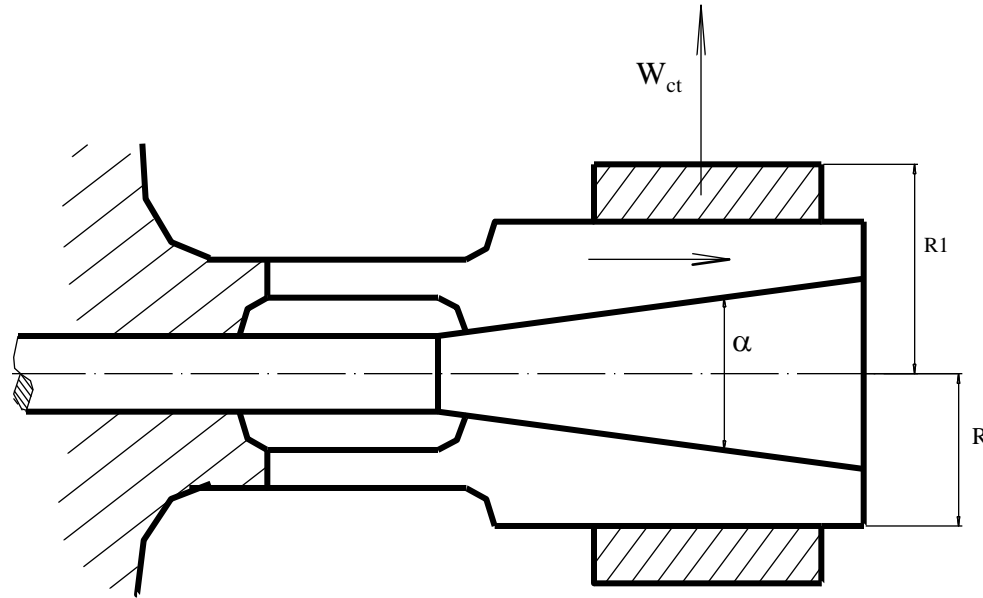
Ví dụ 4:



$$W_{ct} = \frac{K \times P_z}{3 \times f}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

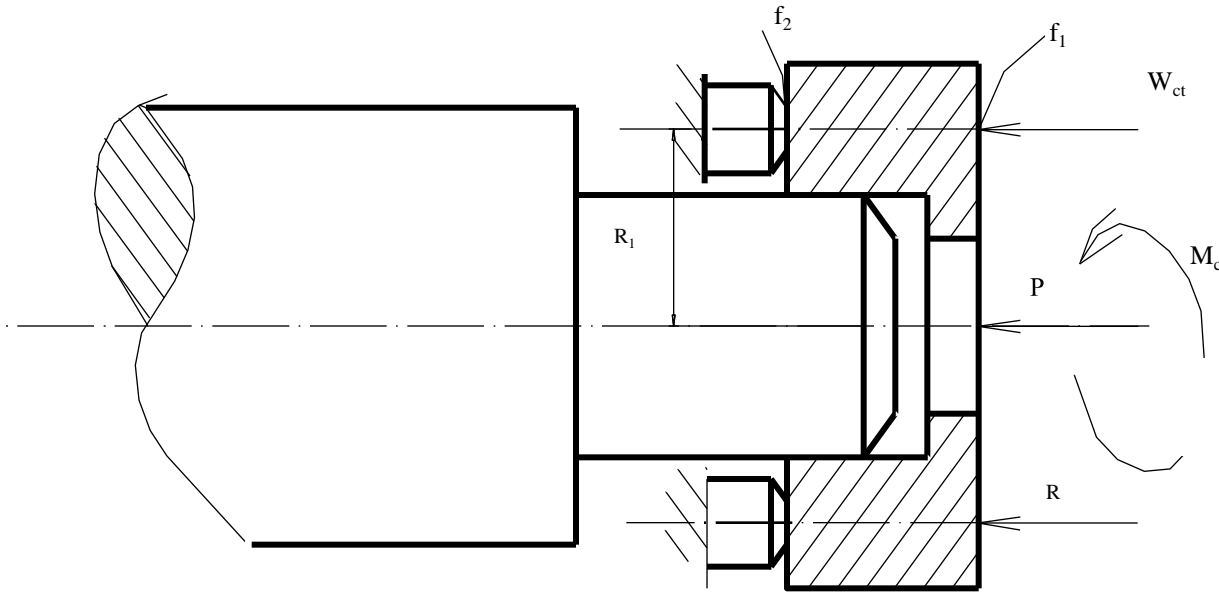
Ví dụ 5:



$$W_{ct} = \frac{K \times M_c}{f \times R} = \frac{K \times P_z \times R_1}{f \times R}$$

## Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

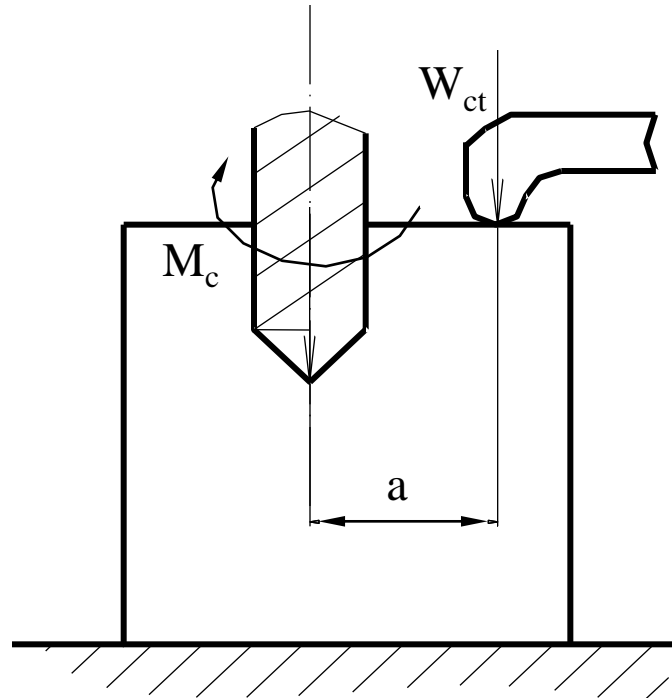
### Ví dụ 6:



$$W_{ct} = \frac{K \times M_c - f_2 \times P_x \times R_1}{f_1 \times R + f_2 \times R_1}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

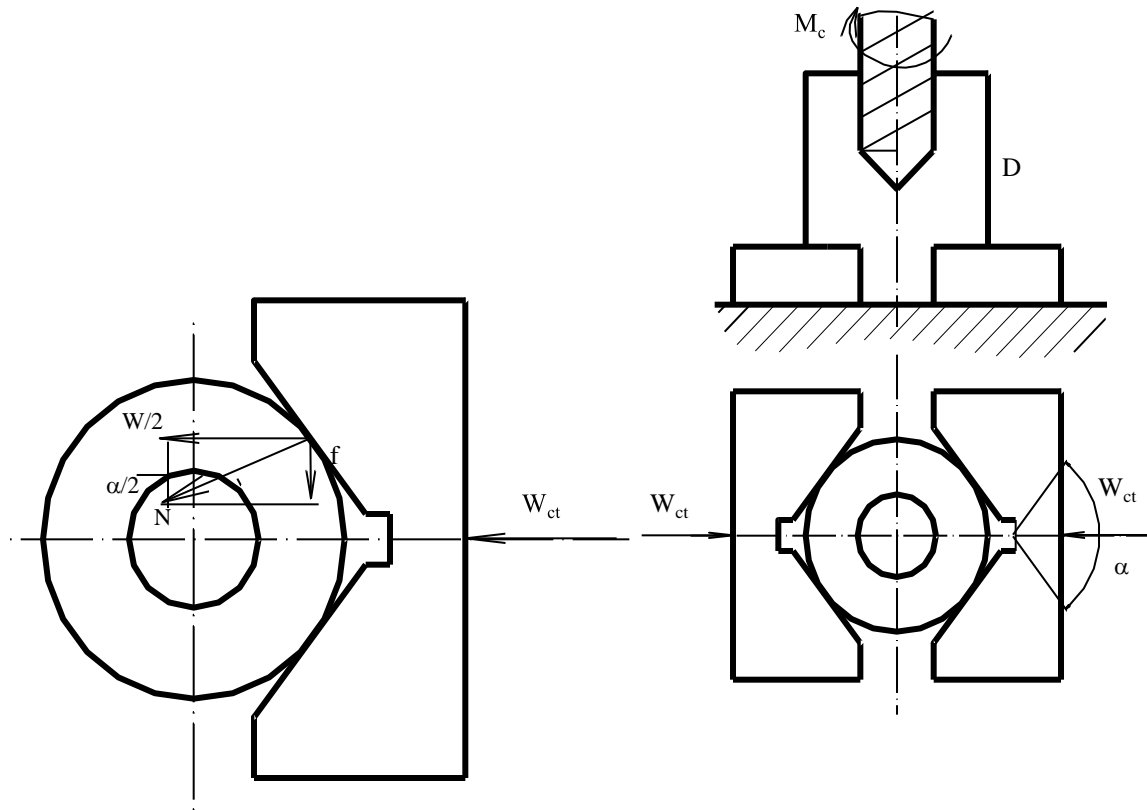
Ví dụ 7:



$$W_{ct} = \frac{K \times M_c}{f \times a}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

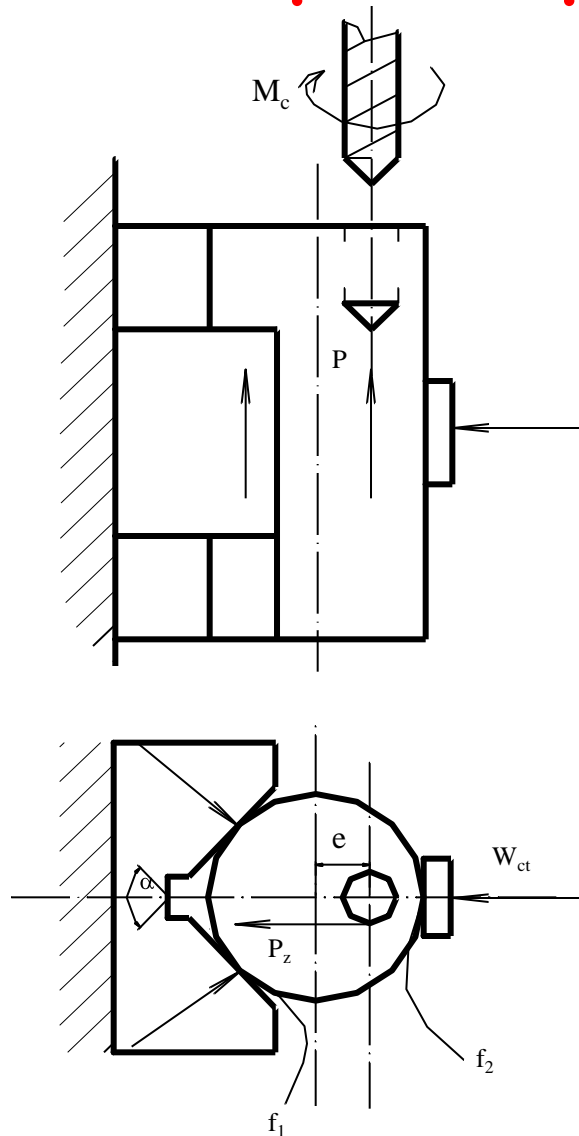
Ví dụ 8:



$$W_{ct} = \frac{K \times M_c \times \sin \frac{\alpha}{2}}{f \times D}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

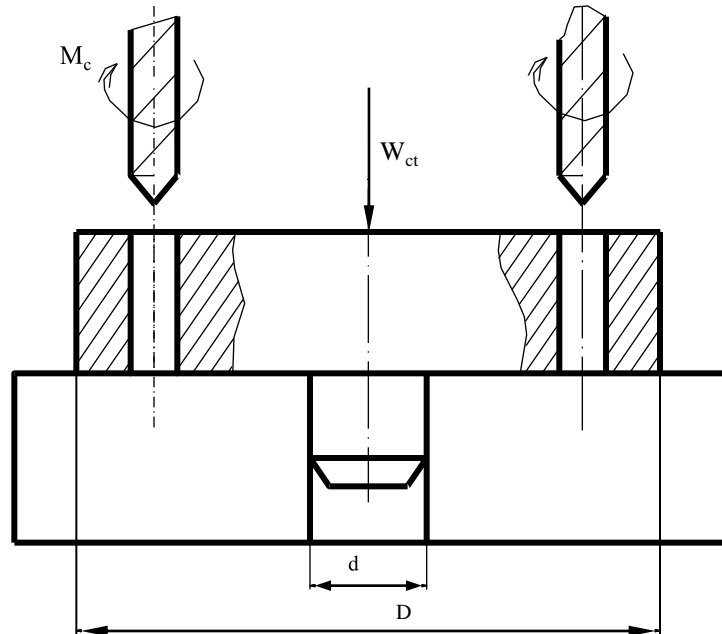
Ví dụ 9:



$$W_{ct} = \frac{[K \times P_z \times (e + R)] \times \sin \frac{\alpha}{2}}{(f_1 + f_2 \times \sin \frac{\alpha}{2})}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

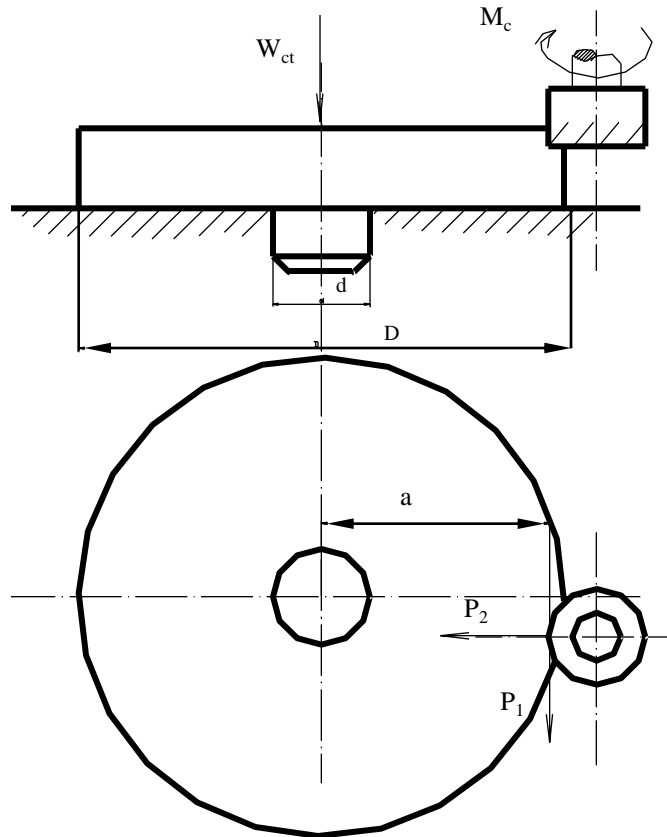
Ví dụ 10:



$$W_{ct} = \frac{3 \times K \times M_c \times n \times (D^2 - d^2)}{f \times (D^3 - d^3)}$$

# Các ví dụ tính lực kẹp cần thiết

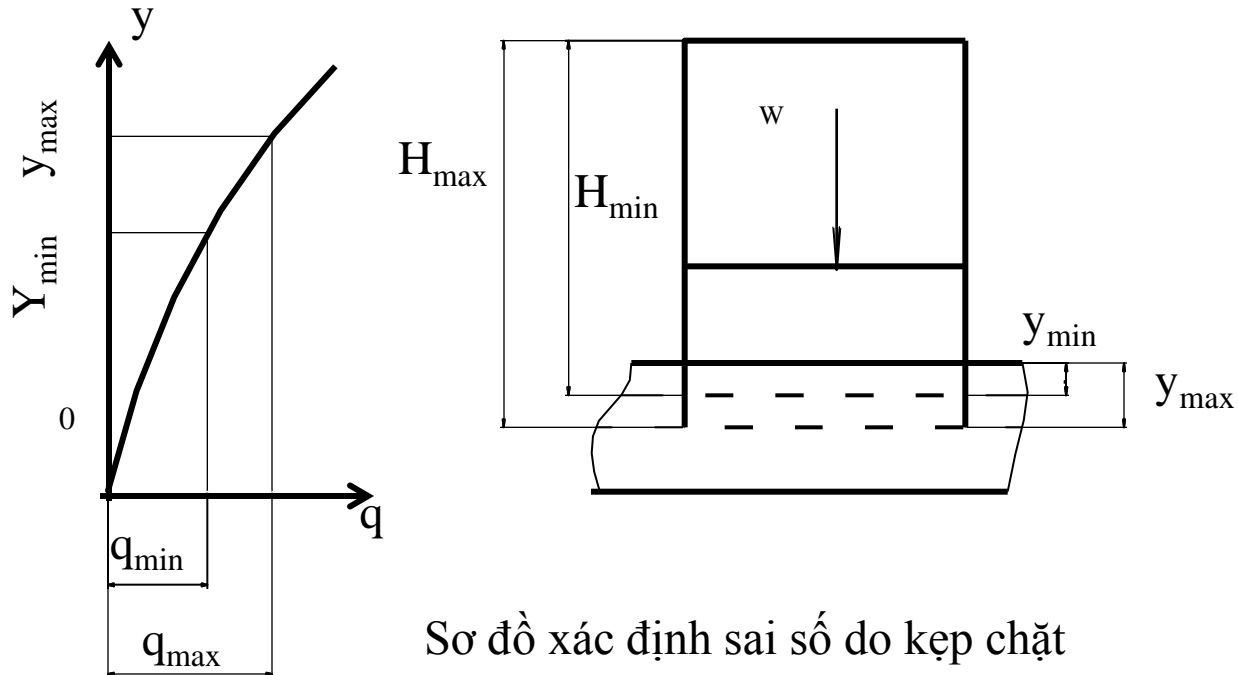
Ví dụ 11:



$$W_{ct} = \frac{K \times a \times \sqrt{P_1^2 + P_2^2}}{\frac{1}{3} \times f \times \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}}$$



# Sai số do lực kẹp gây ra



$$\varepsilon_K = (y_{\max} - y_{\min}) \cos \alpha$$

# Các loại cơ cấu kẹp chặt

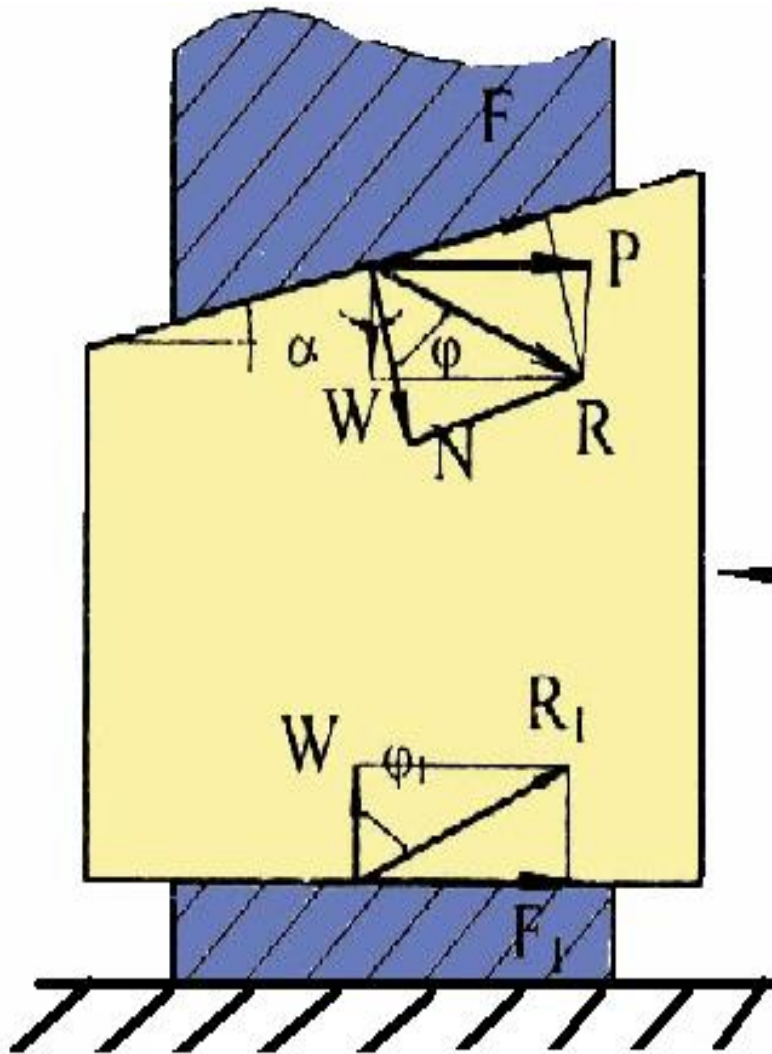
- Kẹp chặt bằng cơ khí
- Kẹp chặt bằng khí nén
- Kẹp chặt bằng thủy lực
- Kẹp chặt bằng điện
- Kẹp chặt bằng từ (điện từ)
- Kẹp chặt bằng chân không
- Kẹp chặt hỗn hợp

# Bài 6: Các cơ cấu kẹp chặt kiểu cơ khí

Các vấn đề ở bài 6:

- Lực kẹp của các dạng chêm thông dụng
- Lực kẹp bằng ren
- Lực kẹp bằng cam
- Kẹp bằng đĩa mỏng đàn hồi
- Kẹp chặt bằng chất dẻo

