



# Bài Giảng: Máy Nâng Chuyên

----- \*\*\*\*\* -----



## Chương 1:

# MÁY NÂNGIARN2 (tt)



**GV. Nguyễn Hải Đăng**



# Nội dung

---

- Phân loại máy nâng
- Các cơ cấu và bộ phận chính
- Các loại máy nâng đơn giản
- Bài tập

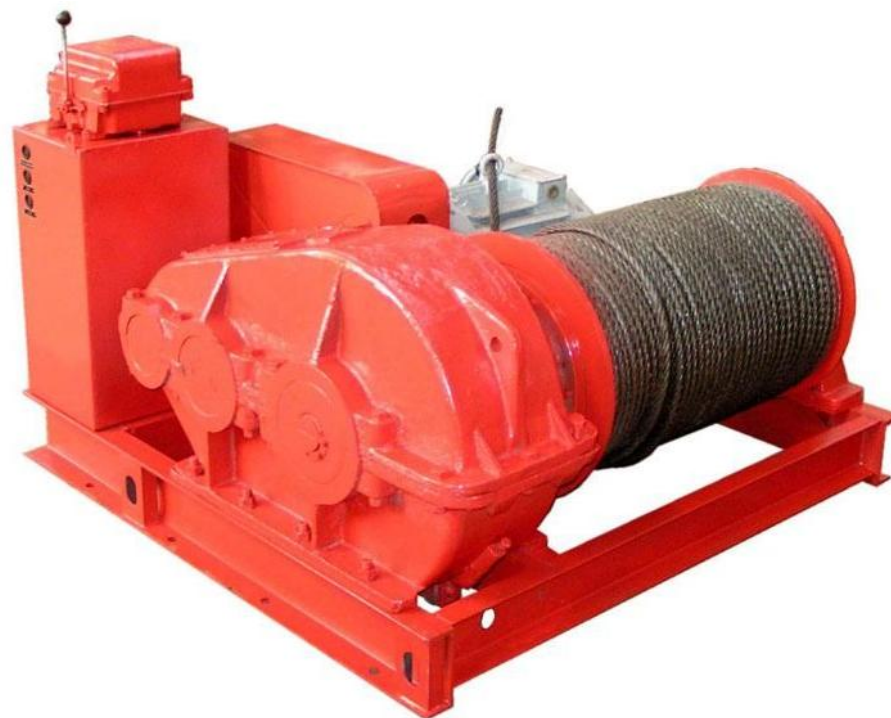
## 2. PHÂN LOẠI MÁY NÂNG



- Tùy thuộc vào kết cấu và công dụng, người ta có thể phân chia máy trục thành các loại:



**Kích**



**Bàn tời**



**Pa lăng**

# 2. PHÂN LOẠI MÁY NÂNG



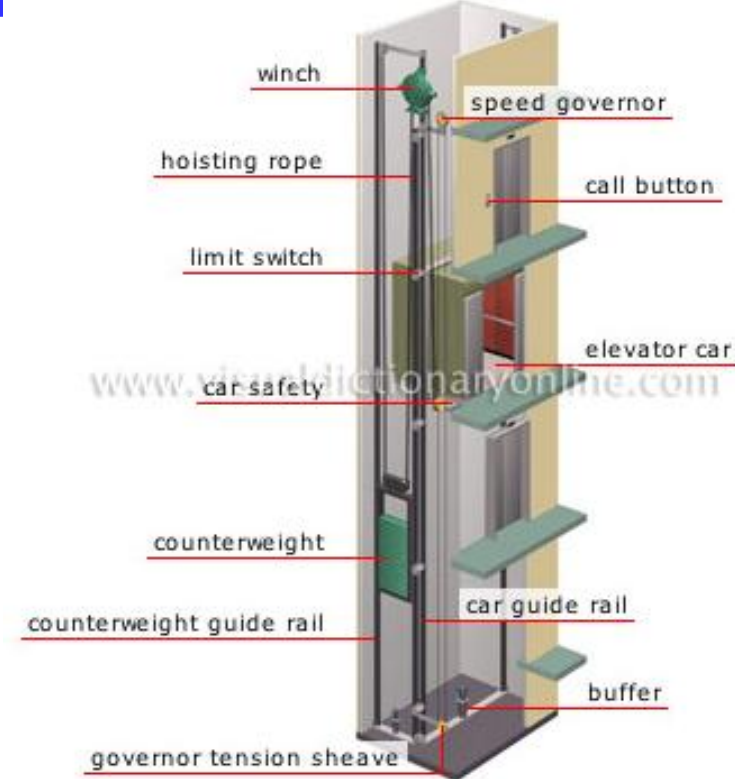
- Tùy thuộc vào kết cấu và công dụng, người ta có thể phân chia máy trục thành các loại:



**Cần trục**



**Máy trục  
kiểu cầu**



**Thang máy**



# 3. CÁC BỘ PHẬN VÀ CƠ CẤU CHÍNH





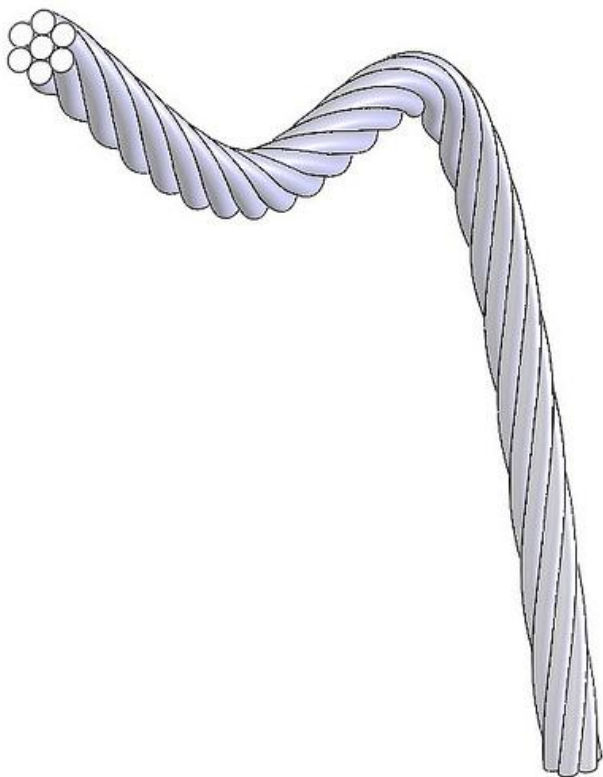
# Gồm:



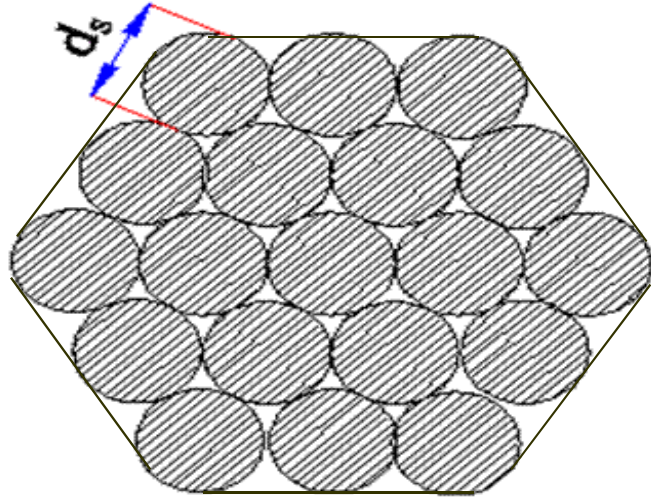
- Bộ phận nâng và kéo
- Tang – đĩa xích – ròng rọc
- Bộ phận mang tải
- Thiết bị dừng