# Lực kẹp của các dạng chêm thông dụng

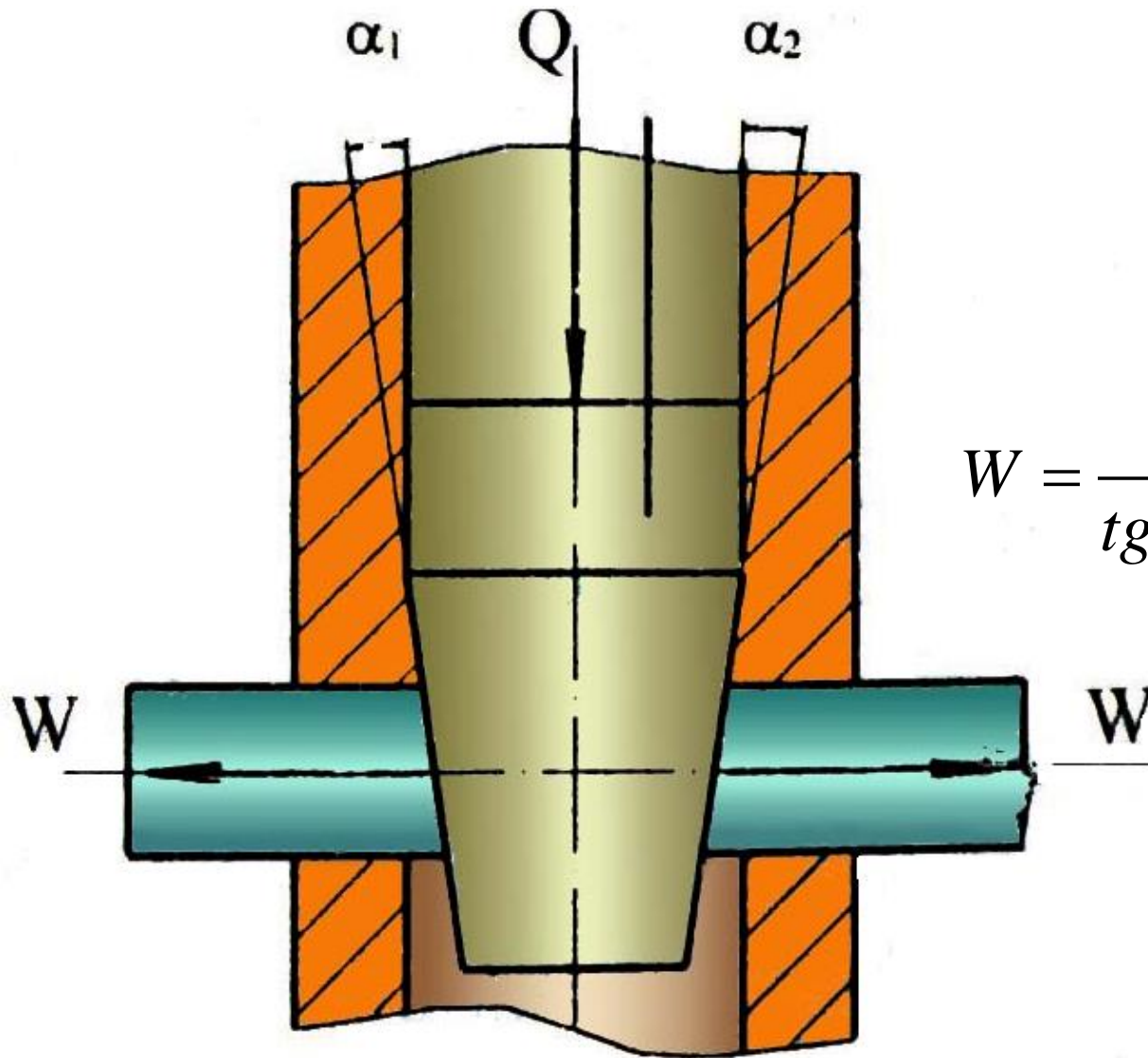


Chêm vát một mặt:

$$W = \frac{Q}{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} (\alpha + \varphi)}$$

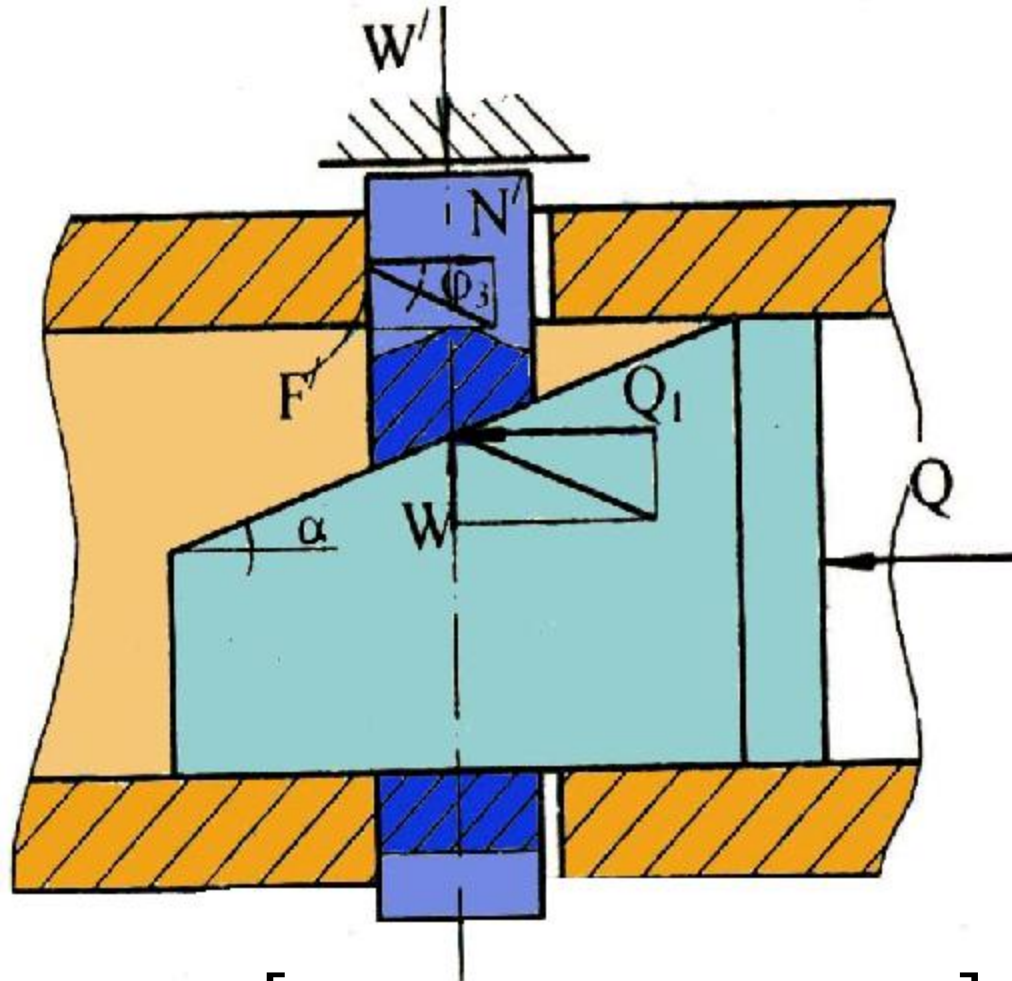
**Q: lực đóng chêm**

# Chêm vát hai mặt



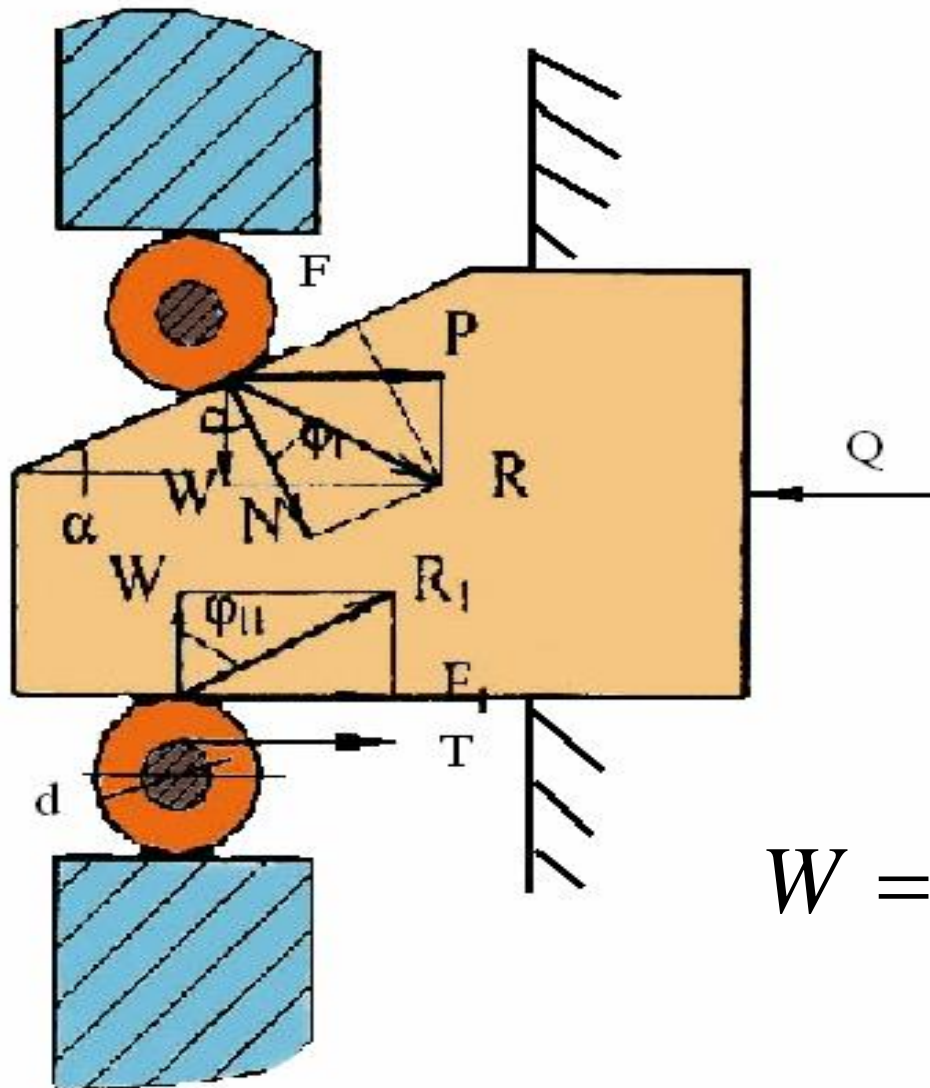
$$W = \frac{Q}{\operatorname{tg}(\alpha_1 + \varphi) + \operatorname{tg}(\alpha_2 + \varphi)}$$

# Chêm truyền lực bằng trụ trượt



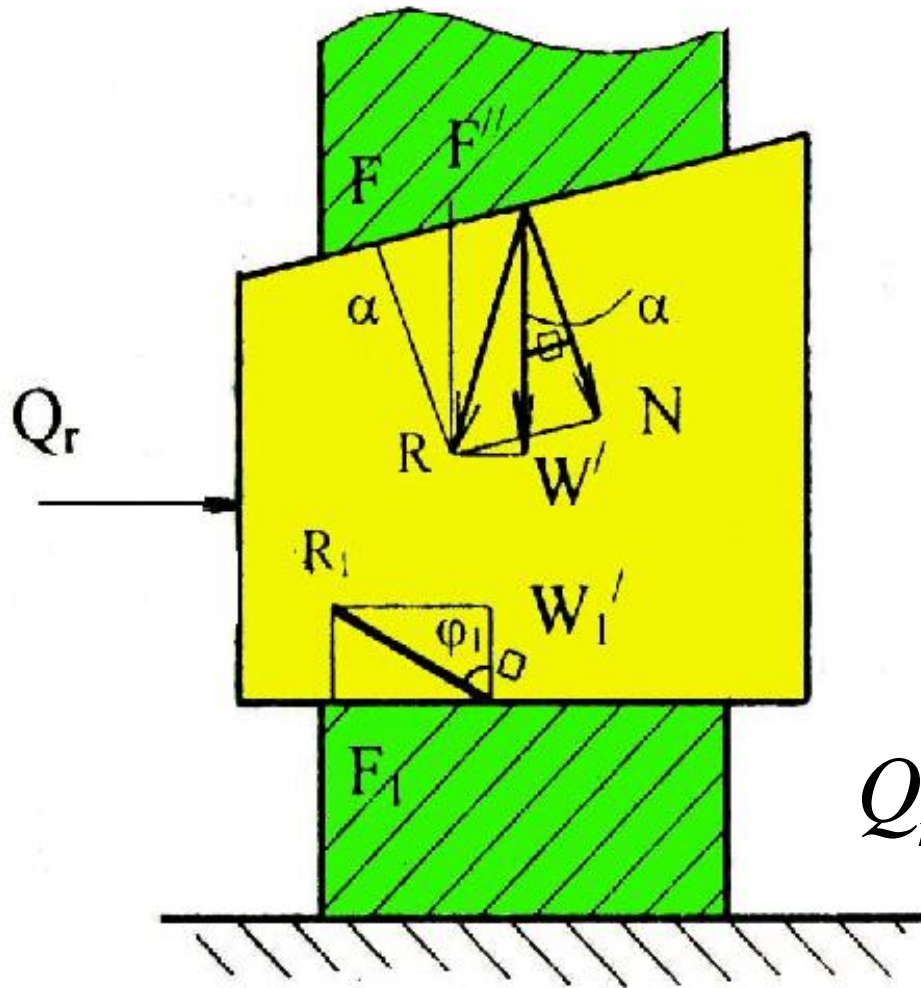
$$W' = \frac{Q \cdot [1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_1) + \operatorname{tg} \varphi_3]}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_1) + \operatorname{tg} \varphi_2}$$

# Chêm tỳ bằng hai con lăn



$$W = \frac{Q}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_L) + \operatorname{tg} \varphi_1}$$

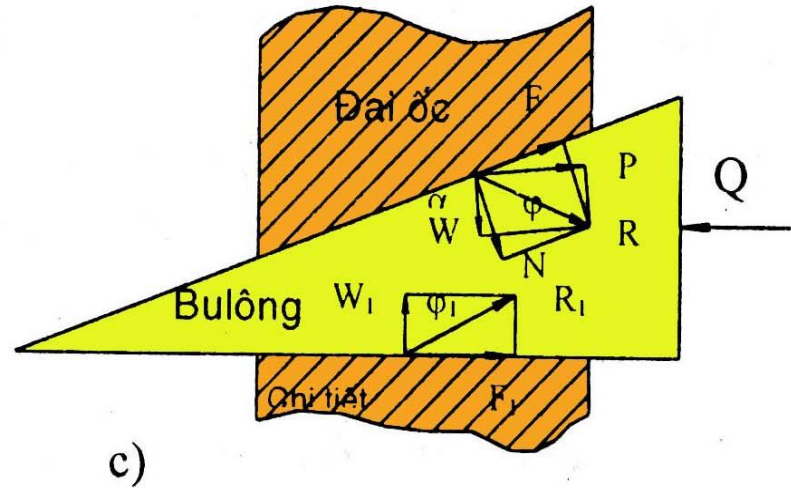
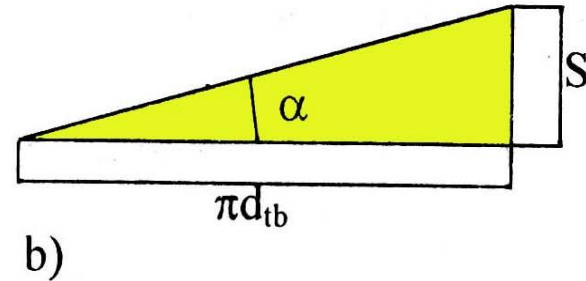
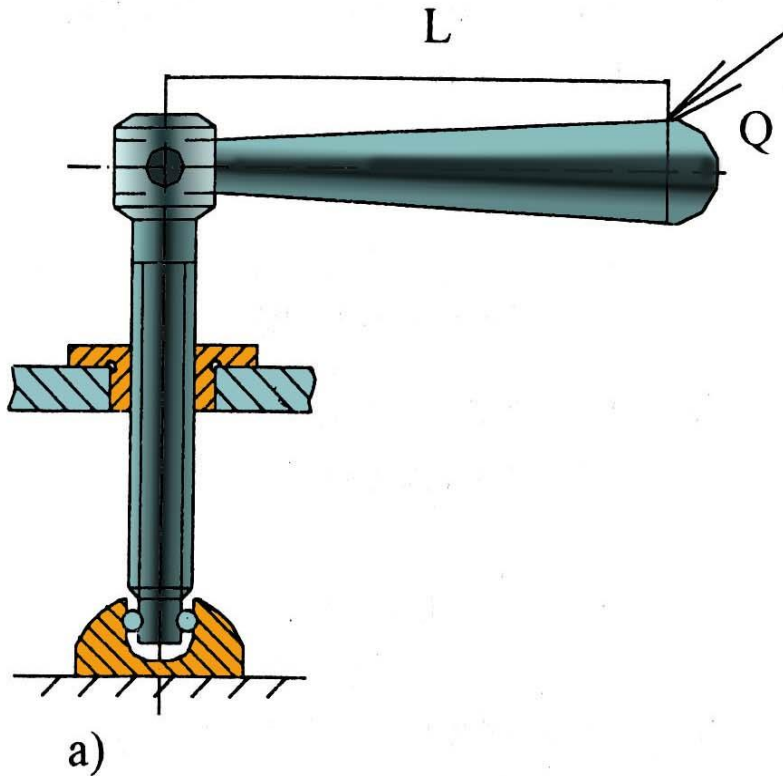
# Lực tháo chêm



$$Q_r = W \cdot [\operatorname{tg}(\varphi - \alpha) + \operatorname{tg} \varphi_1]$$



# Lực kẹp chặt bằng ren



$$W = \frac{Q.L}{r_{tb} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + R' \cdot \operatorname{tg} \varphi_1}$$

# Tính sức bền và chọn bulông

Tính theo ứng suất tương đương:

$$d^2 \geq 5,2 \cdot \frac{P}{\Pi \cdot [\sigma]}$$

Tính theo hệ số an toàn:

$$n = \frac{P_{th}}{P_{tt}} \geq [n]$$

Chọn đường kính bulông:

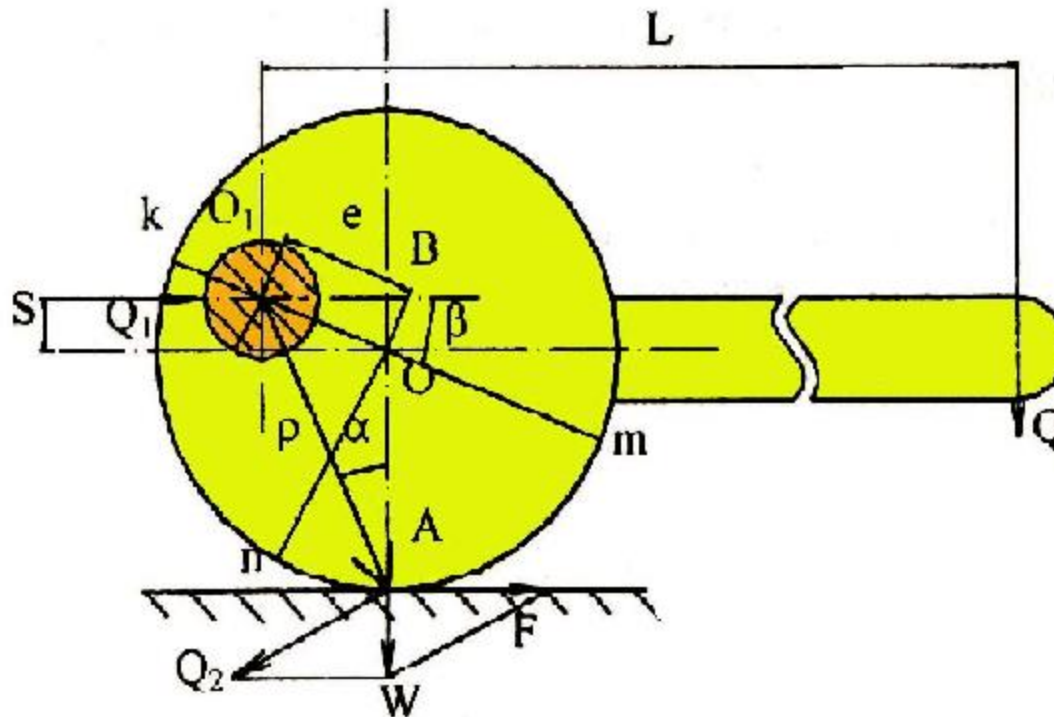
$$d = C \cdot \sqrt{\frac{W}{\sigma}}$$

# Bảng lực kẹp do bulông tạo ra

Sơ đồ kẹp	Các thông số và loại vít	Lực kẹp với các loại vít														
		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M42
		Bước ren														
		1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3,5	4	4,5
	Chiều dài l Lực vận Q Lực kẹp W Vít đầu cầu	80 1,5 250	100 2,0 320	120 2,5 390	140 3,5 530	160 5,0 750	190 6,5 1050	220 8,5 1400	240 10,0 1600	280 12,0 2150	310 13,0 2300	360 15,0 2800	410 15,0 2900	460 15,0 3000	520 15,0 3100	600 15,0 3200
	Chiều dài l Lực vận Q Lực kẹp W Đầu phẳng	80 1,5 190	100 2,0 240	120 2,5 290	140 3,5 390	160 5,0 560	190 6,5 7600	220 8,5 1030	240 10,0 1200	280 12,0 1560	310 13,0 1700	360 15,0 2050	410 15,0 2150	460 15,0 2200	520 15,0 2350	600 15,0 3200
	Chiều dài l Lực vận Q Lực kẹp W Vít đầu vãnh khắn	80 2,5 220	100 3,5 290	120 4,5 370	140 7,0 550	160 5,0 460	190 6,5 650	220 8,5 860	240 10,0 1000	280 12,0 1300	310 15,0 1350	360 15,0 1400	410 15,0 1400	460 15,0 1500	520 15,0 1550	600 15,0 1600
	Chiều dài l Lực vận Q Lực kẹp W Vít đầu có miếng đệm	80 1,5 160	100 2,0 200	120 2,5 250	140 3,5 330	160 5,0 460	190 6,5 650	220 8,5 860	240 10,0 1000	280 12,0 1300	310 13,0 1400	360 15,0 1700	410 15,0 1750	460 15,0 1800	520 15,0 1850	600 15,0 1900

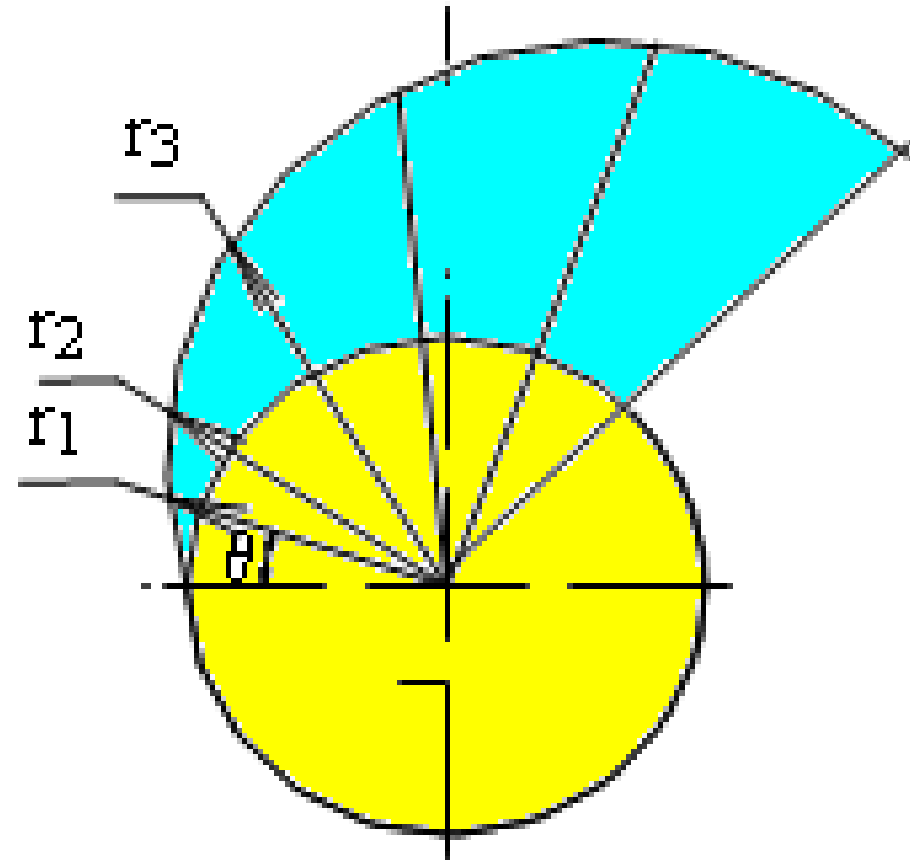
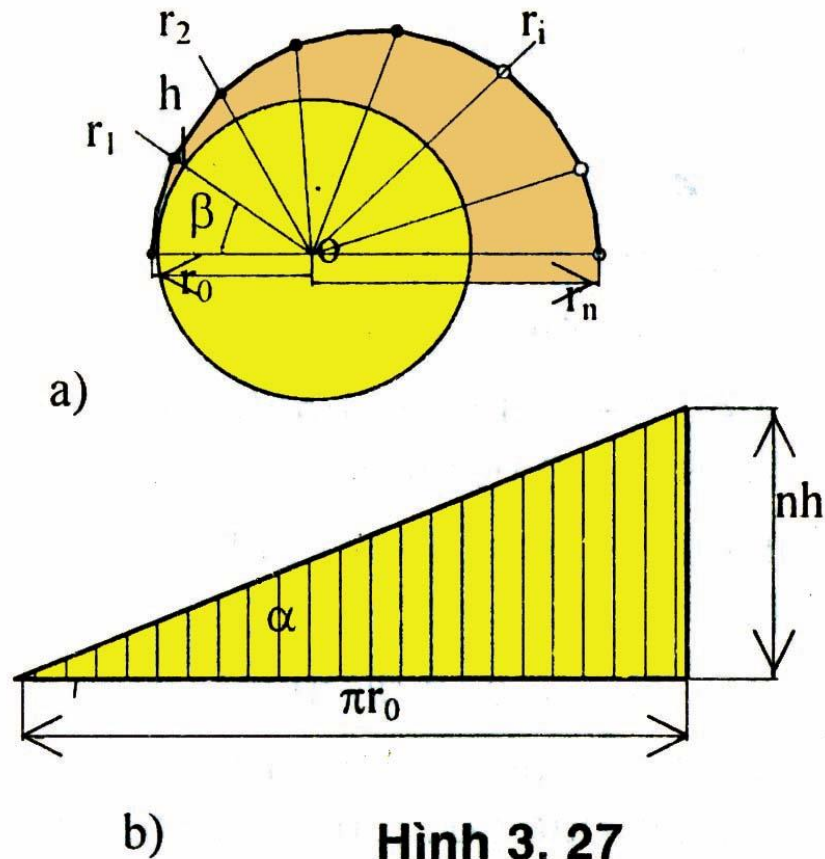
# Lực kẹp chặt bằng cam

## Cam tròn lệch tâm

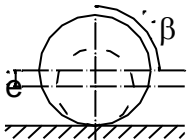
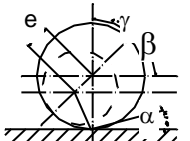
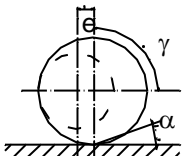
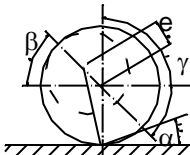
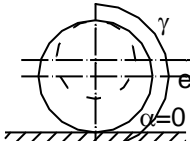


$$W = \frac{Q.L}{\rho. \left[ \operatorname{tg}(\varphi + \alpha) + \operatorname{tg} \alpha_1 \right]}$$

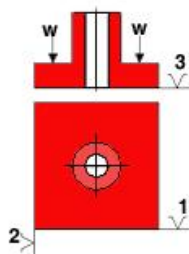
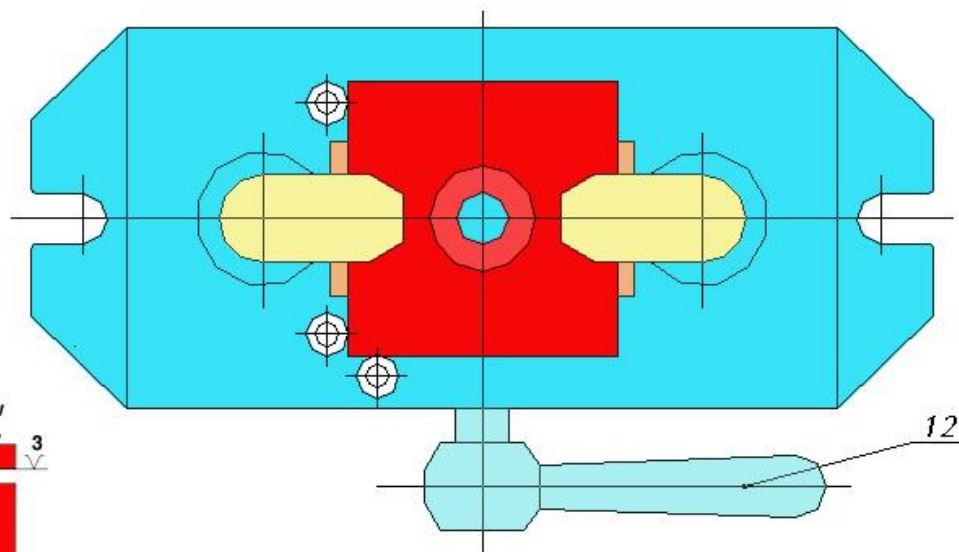
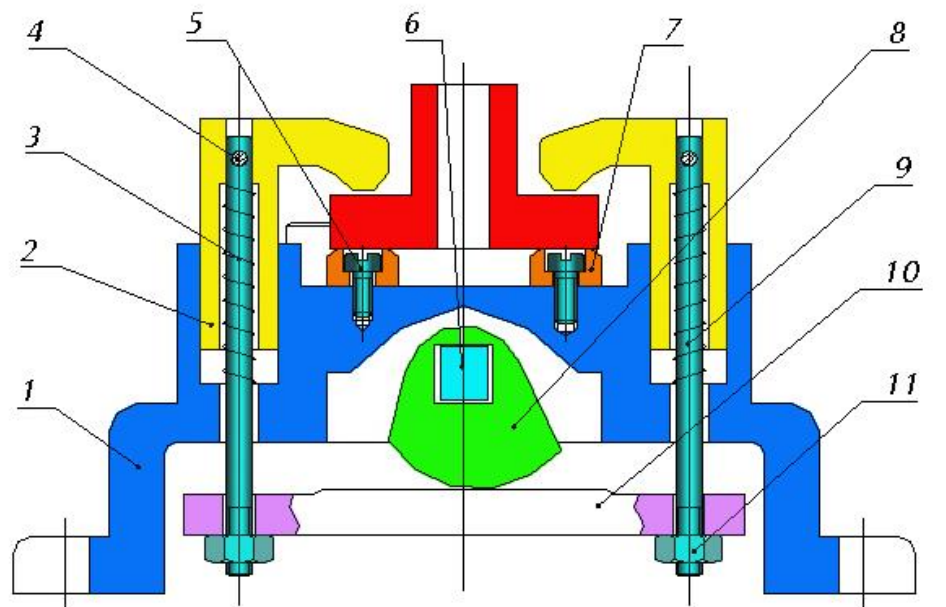
# Cam lệch Acchimet và Logarit



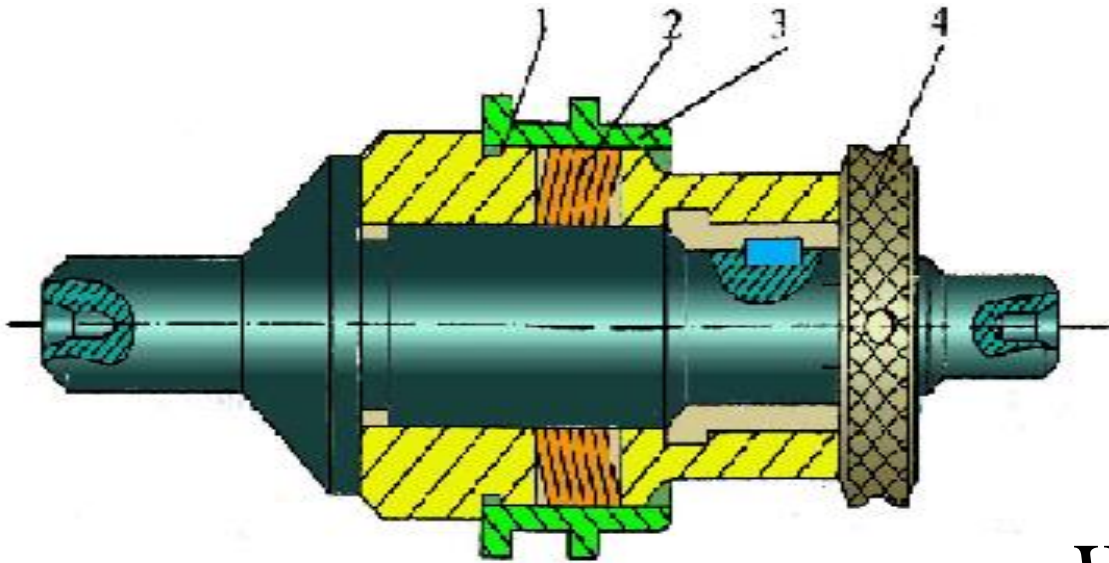
# Bảng tính góc nâng và bán kính làm việc của cam

Sơ đồ kẹp	Góc lệch tâm	Giá trị góc nâng	Bán kính làm việc	Hành trình kẹp
	$\gamma = 0$	$tg\alpha = 0$	$\rho = 0,5.D - e$	$S = 0$
	$0 < \gamma < 90^0$	$tg\alpha = \frac{e \cdot \cos \beta}{0,5.D - e \cdot \sin \beta}$ $\beta = 90^0 - \gamma$	$\rho = \frac{0,5.D - e \cdot \sin \beta}{\cos \alpha}$	$S = e \cdot (1 - \sin \beta)$
	$\gamma = 90^0$	$tg\alpha_{\max} = \frac{2.e}{D}$	$\rho = \frac{0,5.D}{\cos \alpha}$	$S = e$
	$90^0 < \gamma < 180^0$	$tg\alpha = \frac{e \cdot \cos \beta}{0,5.D + e \cdot \sin \beta}$	$\rho = \frac{0,5.D + e \sin \beta}{\cos \alpha}$	$S = e \cdot (1 + \sin \beta)$
	$\gamma = 180^0$	$tg\alpha = 0$	$\rho = 0,5.D + e$	$S = 2.e$

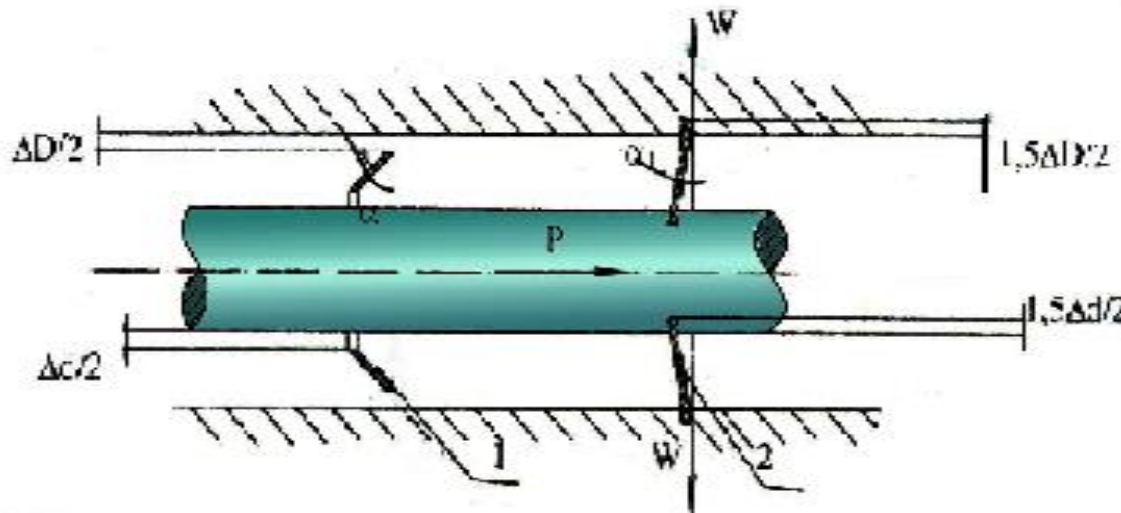
1. THÂN ĐỒ GÁ
2. MÃ KẸP
3. LÒ XO
4. CHỐT
5. ỐC VÍT
6. TAY QUAY
7. PHIẾN TỖ
8. CAM
9. BU LÔNG
10. TAY ĐÒN
11. ĐAI ỐC
12. TAY QUAY



# Lực kẹp chặt bằng đĩa mỏng đàn hồi

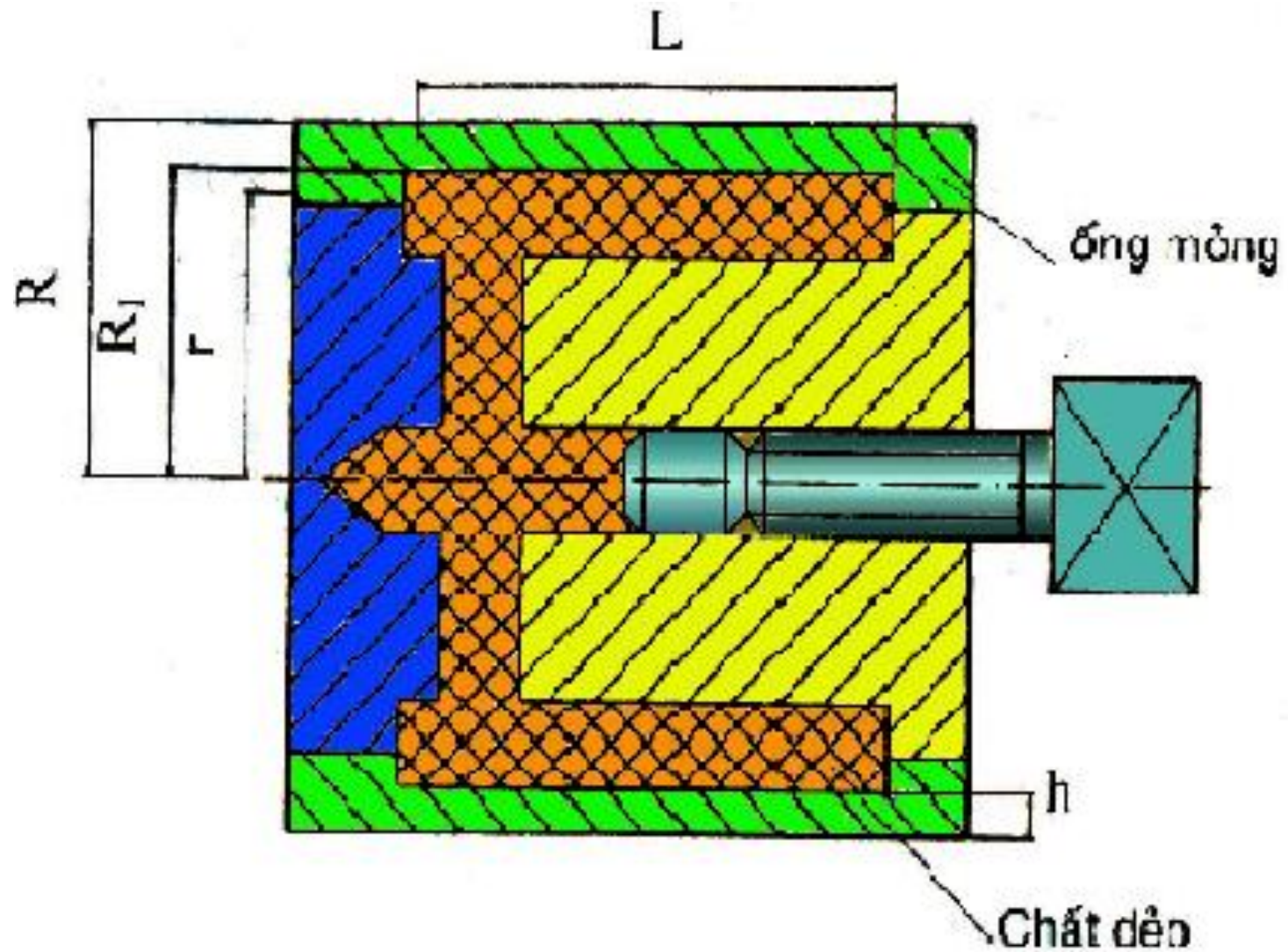


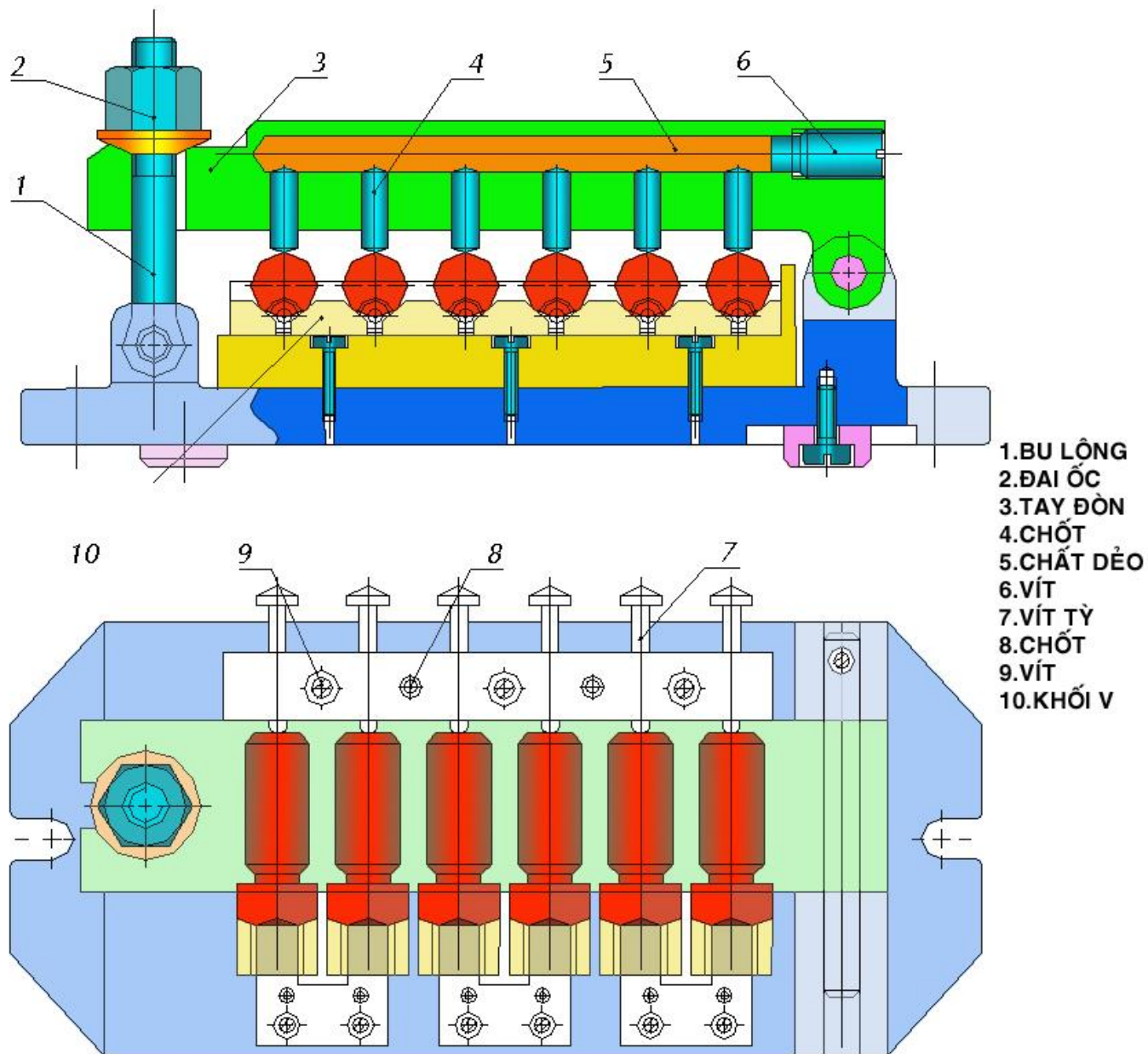
$$W = \frac{0,75P}{\operatorname{tg} \alpha_1}$$





# Kẹp chặt bằng chất dẻo





# Lực kẹp chặt bằng chất dẻo

- Biến dạng của ống mỏng:

$$\Delta R = \frac{R^2 \cdot p}{E \cdot h} \leq \Delta R_{Max} = \frac{\sigma_r}{E} \cdot R$$

- Moment xoắn kẹp chặt:

$$M = i \cdot 5 \cdot 10^5 \cdot m \cdot \sqrt{m} \cdot \delta_c \cdot D^2$$

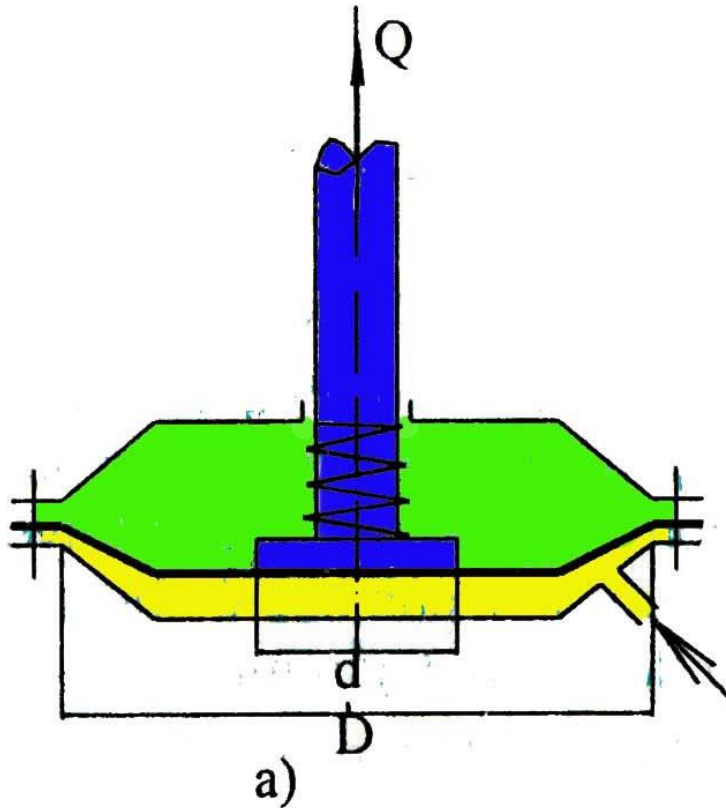
# Bài 7: Các cơ cấu kẹp chặt kiểu thủy khí, điện từ, điện cơ

Các vấn đề ở bài 7:

- Lực kẹp bằng khí nén
- Kẹp chặt bằng thủy lực
- Lực kẹp bằng khí nén – thủy lực
- Lực kẹp bằng cơ khí – thủy lực
- Lực kẹp chặt bằng điện cơ
- Lực kẹp chặt bằng điện từ
- Lực kẹp chặt bằng chân không