# 3.1. BỘ PHẬN NÂNG VÀ KÉO

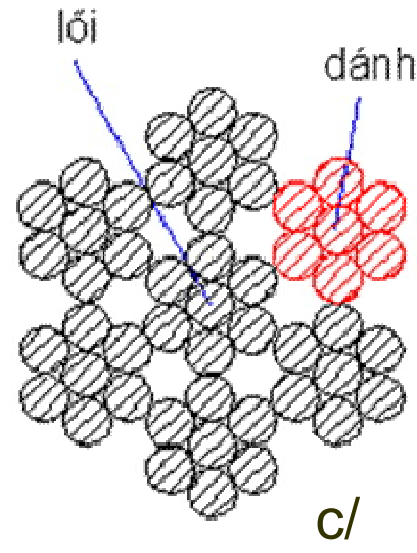
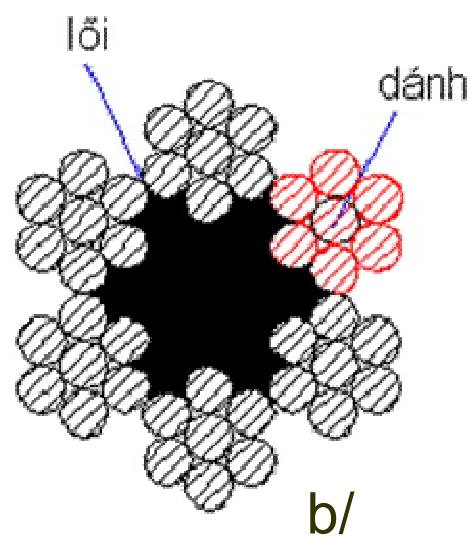
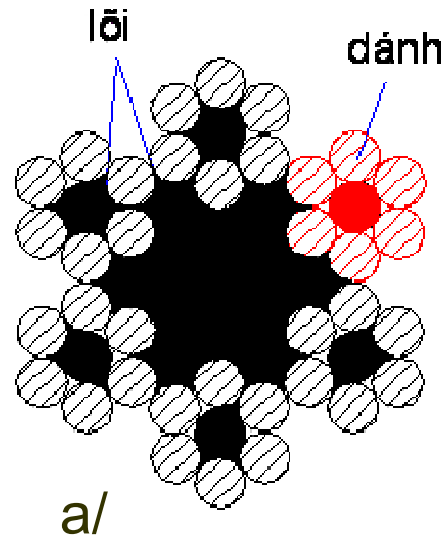
- Cáp
- Xích