# Lực kẹp bằng khí nén

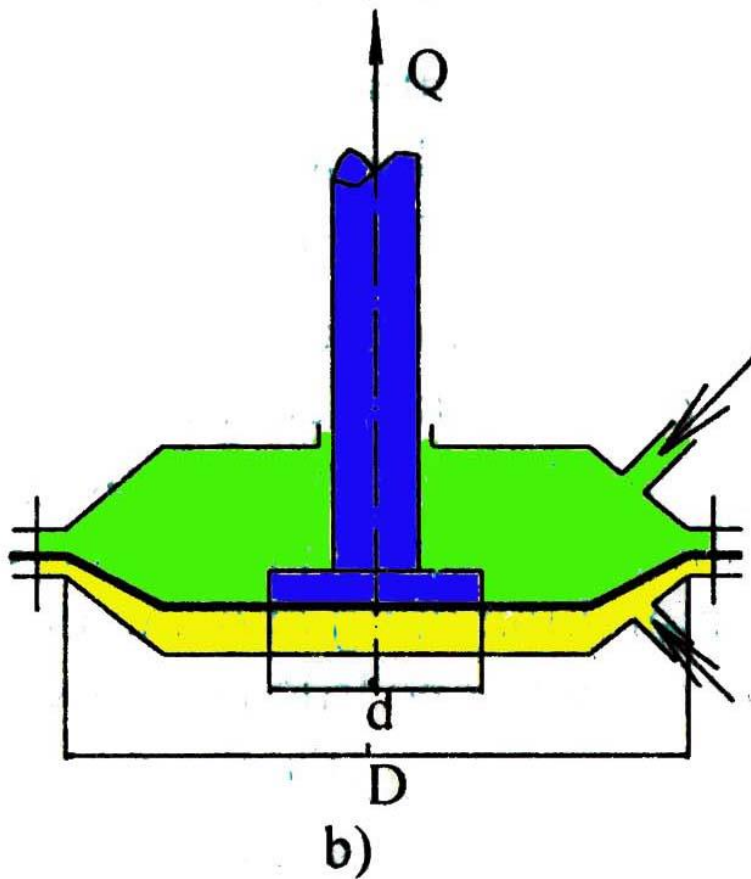
Lực kẹp bằng xi lanh tác dụng một chiều



$$Q = \frac{\Pi \cdot p}{12} \cdot l^2 \cdot (D^2 + Dd - d^2) - q$$

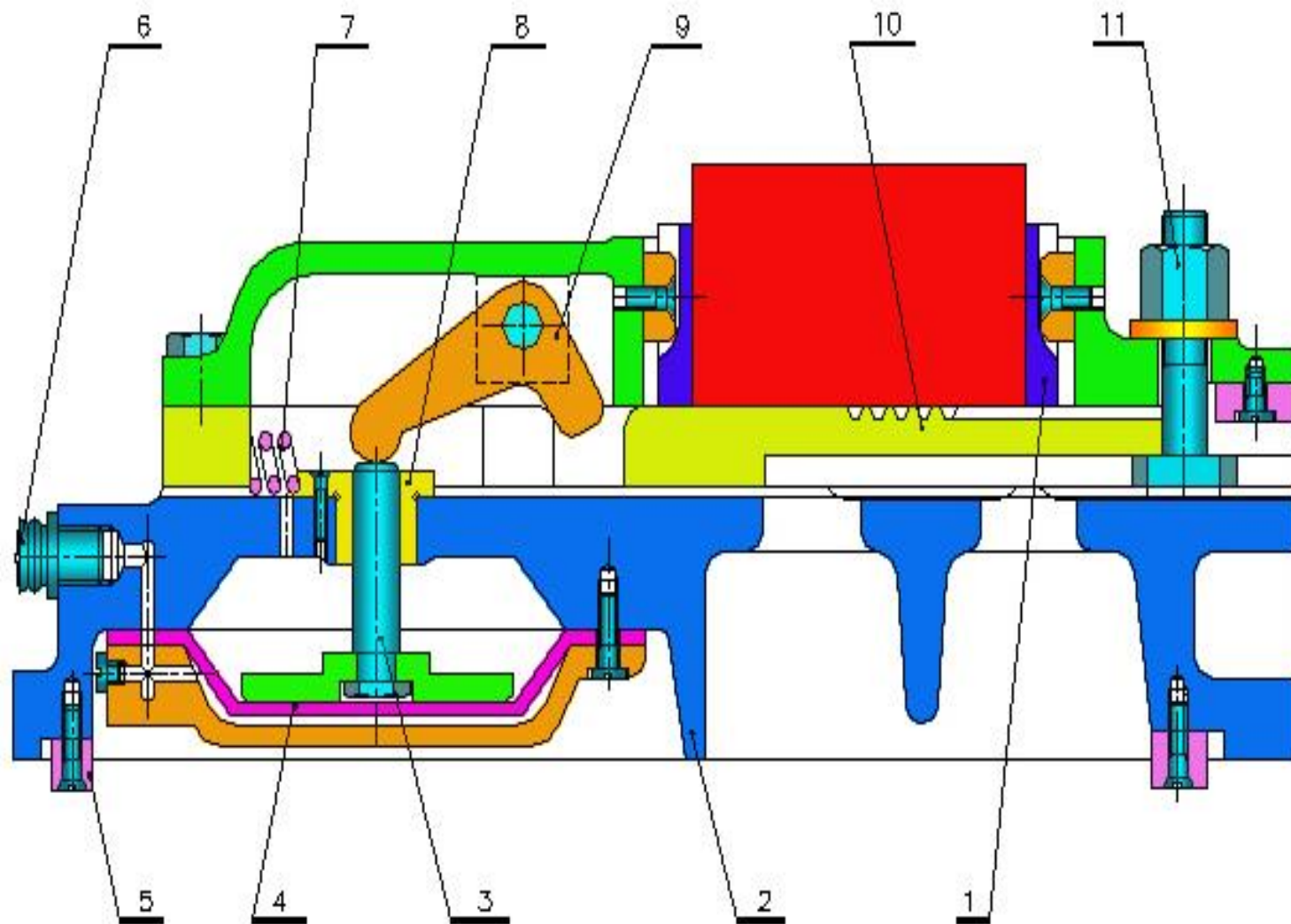
# Lực kẹp bằng khí nén

Lực kẹp bằng xi lanh tác dụng hai chiều



$$Q = \frac{\Pi \cdot p}{12} \cdot (D^2 + Dd - d^2)$$

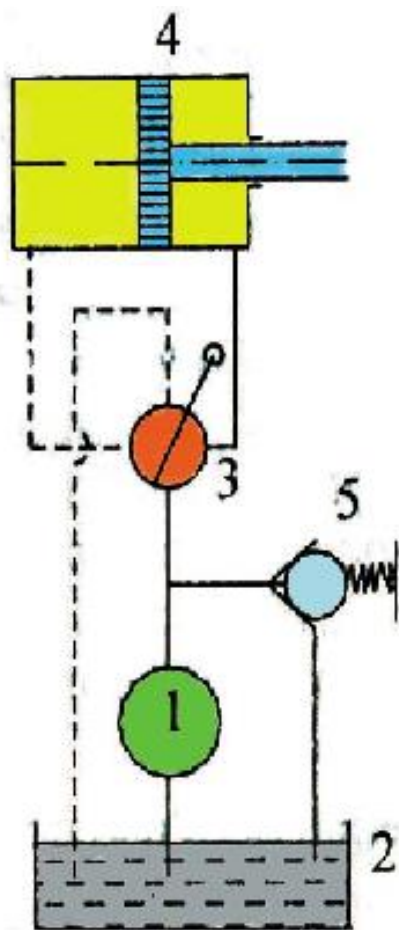




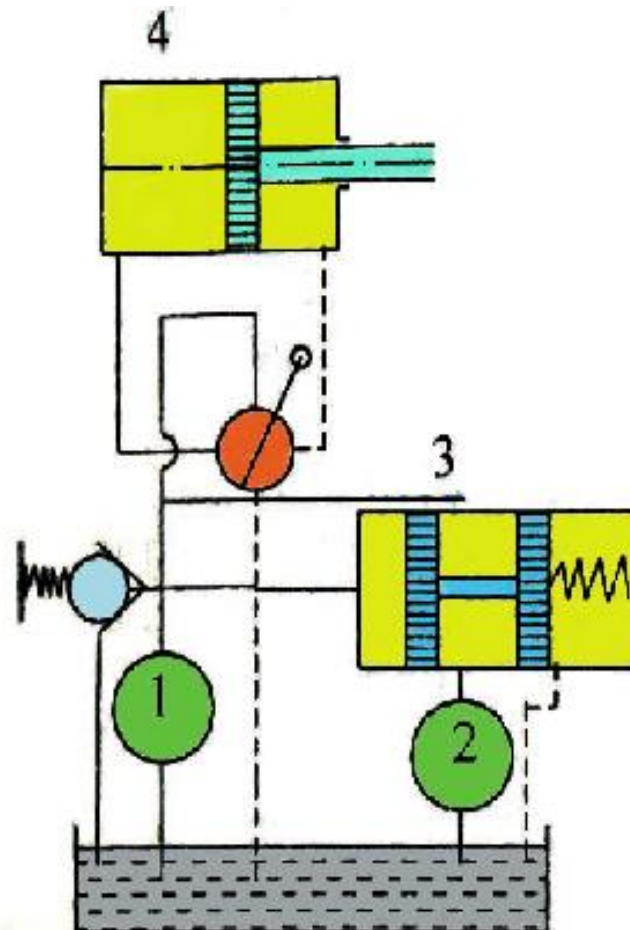
- 1.MÁ KẸP
- 2.THÂN ĐỒ GÁ
- 3.VÍT
- 4.MÀNG MỎNG
- 5.THẸN DẪN HƯỚNG
- 6.ỐNG DẪN
- 7.LÒ XO
- 8.BẠC LỚT
- 9.TAY ĐÒN
- 10.ĐẾ
- 11.ĐAI ỐC

## ĐỒ GÁ CÓ CƠ CẤU KẸP BẰNG KHÍ NÉN

# Kẹp chặt bằng thủy lực



a)



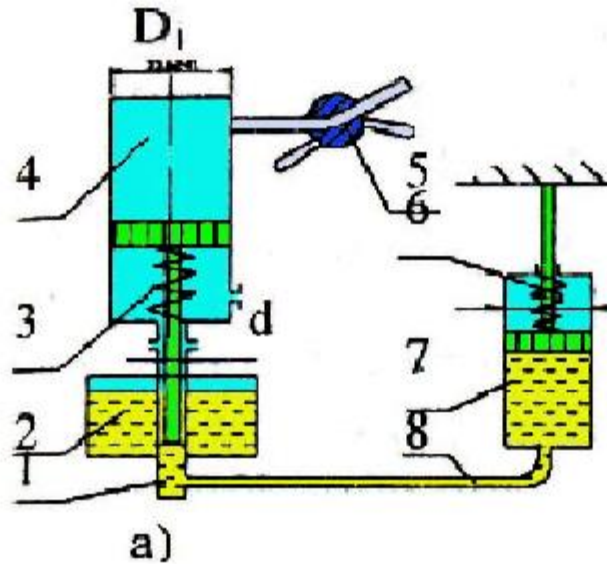
b)

Hệ thống thủy lực một bơm và hai bơm



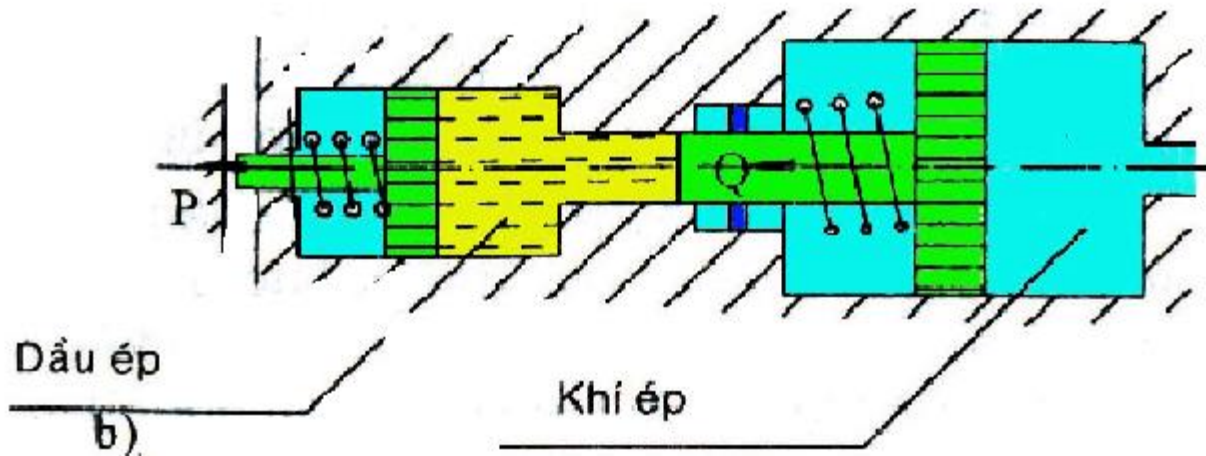


# Kẹp chặt bằng khí nén – thủy lực

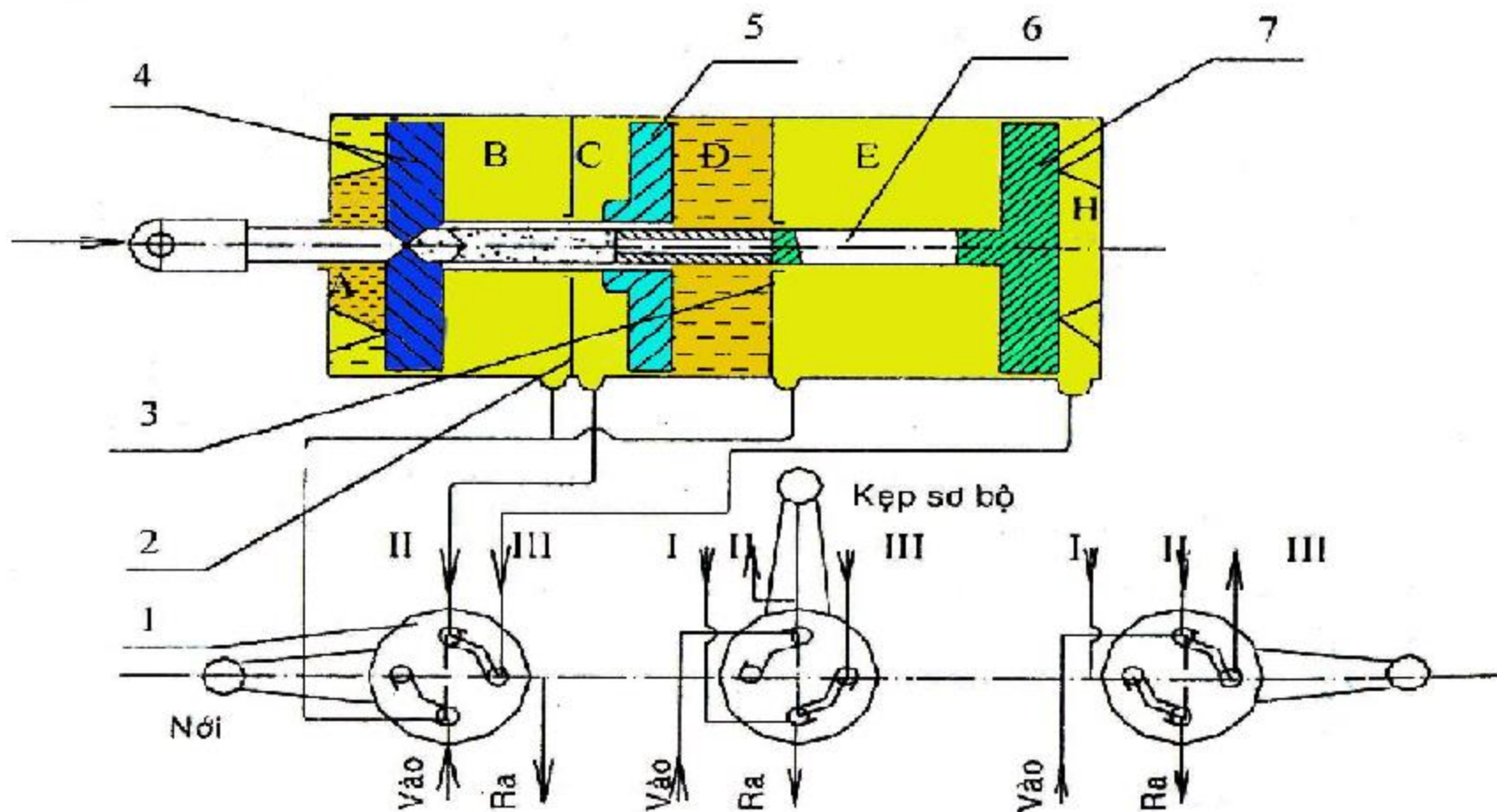


Dùng biến  
áp trực tiếp

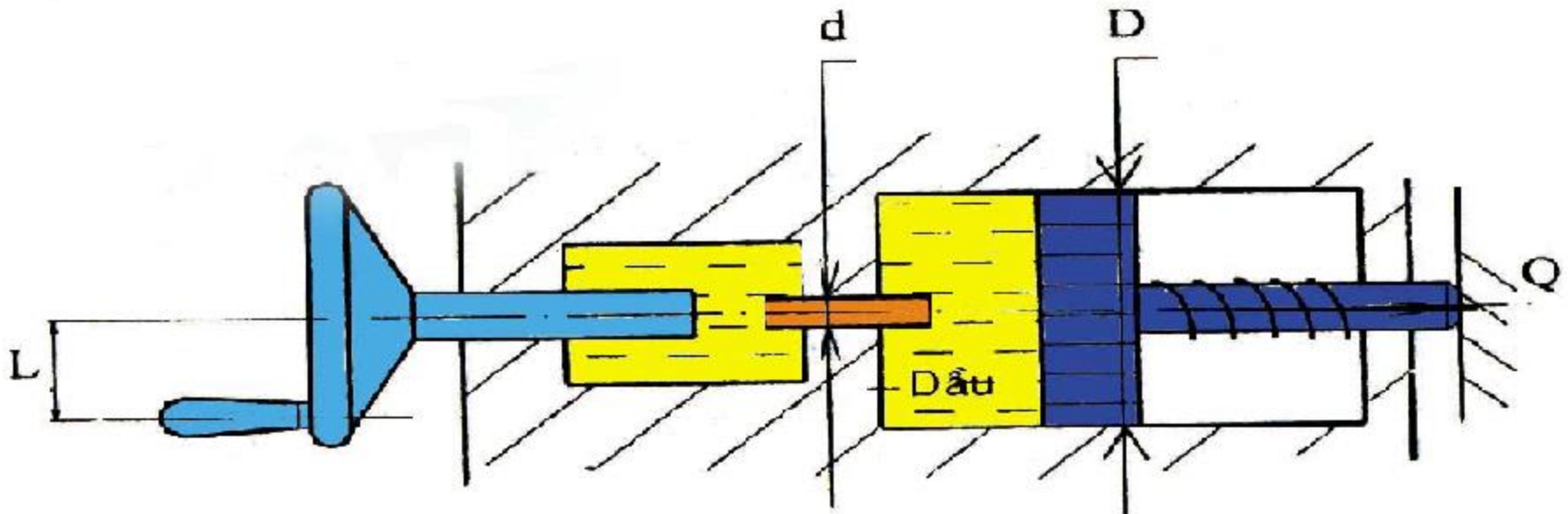
$$Q = p_{kn} \cdot \frac{\pi D_1^2 \cdot D^2}{4 \cdot d^2} \cdot \eta_0 \cdot \eta \cdot \eta_{ct}$$



# Dùng biến áp tác động tuần tự

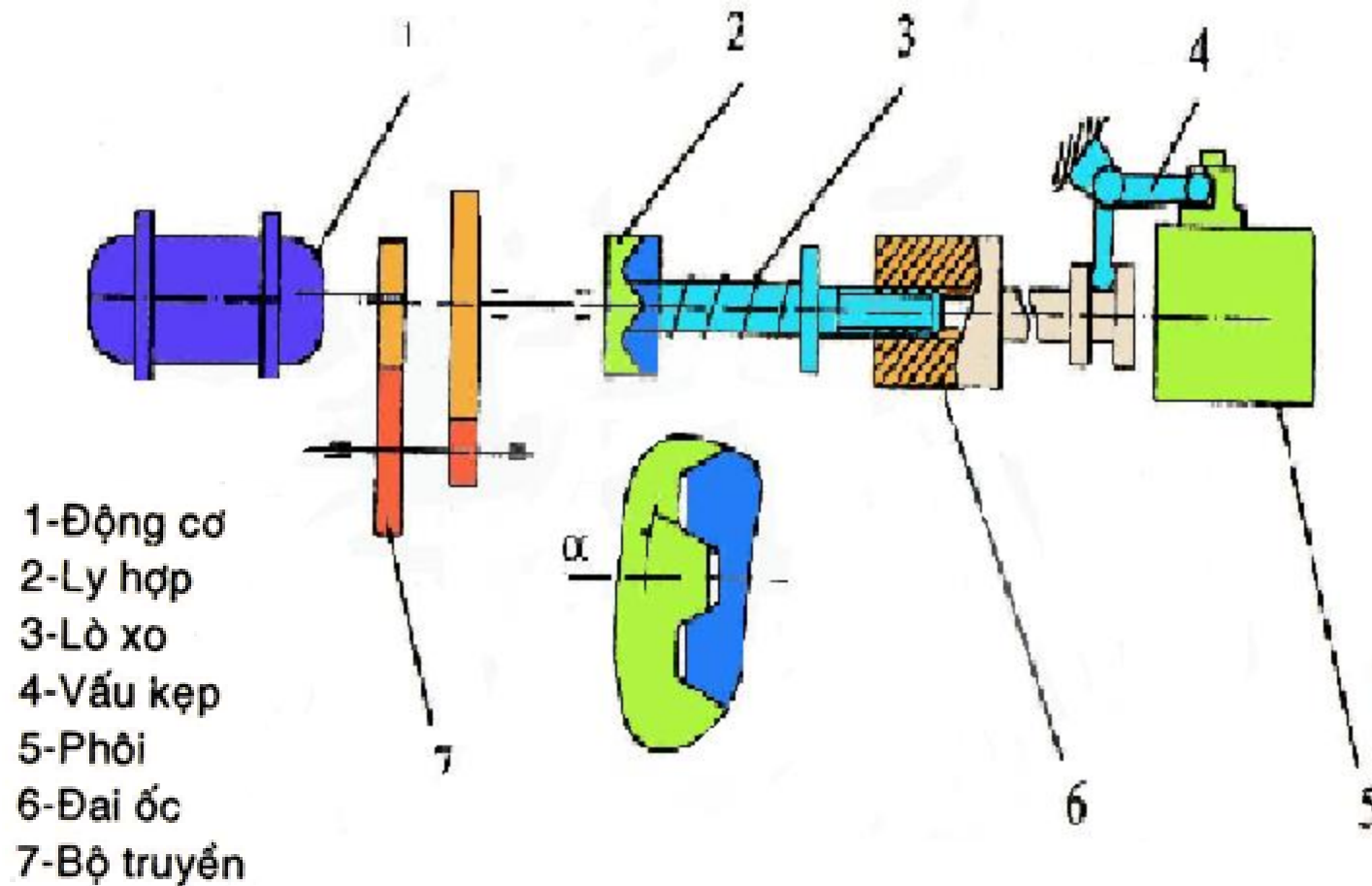


# Kẹp chặt bằng cơ khí – thủy lực



$$Q = \frac{P.L.D^2}{r_{tb} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) \cdot d^2} \cdot \eta - P_1$$

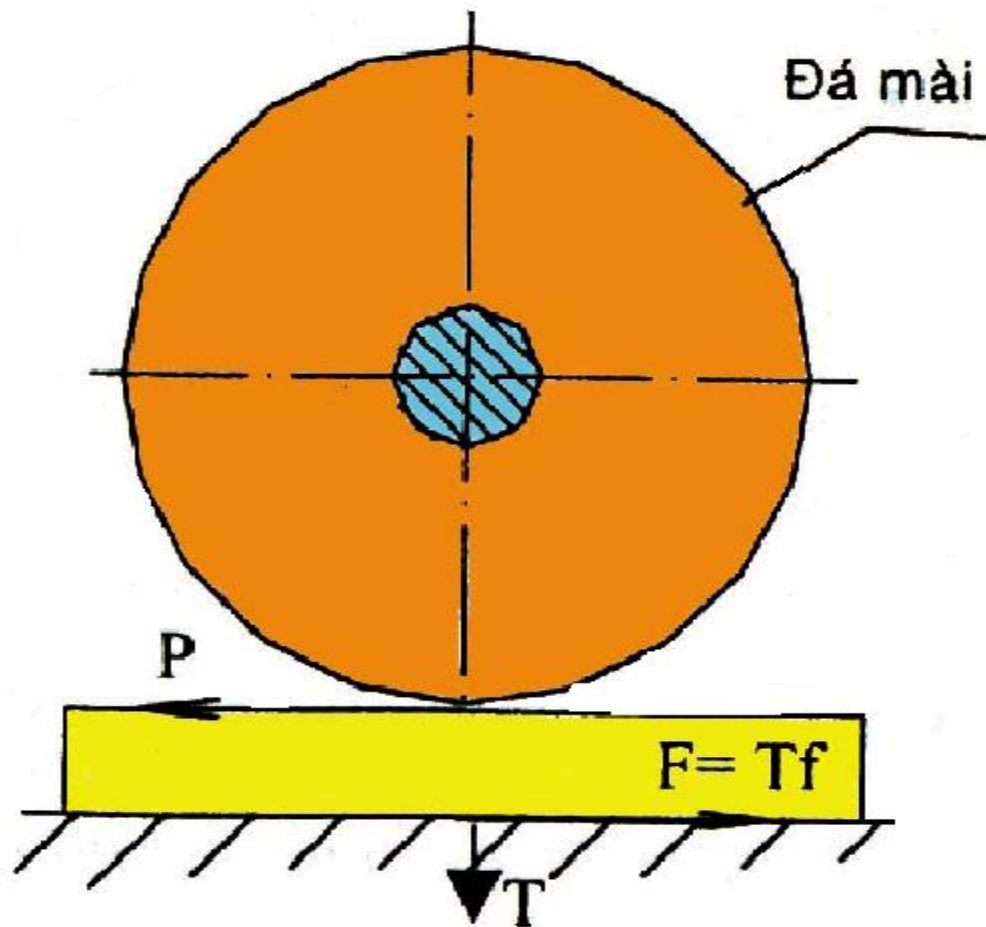
# Kẹp chặt bằng điện cơ



$$P = \frac{M}{r} . \text{tg}(\alpha - \varphi)$$

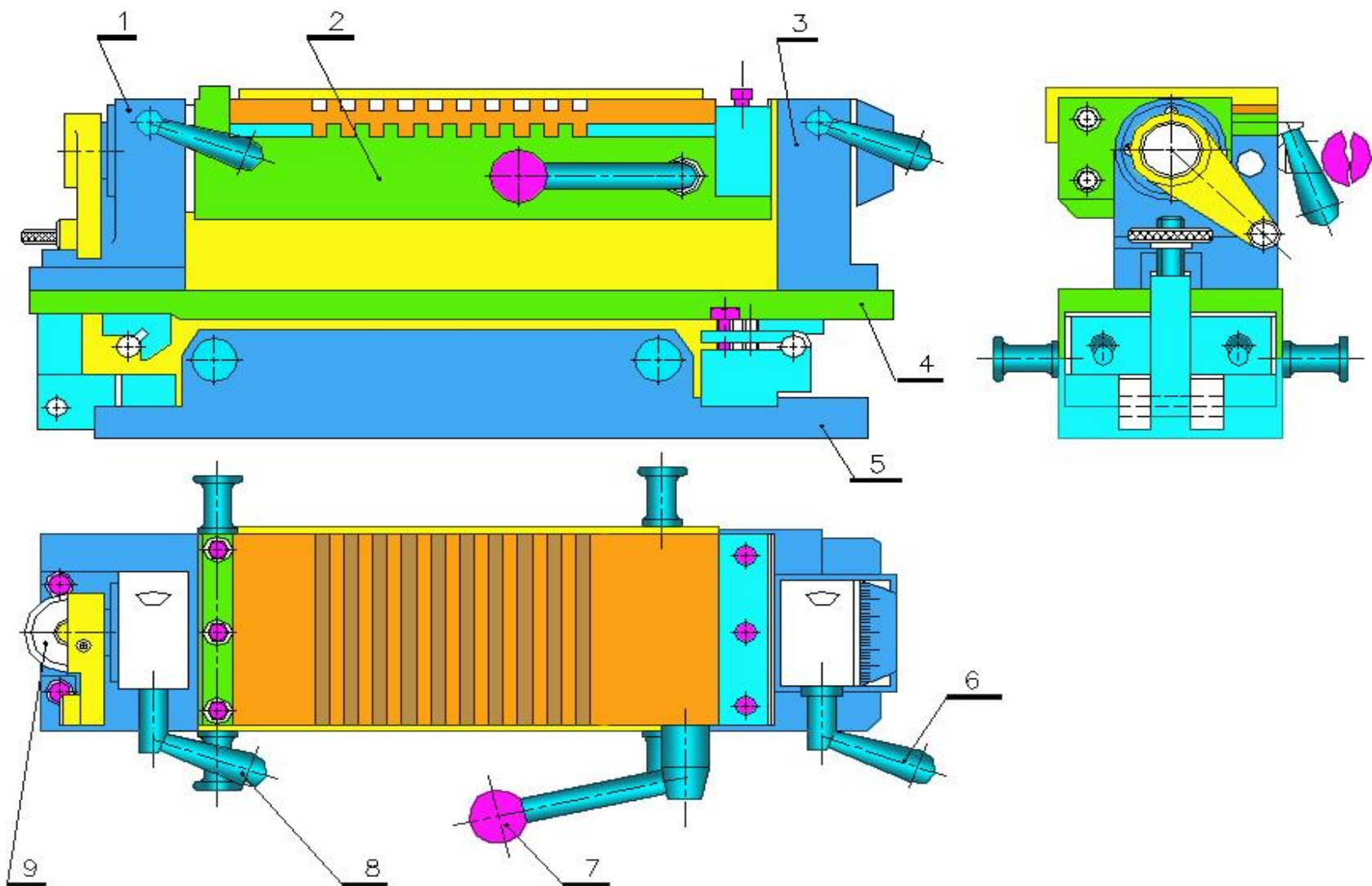


# Kẹp chặt bằng điện từ



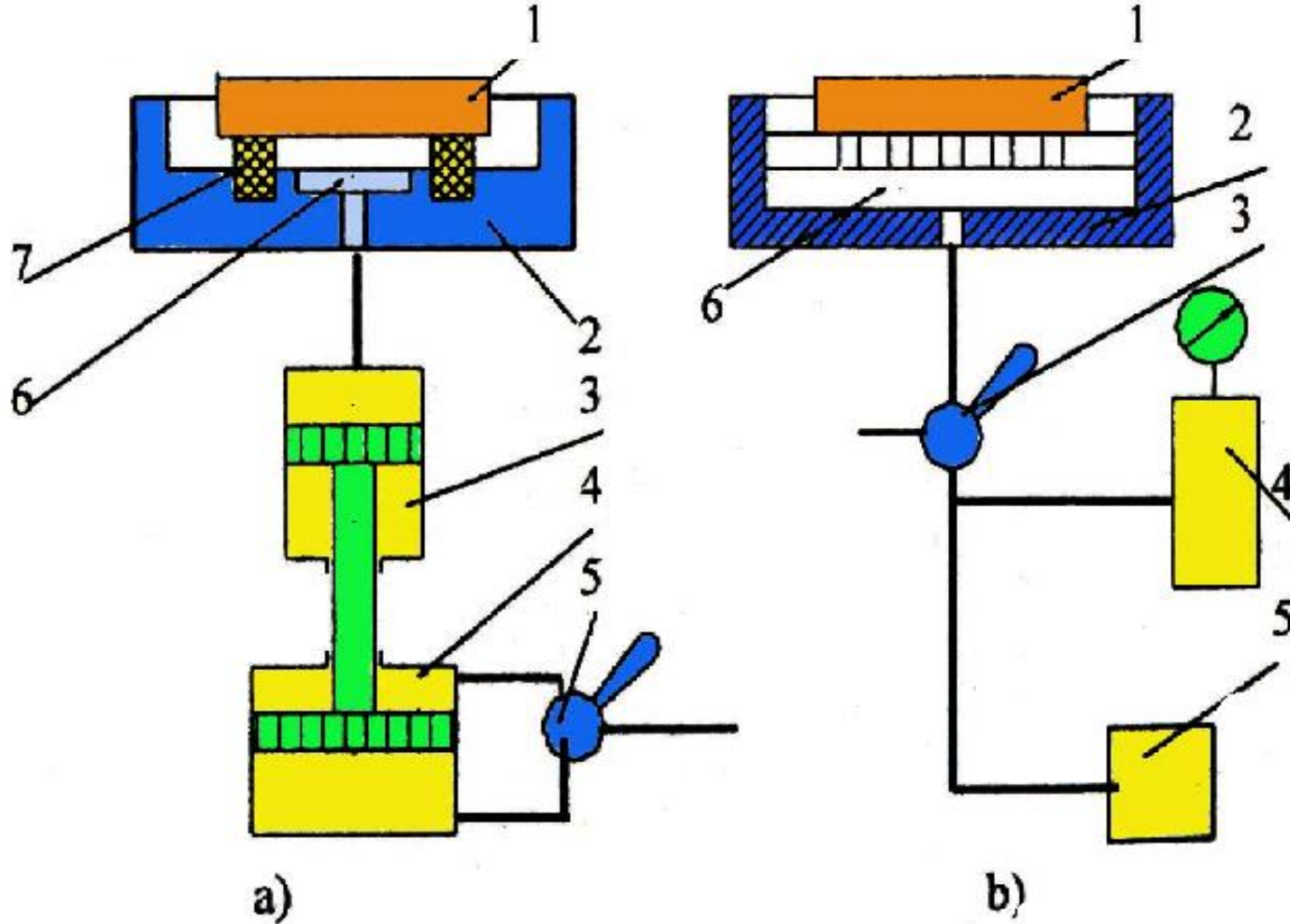
Điều kiện:

$$T \cdot f \geq P_x$$



## **ĐỒ GÁ SỬ DỤNG TRÊN MÁY MÀI ( KẸP CHẶT BẰNG TỪ )**

# Kẹp chặt bằng chân không



$$W = (p_a - p_0) \cdot F - P_y$$



# Bài 8: Các cơ cấu khác của đồ gá

Các vấn đề ở bài 8:

- Cơ cấu dẫn hướng
- Yêu cầu về kích thước của bạc dẫn hướng
- Cữ so dao
- Cơ cấu quay và phân độ
- Thân đồ gá

# Cơ cấu dẫn hướng

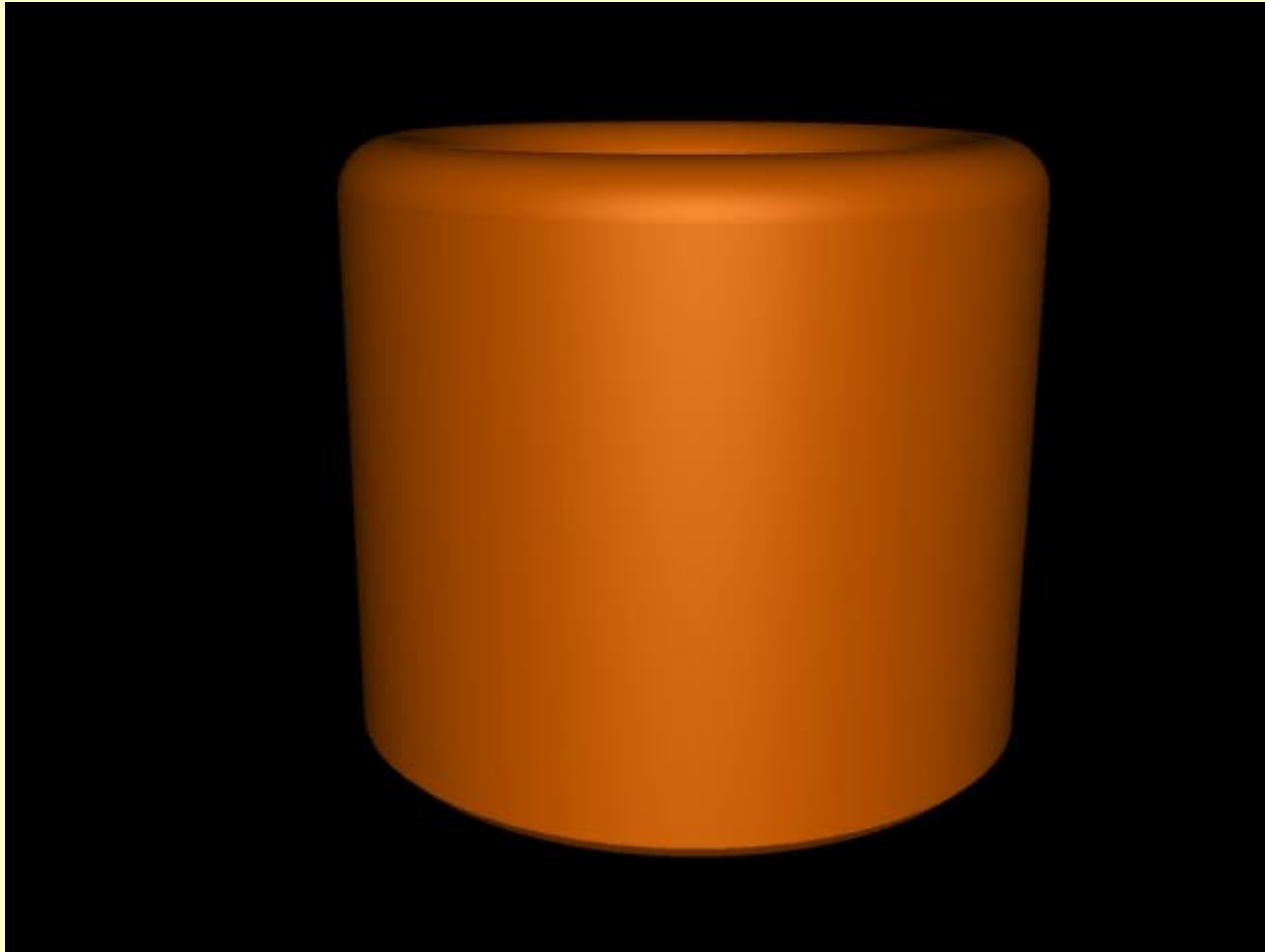
Khái niệm:

Cơ cấu dẫn hướng là cơ cấu dùng để dẫn hướng dụng cụ cắt

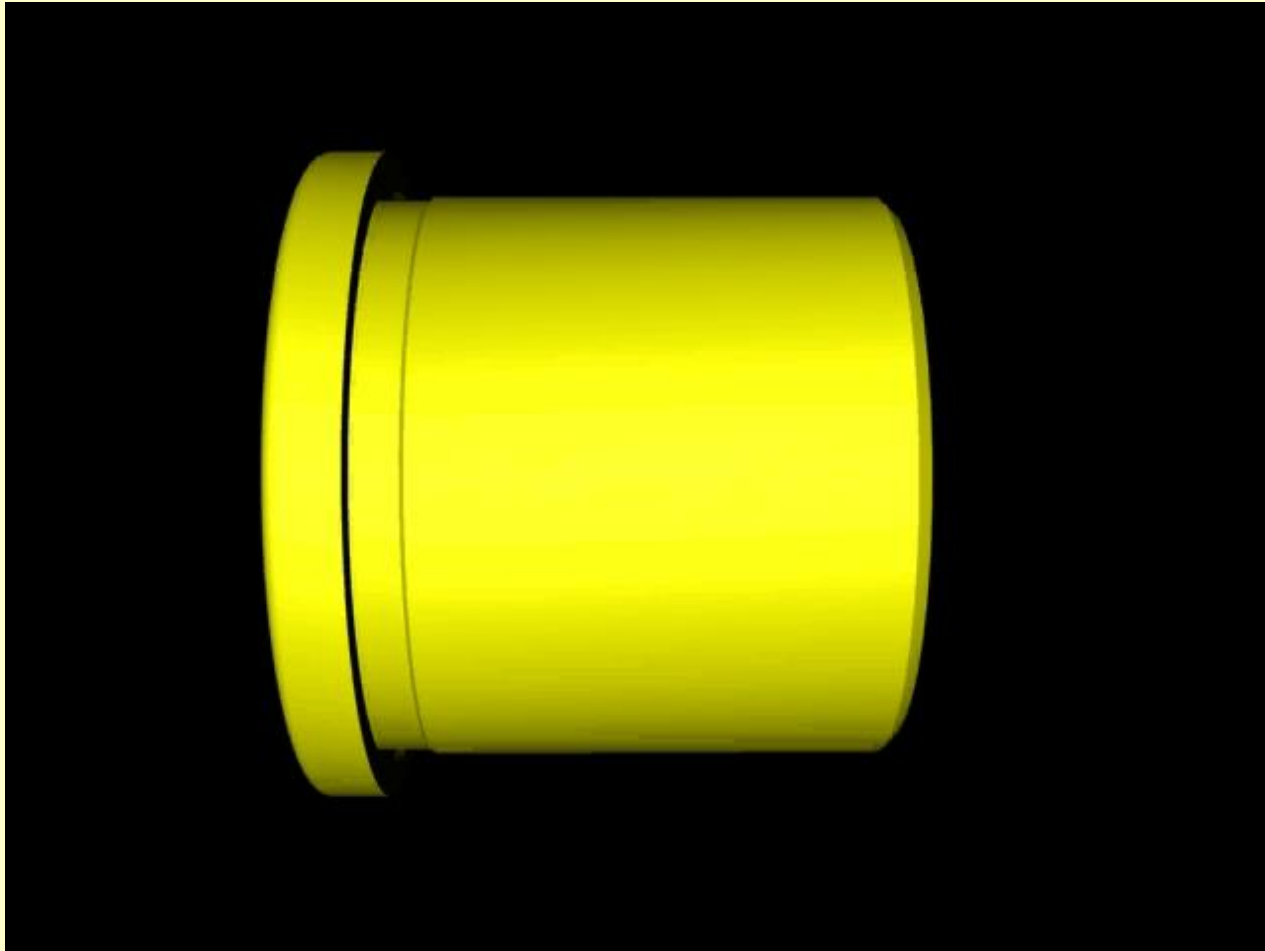
Phân loại:

- Bạc dẫn hướng cố định
- Bạc dẫn hướng thay thế
- Bạc dẫn hướng có kết cấu đặc biệt
- Phiến dẫn hướng

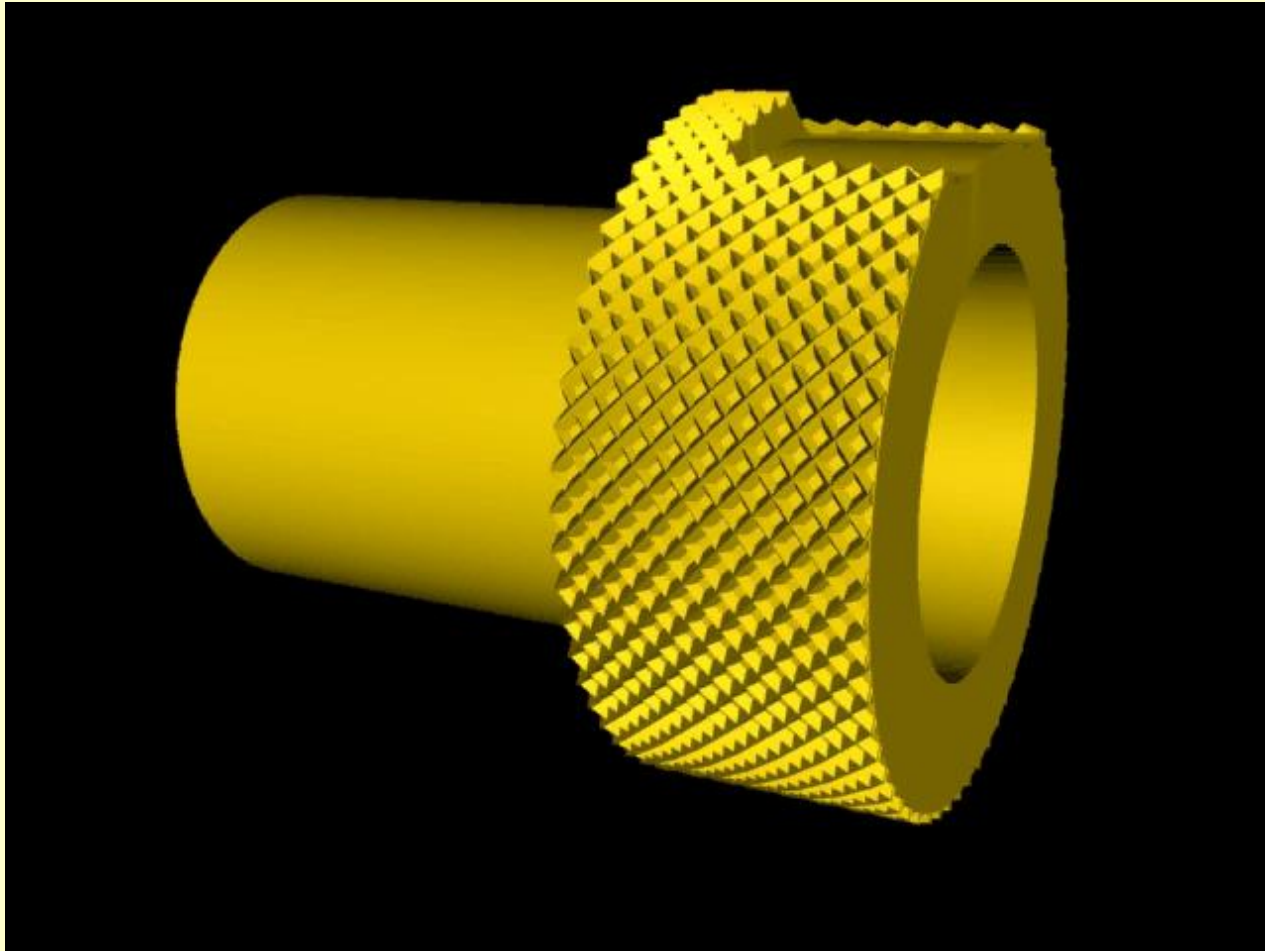
# Bạc dẫn hướng cố định không gờ



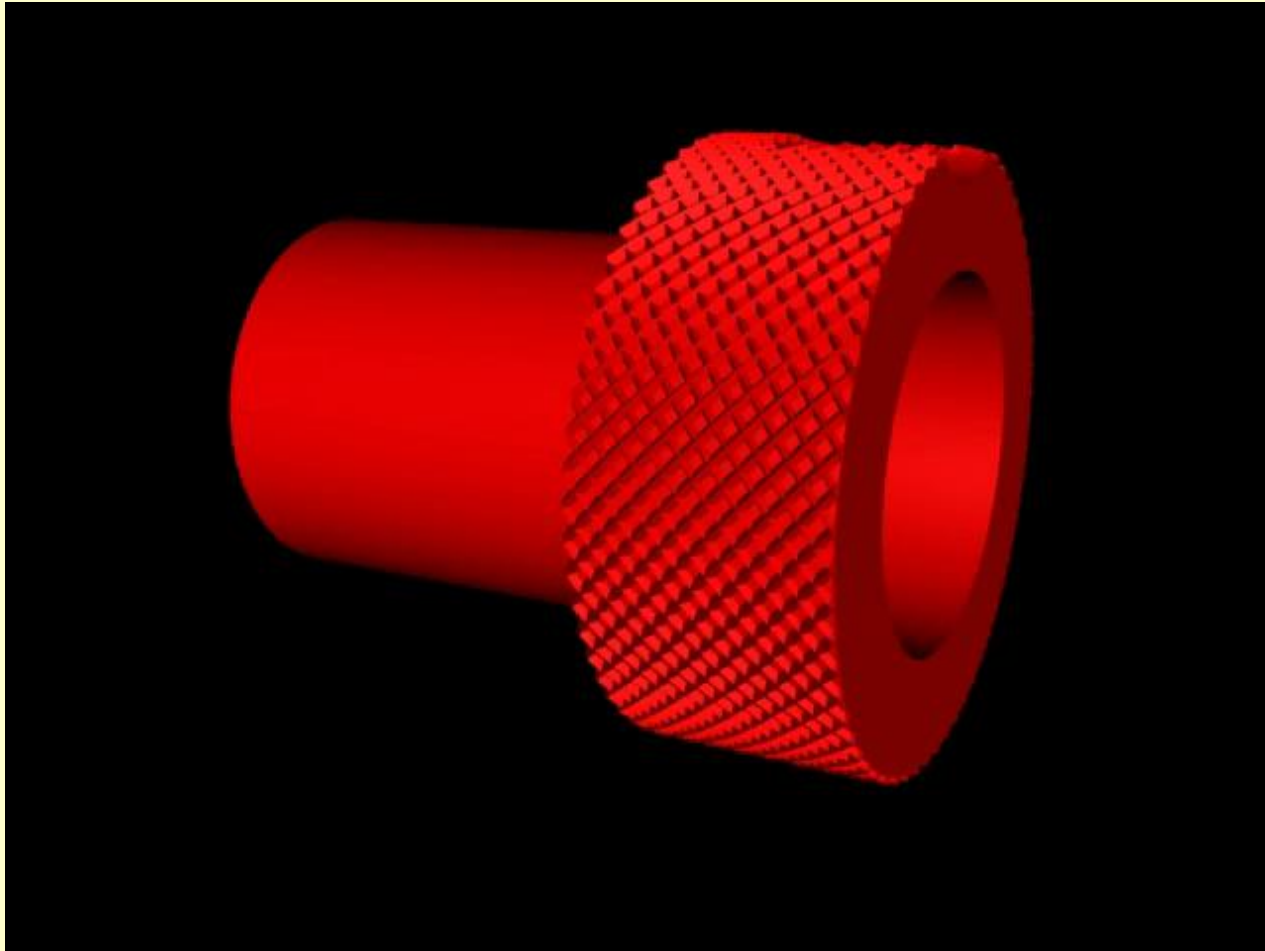
# Bạc dẫn hướng cố định có gờ

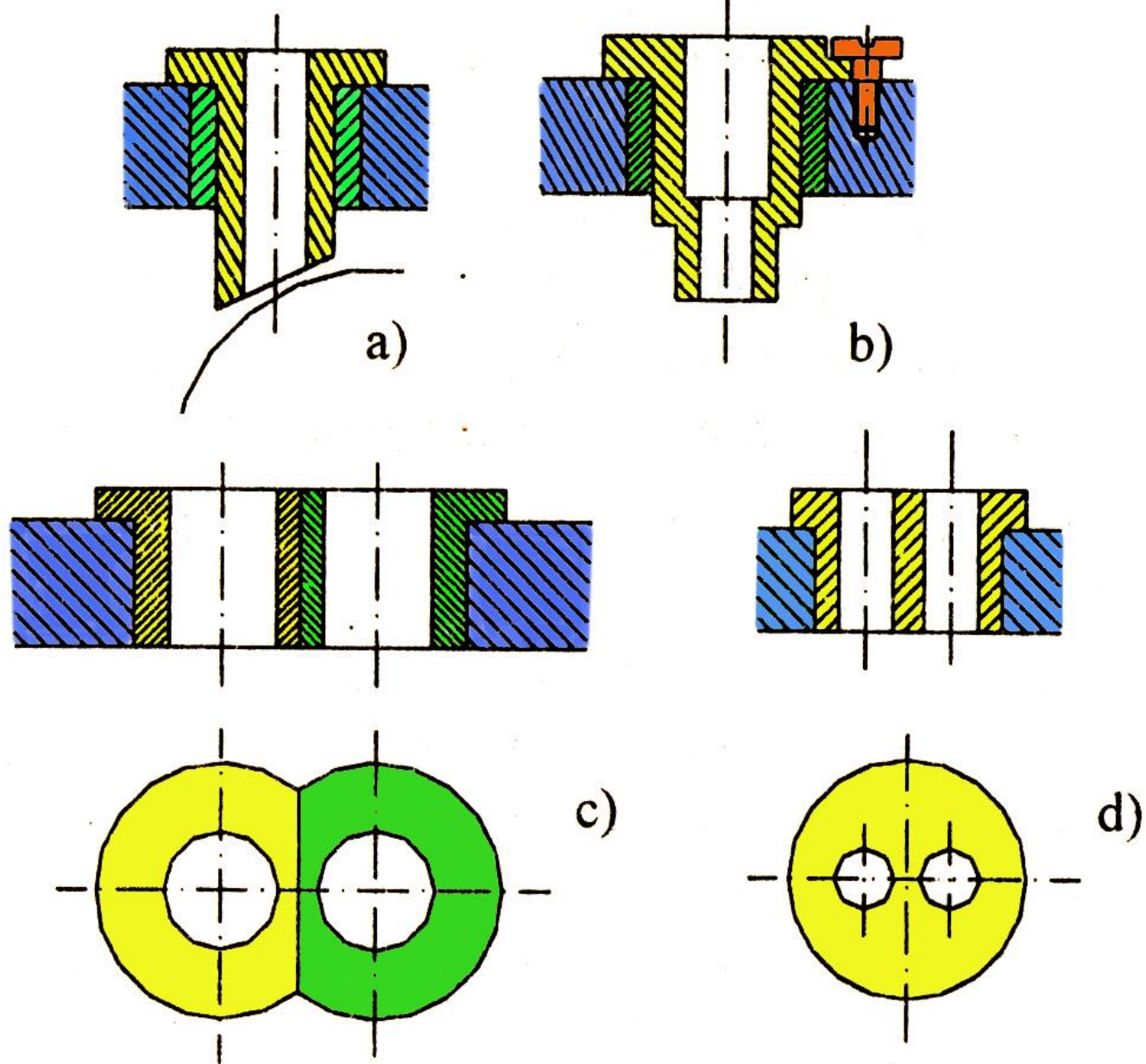


# Bạc dẫn hướng thay thế



# Bạc dẫn hướng thay thế





# Yêu cầu về kích thước của bạc dẫn hướng

Chiều dài bạc dẫn:

$$b = (1,5 \div 2) d$$

Khoan gang:

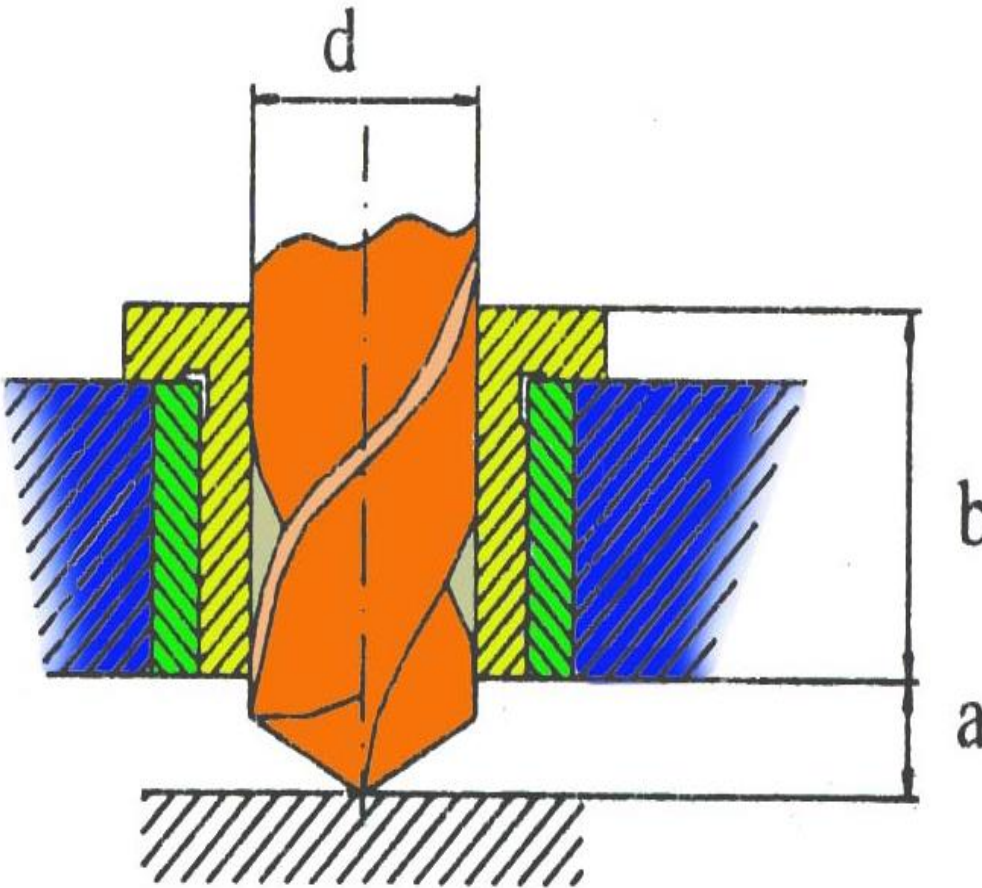
$$a = (0,3 \div 0,5) d$$

Khoan thép, vật liệu dẻo:

$$a = (0,5 \div 1) d$$

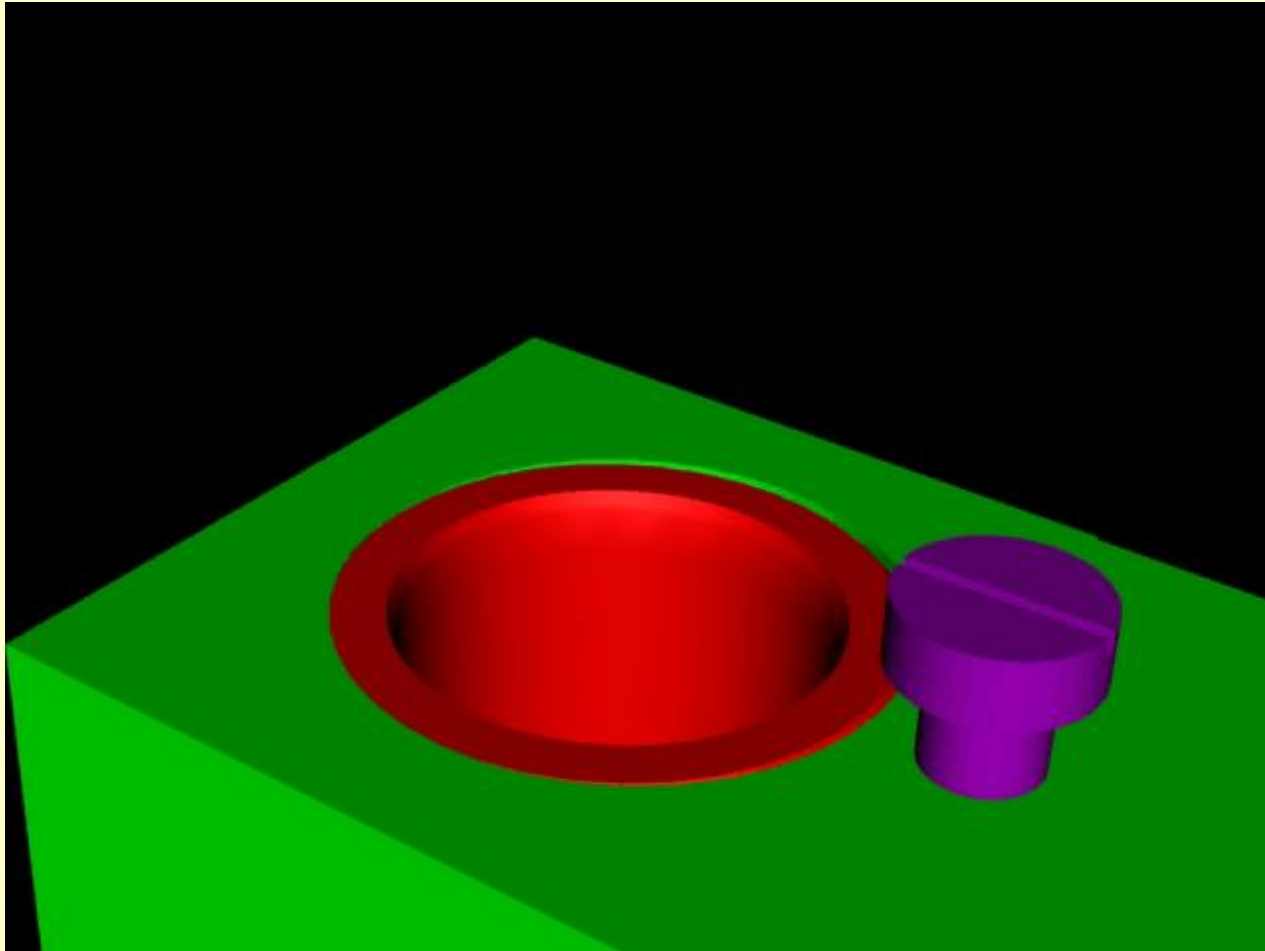
Khi khoét:

$$a \leq 0,3.d$$

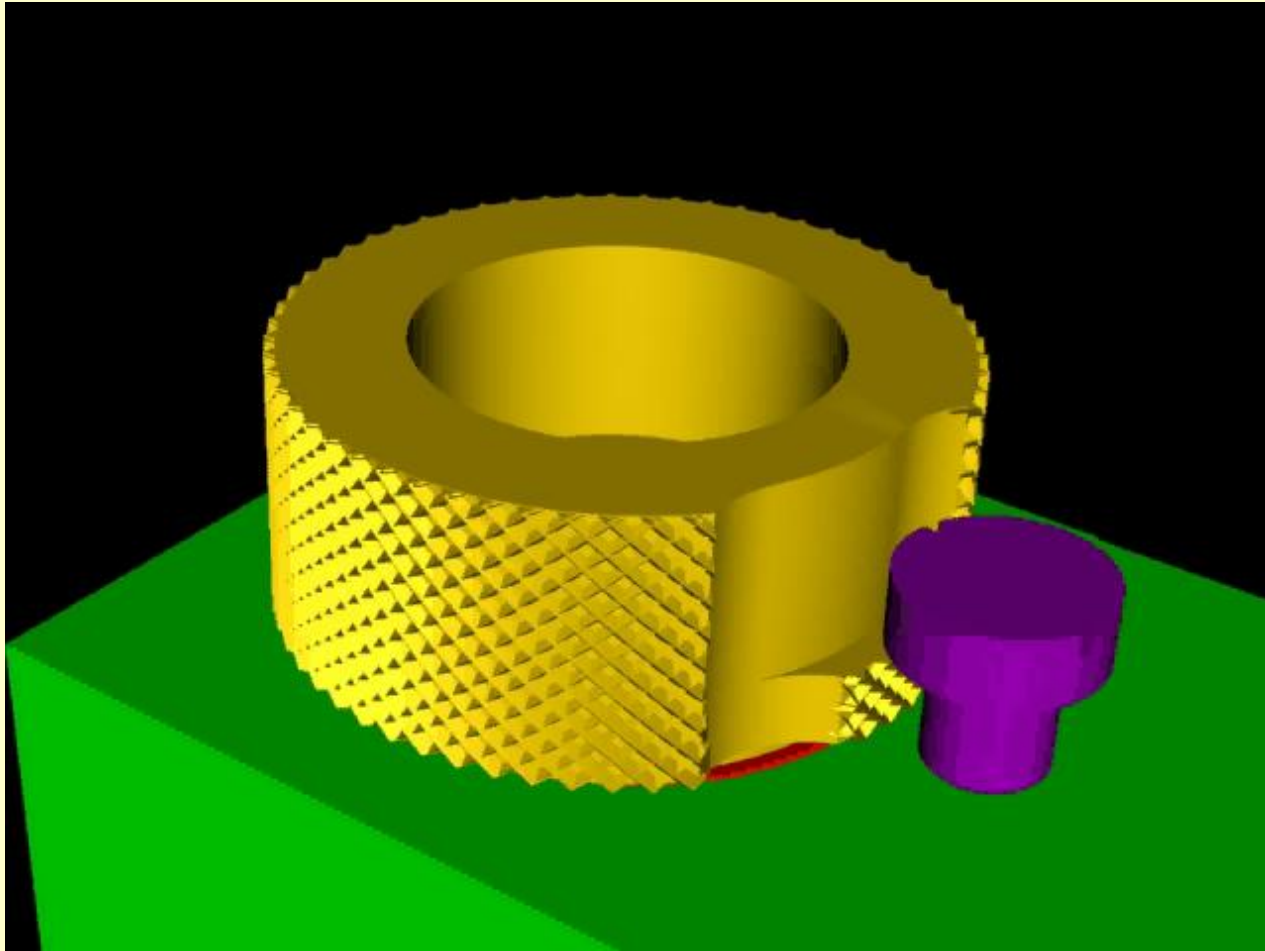


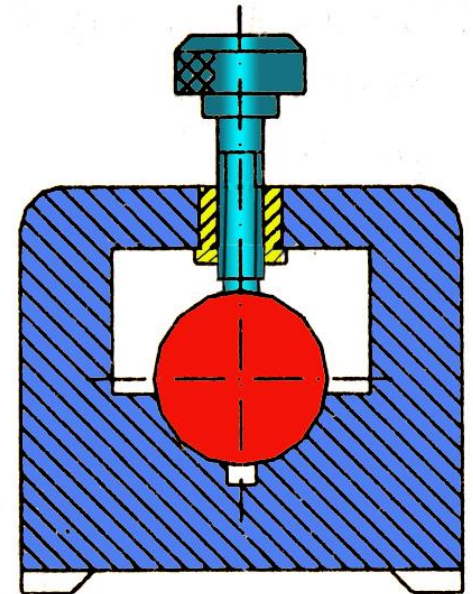
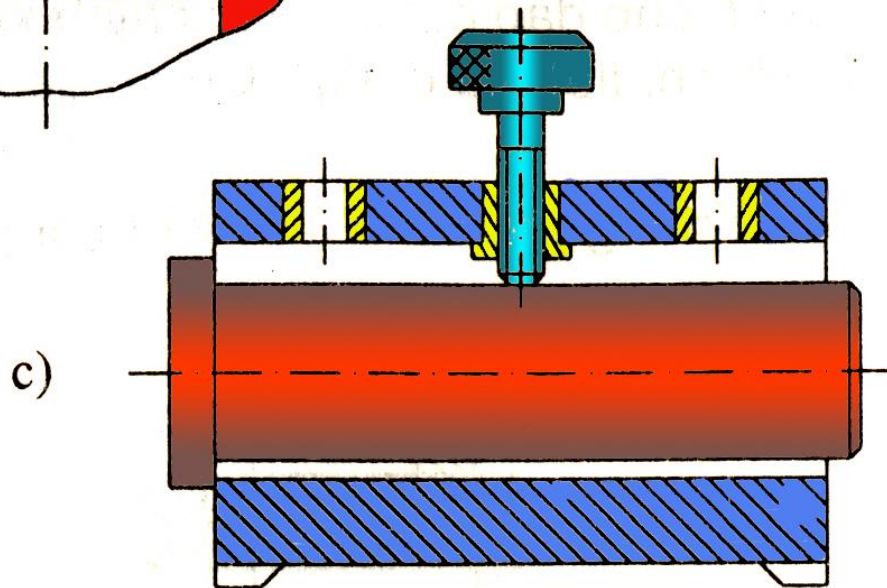
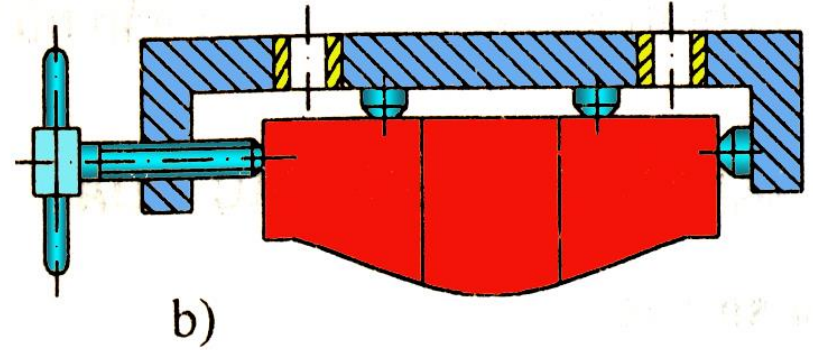
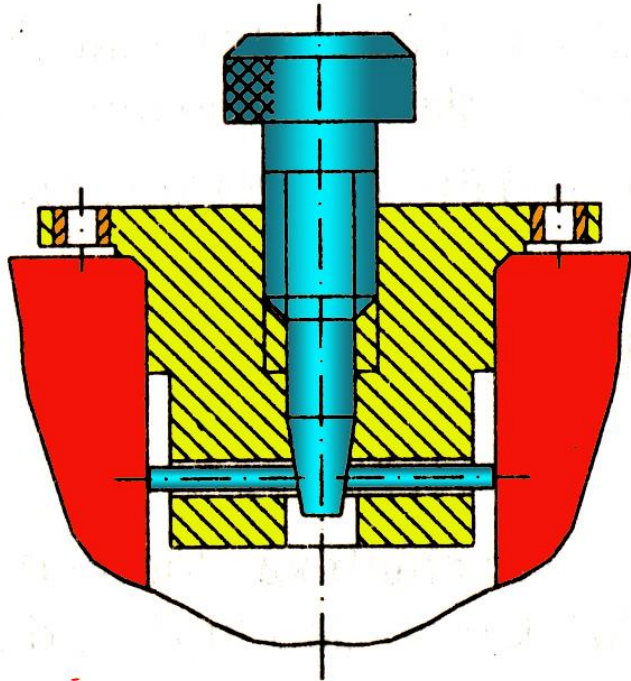


# Lắp bạc dẫn hướng



# Thay bạc dẫn hướng





## PHIẾN DẪN HƯỚNG

# Cữ so dao

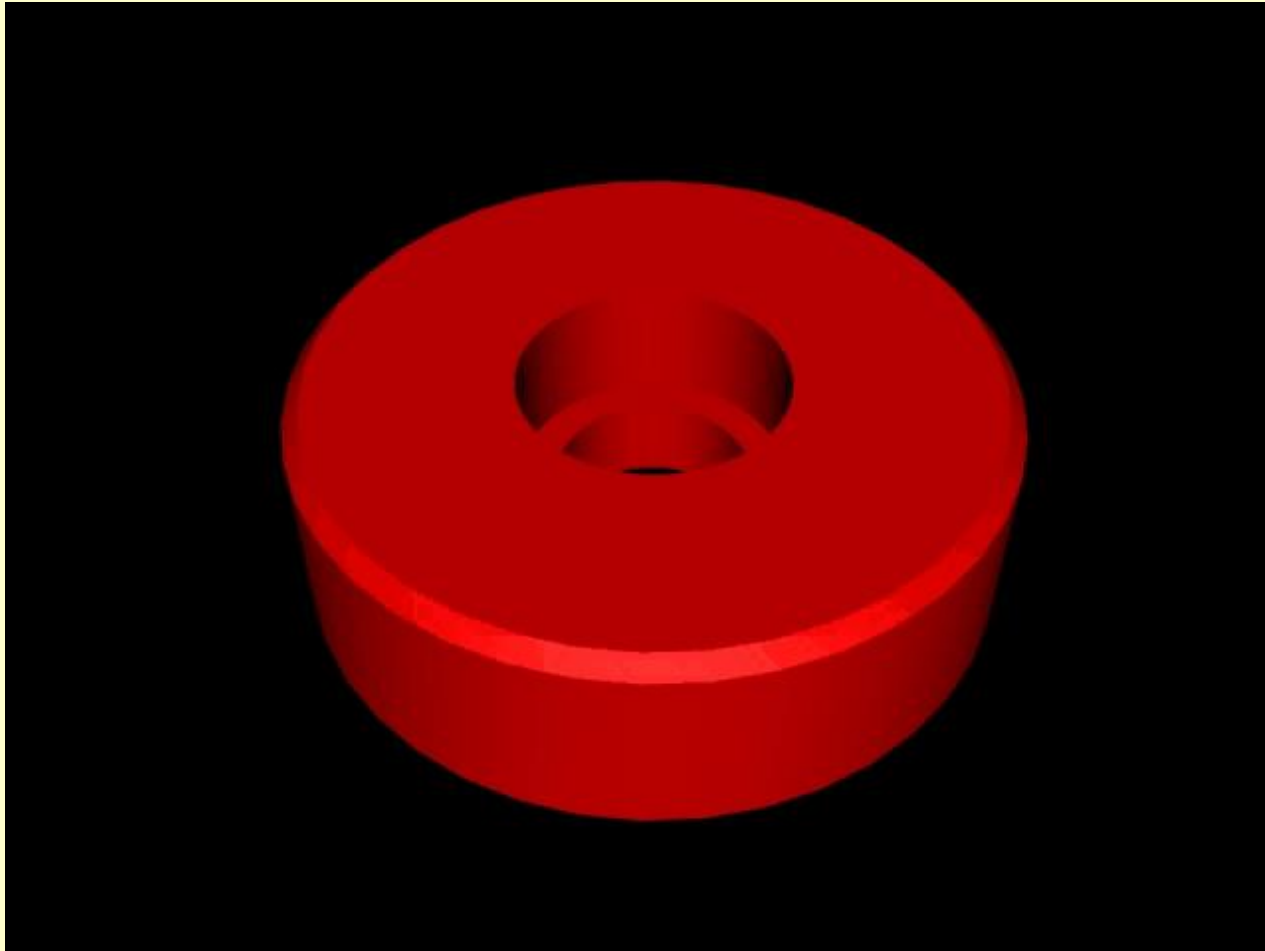
Định nghĩa:

Cữ so dao là dụng cụ dùng để điều chỉnh vị trí của dao so với máy hoặc đồ gá

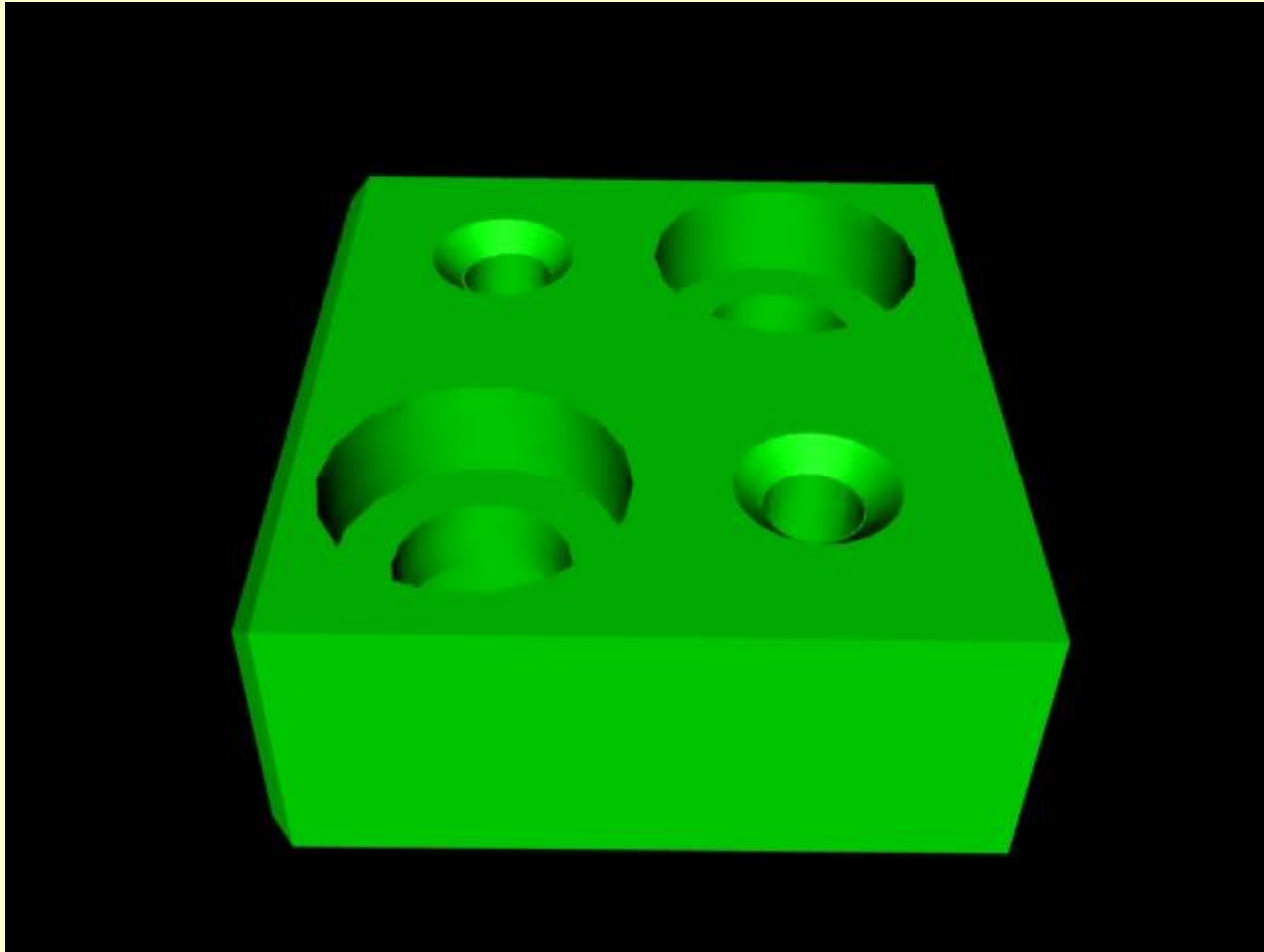
Phân loại:

- Cữ so dao chiều cao
- Cữ so dao chiều cao – mặt mút
- Cữ so dao góc
- Cữ so dao góc – mặt mút

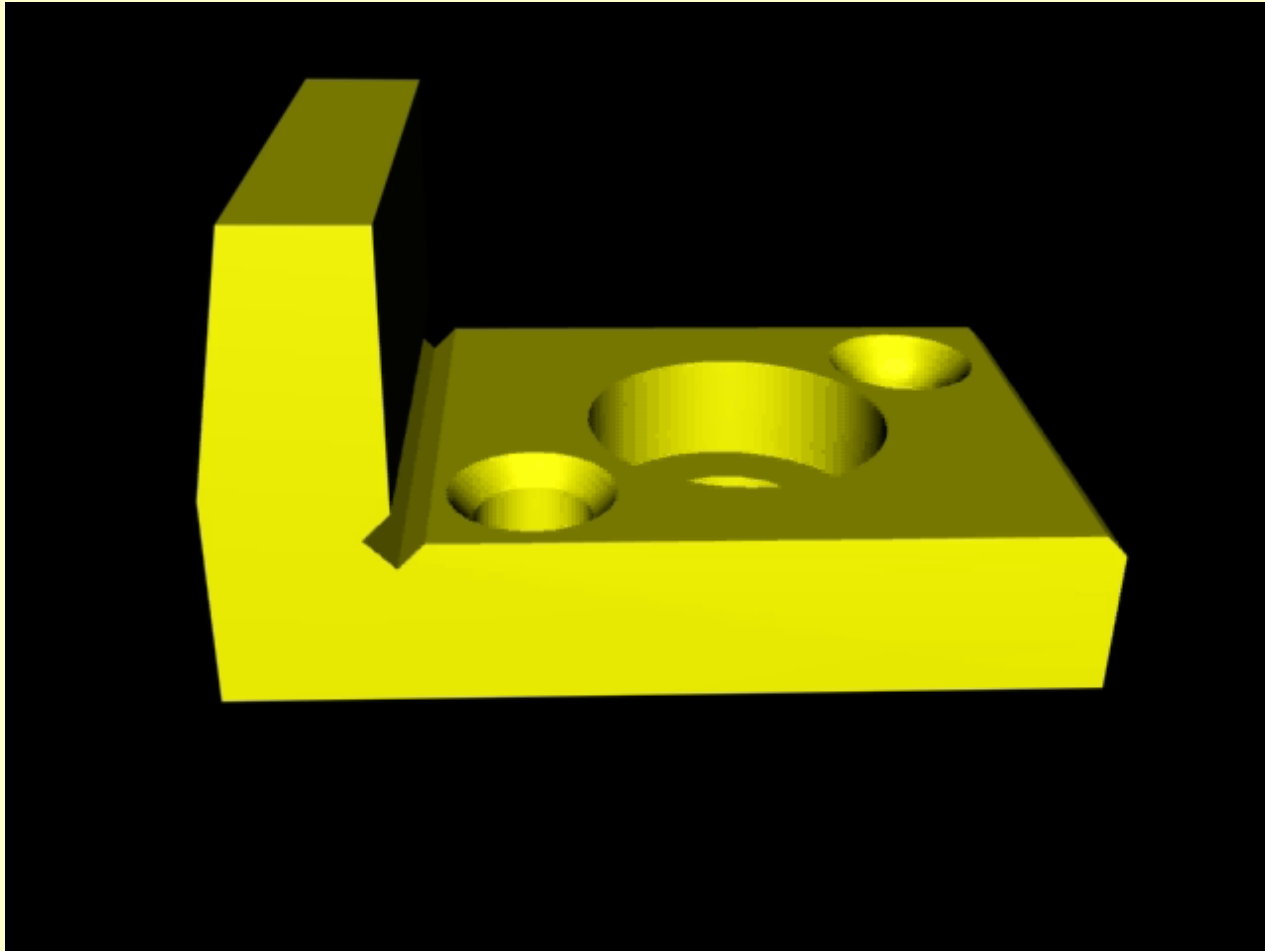
# Cỡ so dao chiều cao



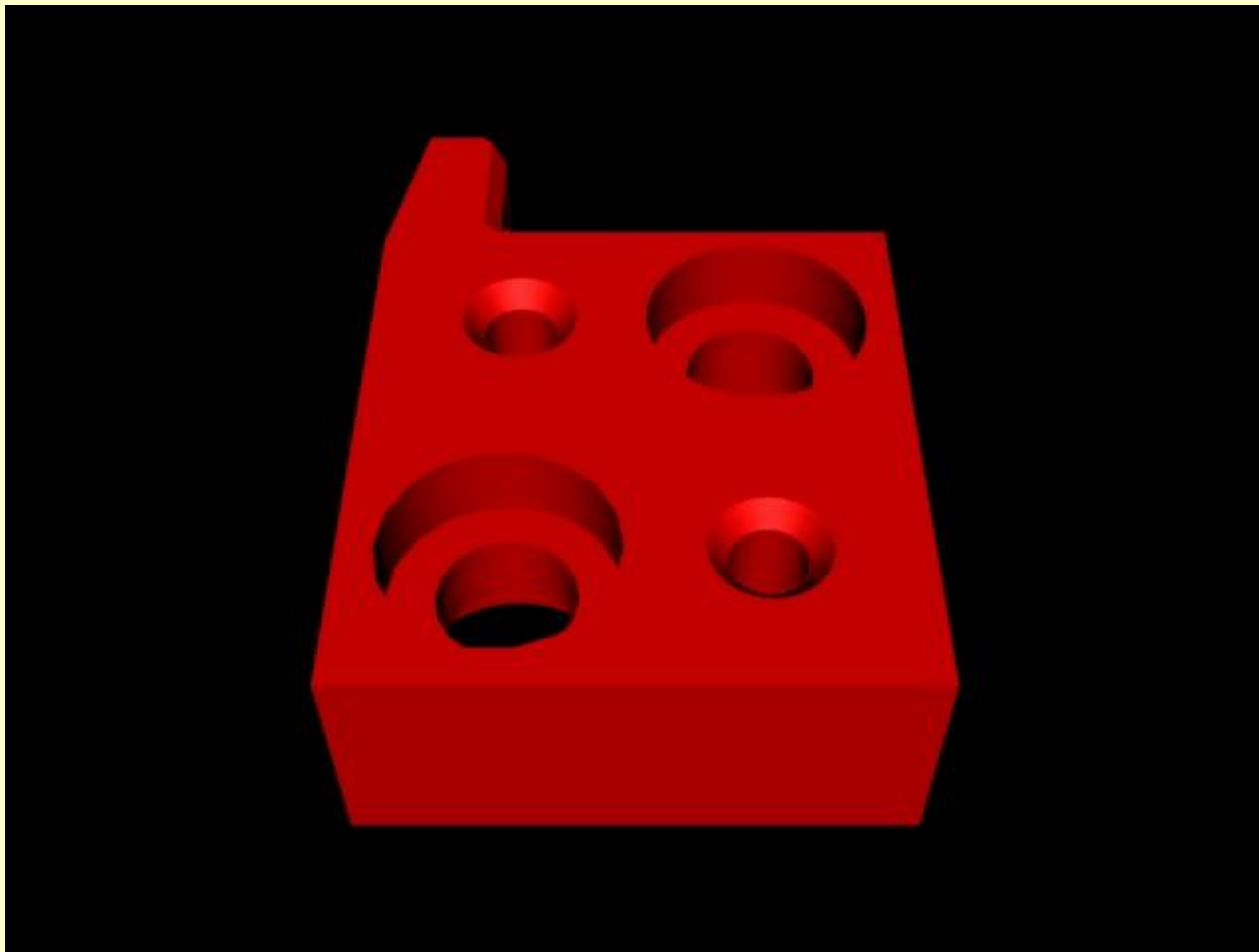
# Cỡ so dao chiều cao – mặt mút



# Cữ so dao góc

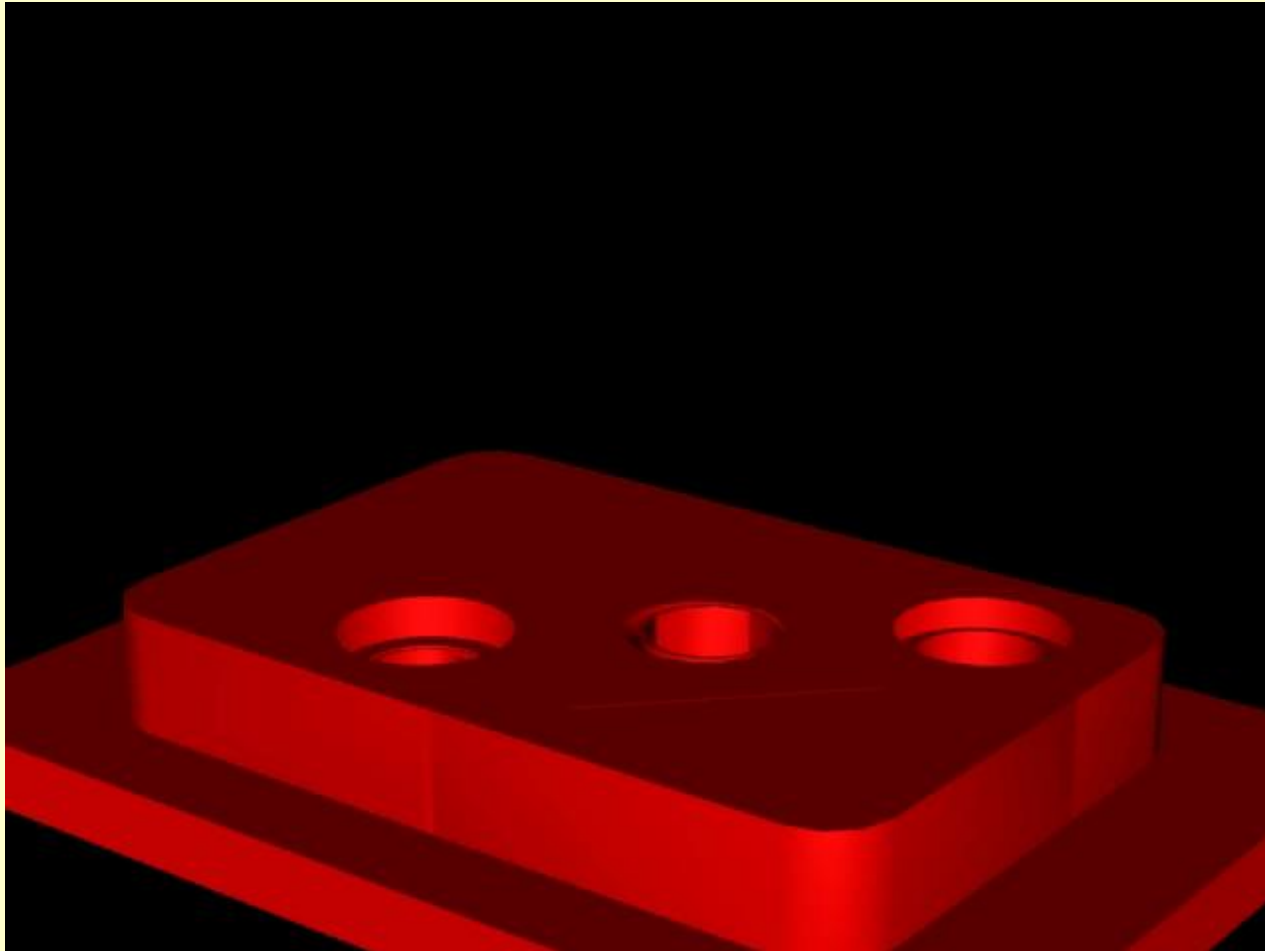


# Cỡ so dao góc – mặt mút

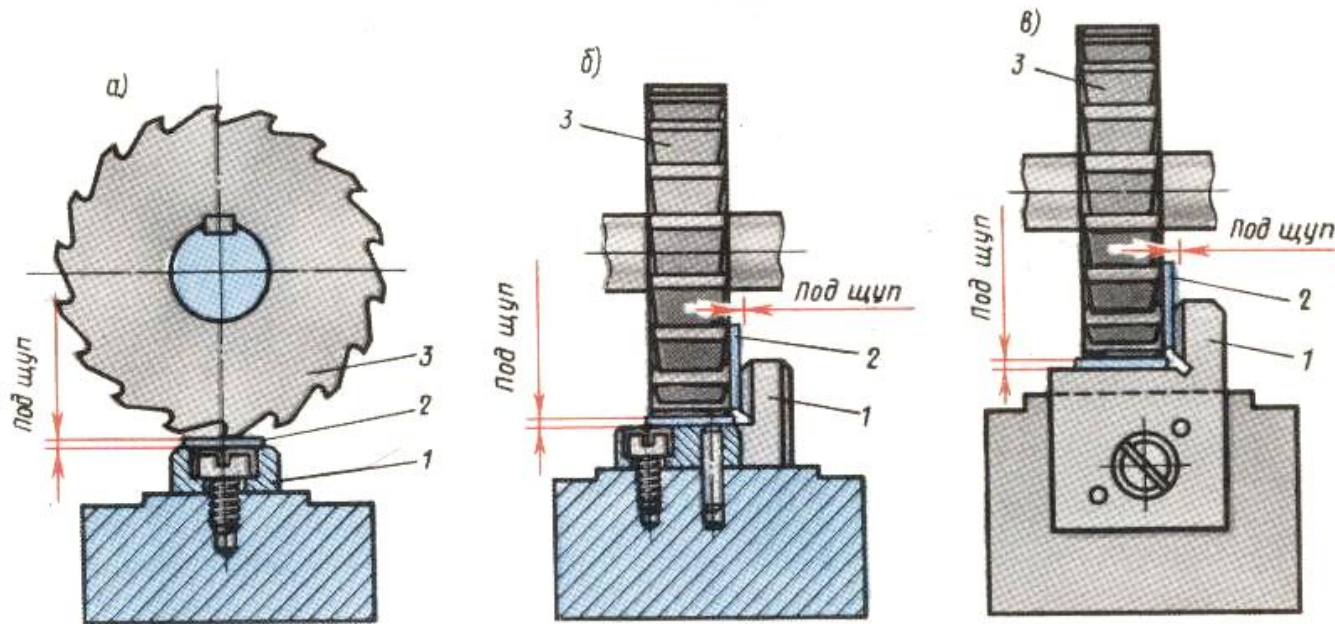




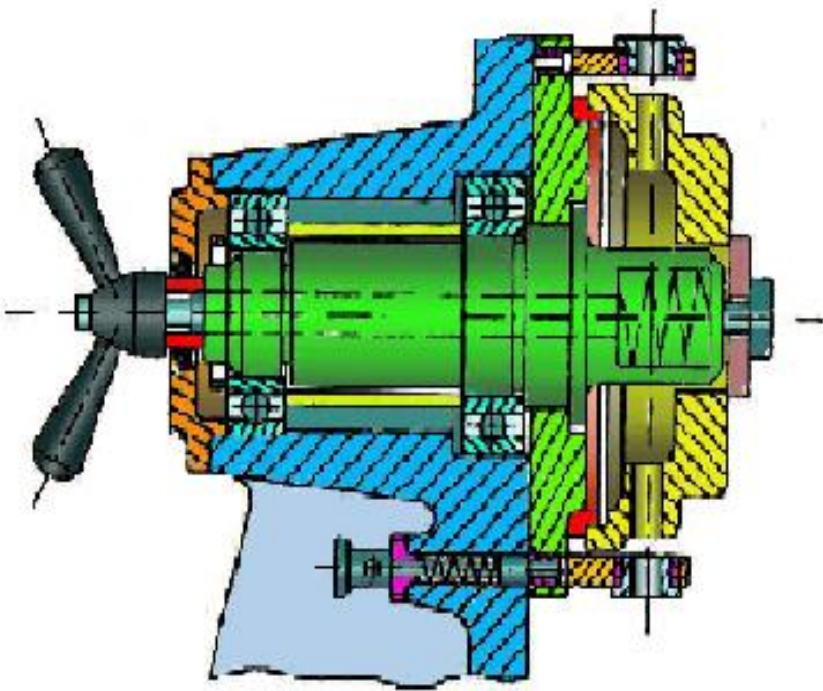
# Lắp cỡ so dao



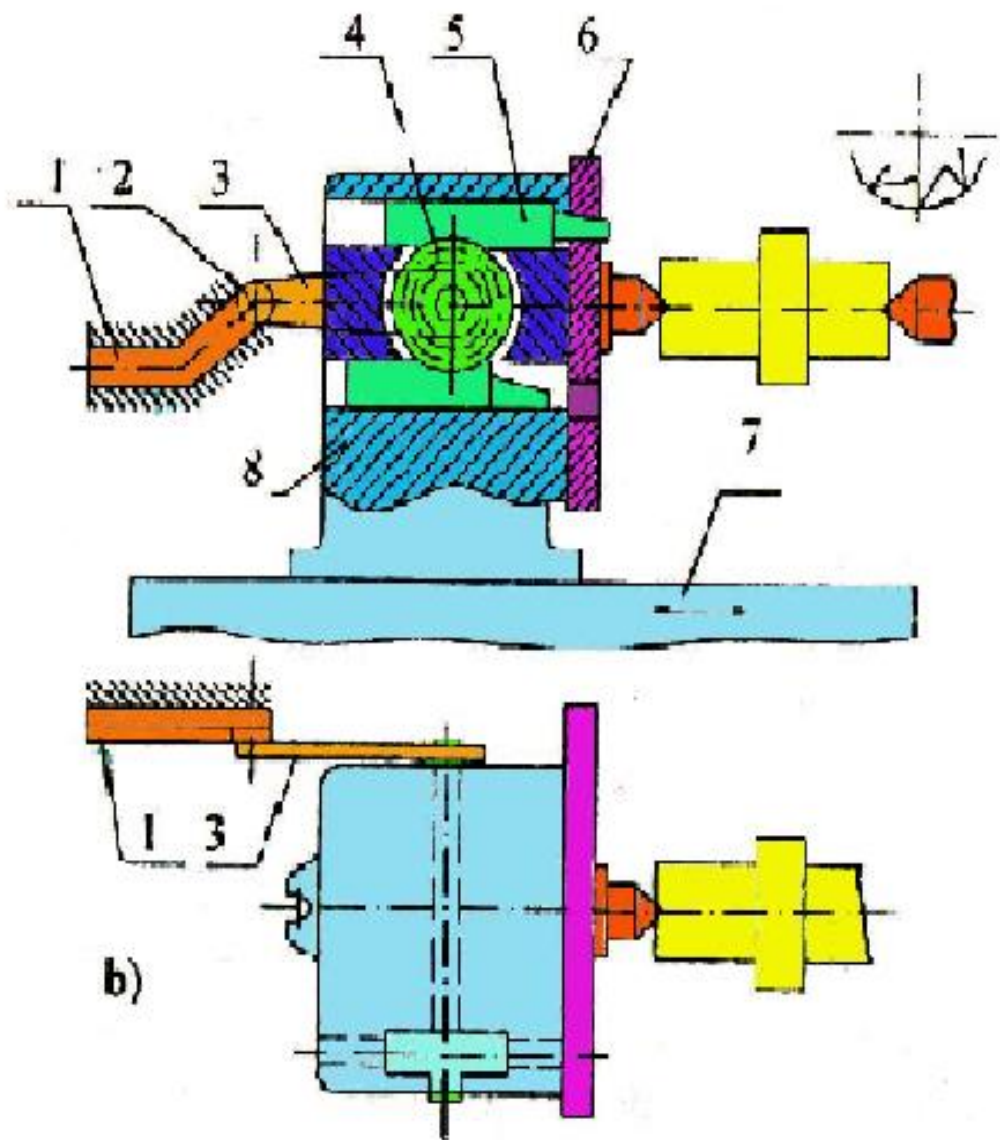
# Củ so dao phay



**63** Применение установов для фрез

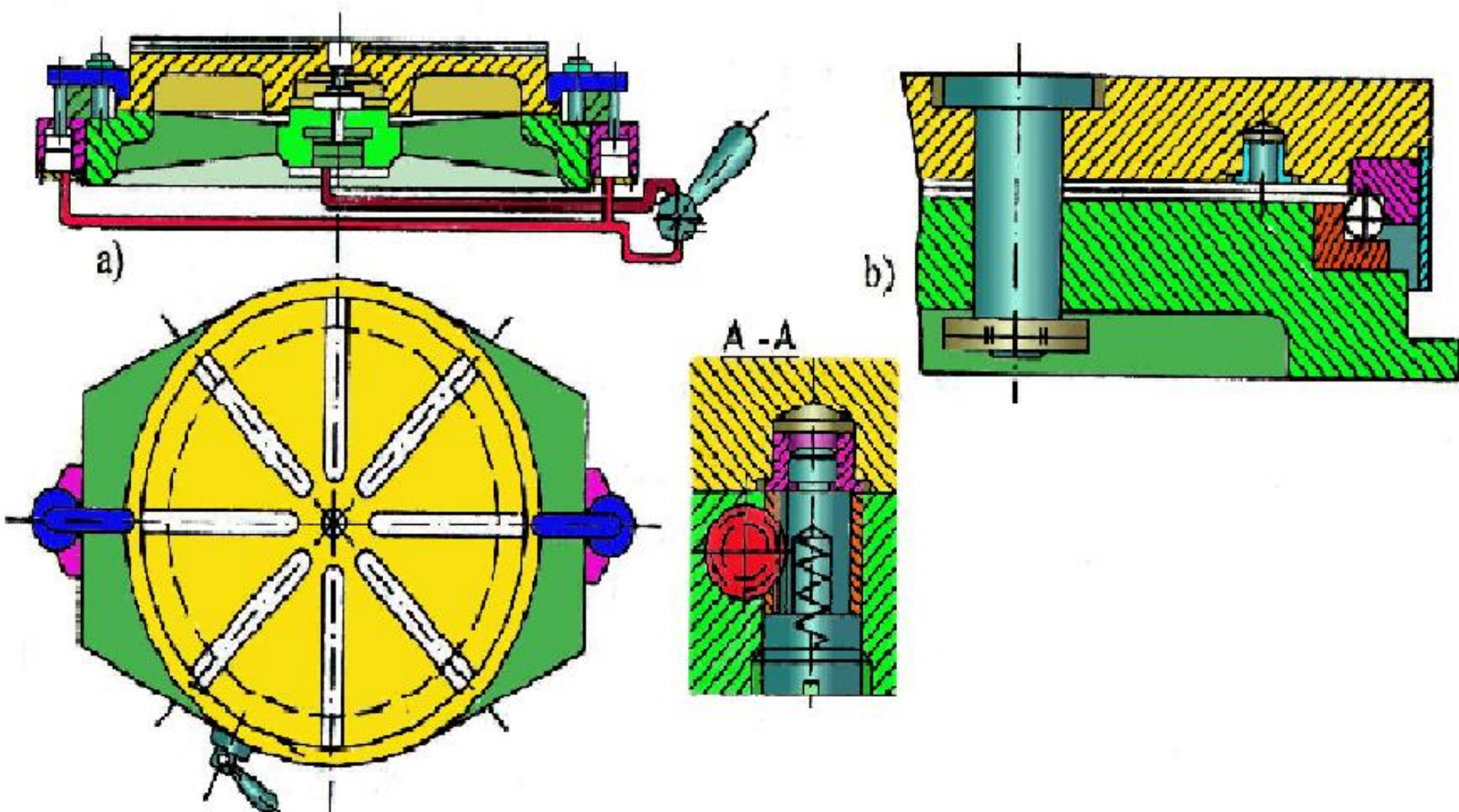


a)



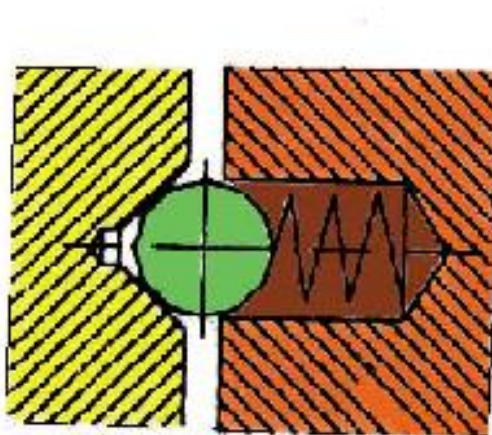
b)

Sơ đồ cơ cấu quay và phân độ.

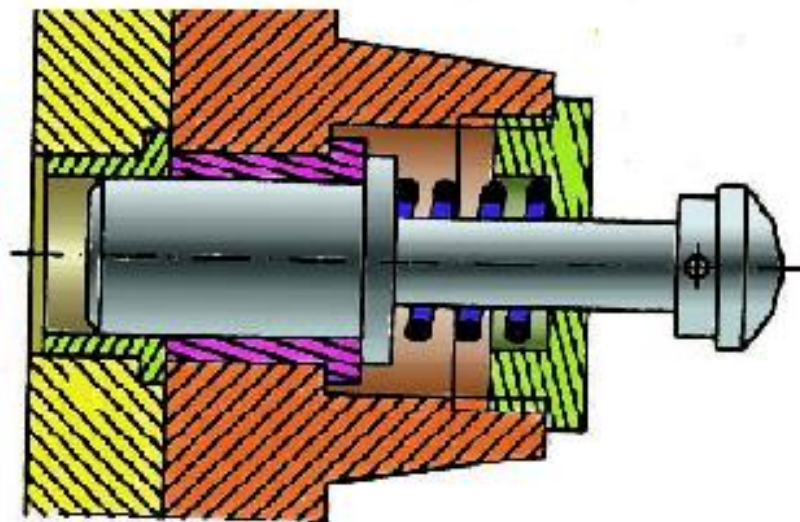


Kết cấu mâm quay

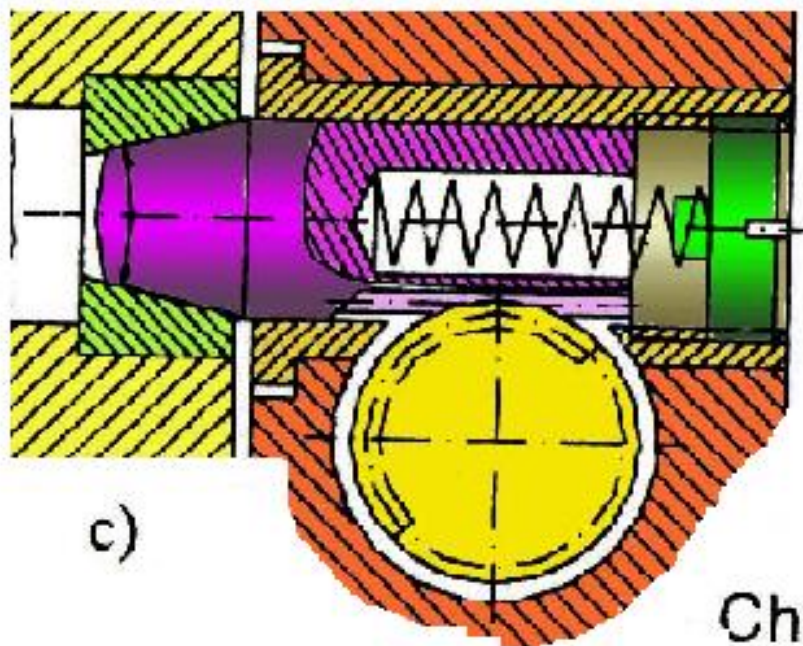




a)



b)



c)

Chốt phân độ

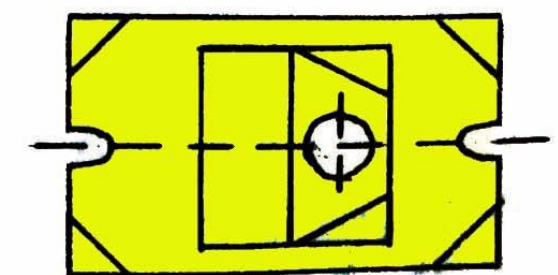
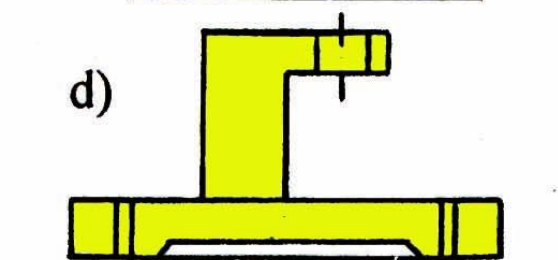
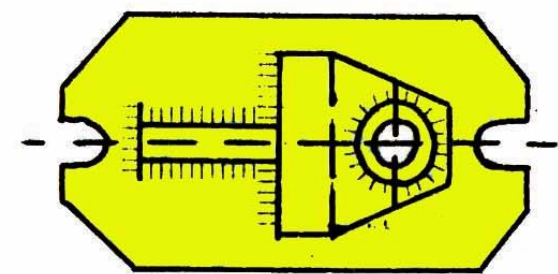
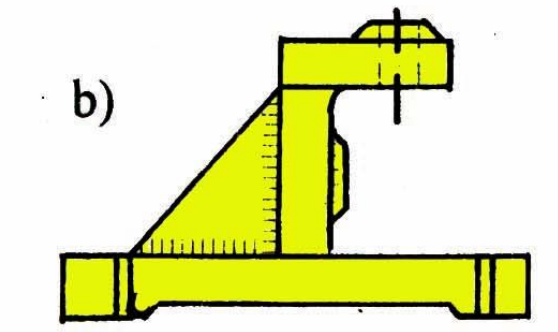
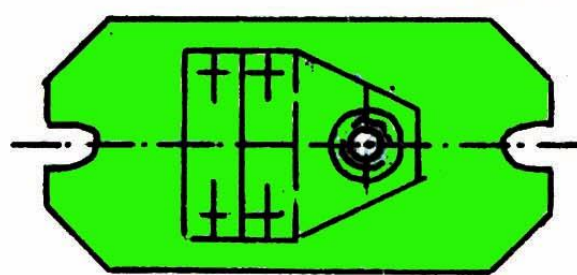
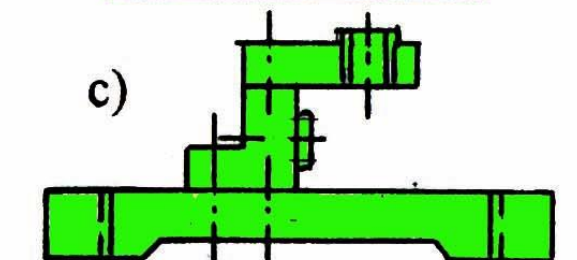
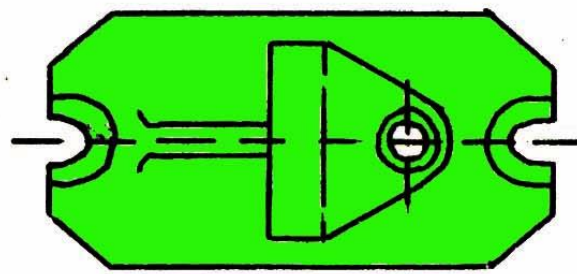
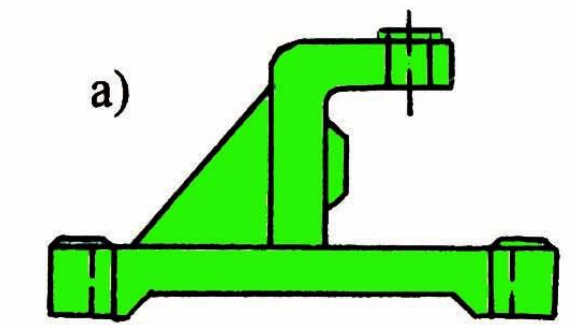
# Thân đồ gá

Khái niệm:

Thân đồ gá là chi tiết dùng để lắp các chi tiết của đồ gá

Yêu cầu:

- Kết cấu phải cứng vững
- Đơn giản, nhẹ, dễ chế tạo
- Đảm bảo độ an toàn cao



## Thân đồ gá

# Bài 9: Khái quát về đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh

Các vấn đề ở bài 9:

- Khái niệm về đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh
- Ưu điểm của đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh
- Thành phần của đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh
- Lắp ráp đồ gá từ các chi tiết tiêu chuẩn



# Khái niệm về đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh

Đồ gá tổ hợp được tổ hợp lại từ:

- Các chi tiết và bộ phận tiêu chuẩn
- Được chế tạo sẵn
- Được dùng lại nhiều lần

để gá đặt thành nhiều bộ đồ gá khác nhau

# Ưu điểm của đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh

- Rút ngắn thời gian chuẩn bị sản xuất
- Sau khi sử dụng có thể tháo rời để bảo quản
- Sử dụng để lắp lại thành đồ gá khác
- Đảm bảo khả năng kinh tế doanh nghiệp

# Thành phần của đồ gá tổ hợp tháo lắp nhanh

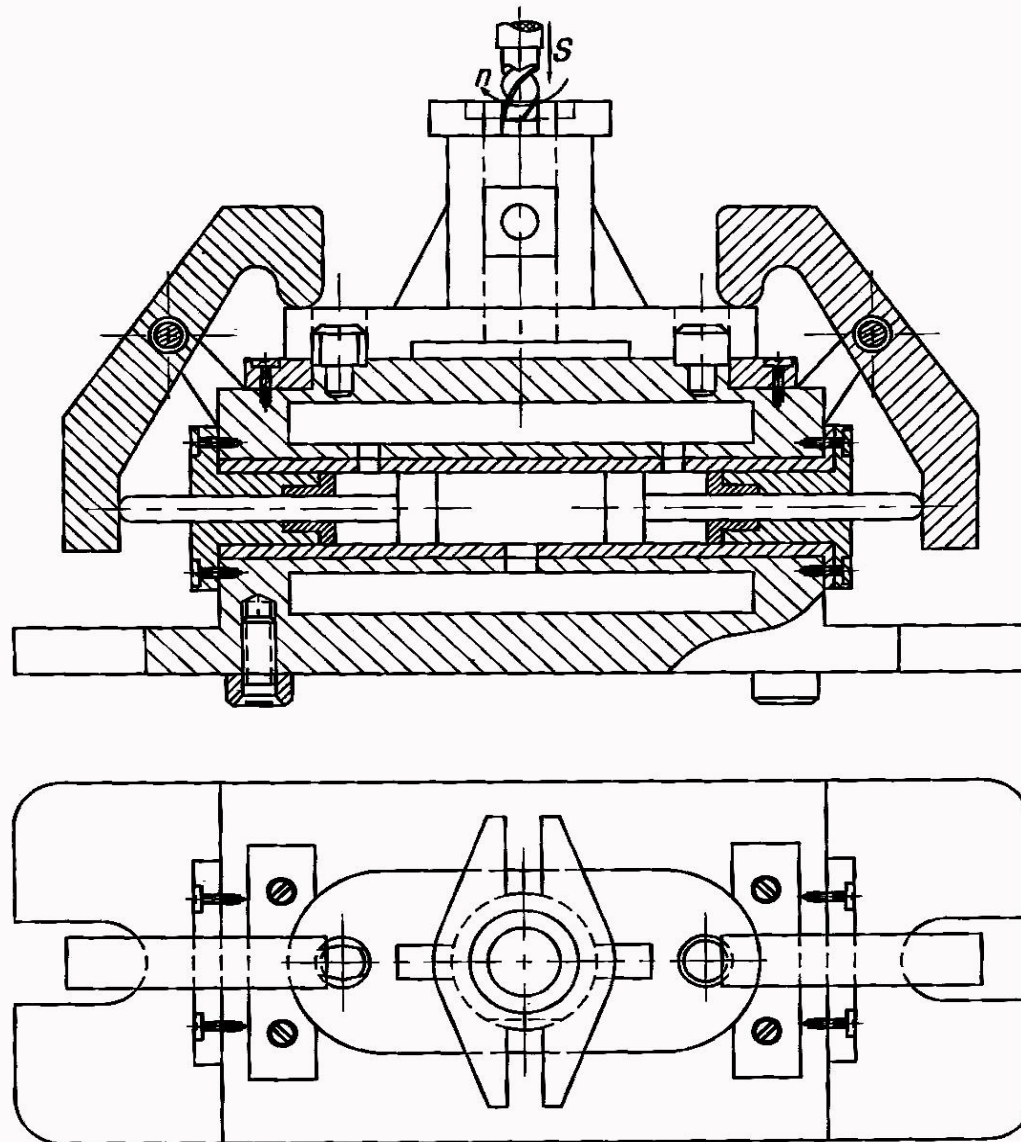
- Các chi tiết đế
- Các chi tiết thân
- Các chi tiết định vị
- Các chi tiết dẫn hướng
- Các chi tiết kẹp chặt
- Các chi tiết nối ghép

# Lắp ráp đồ gá từ các chi tiết tiêu chuẩn

Có 3 cách lắp:

- Lắp theo bản vẽ
- Lắp theo quy trình công nghệ
- Lắp đột xuất theo bản vẽ

Bản  
vẽ  
đồ  
gá



# Bản vẽ đồ gá