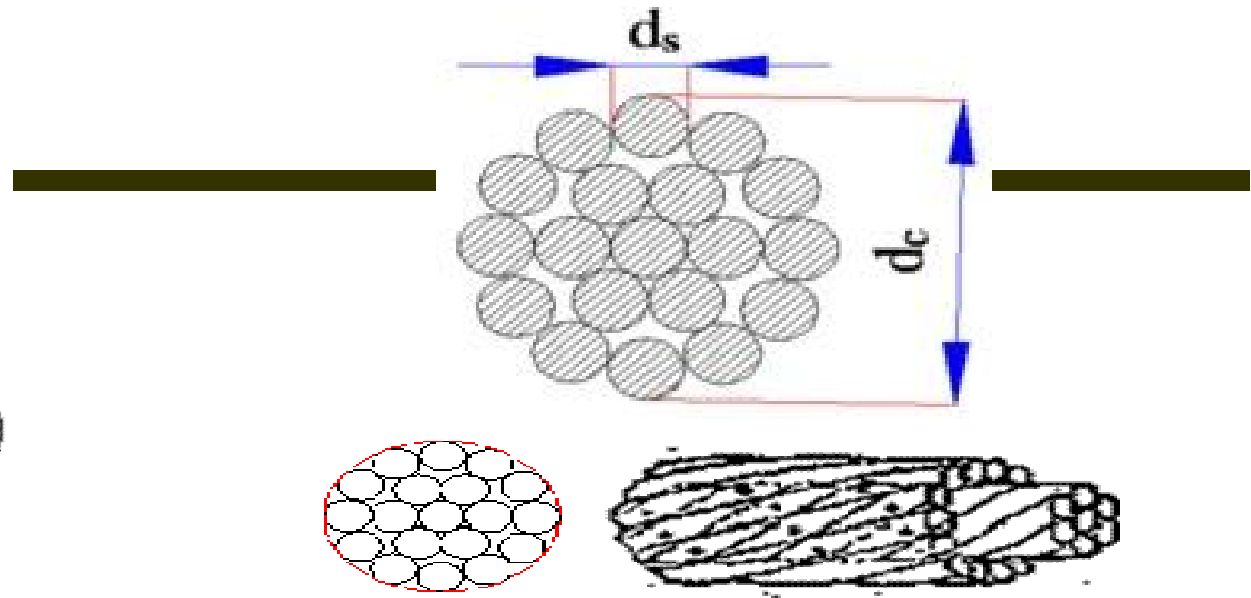
# A. CÁP



**Cáp hình 6 cạnh**

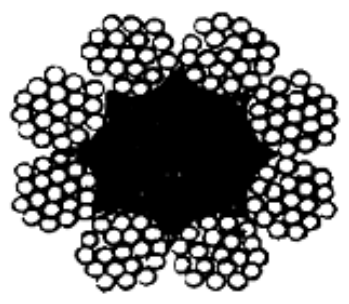
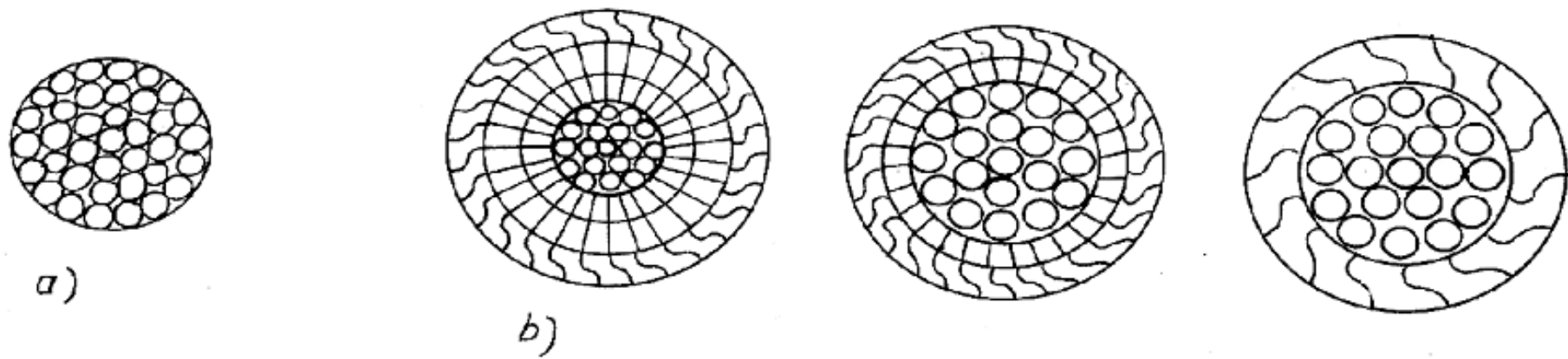


**Cáp hình cánh hoa**

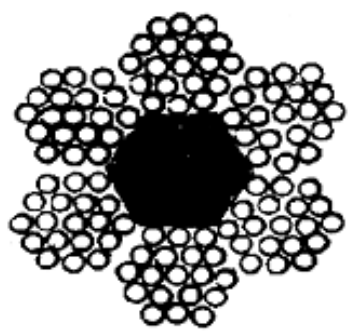


**Cáp hình tròn tiếp xúc điểm**





c)



d)

# A. CÁP

## Cáp có thể bện đơn, kép, hoặc ba lớp



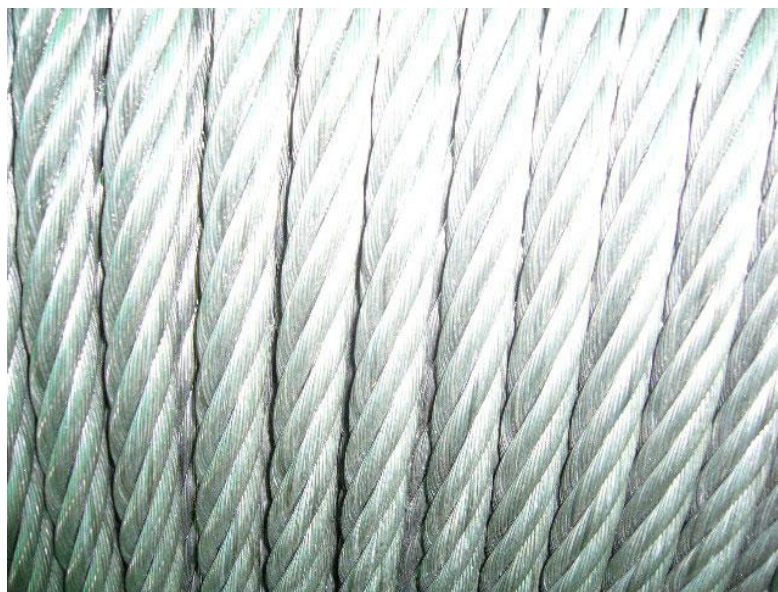
*Cáp bện xuôi*



*Cáp bện chéo*



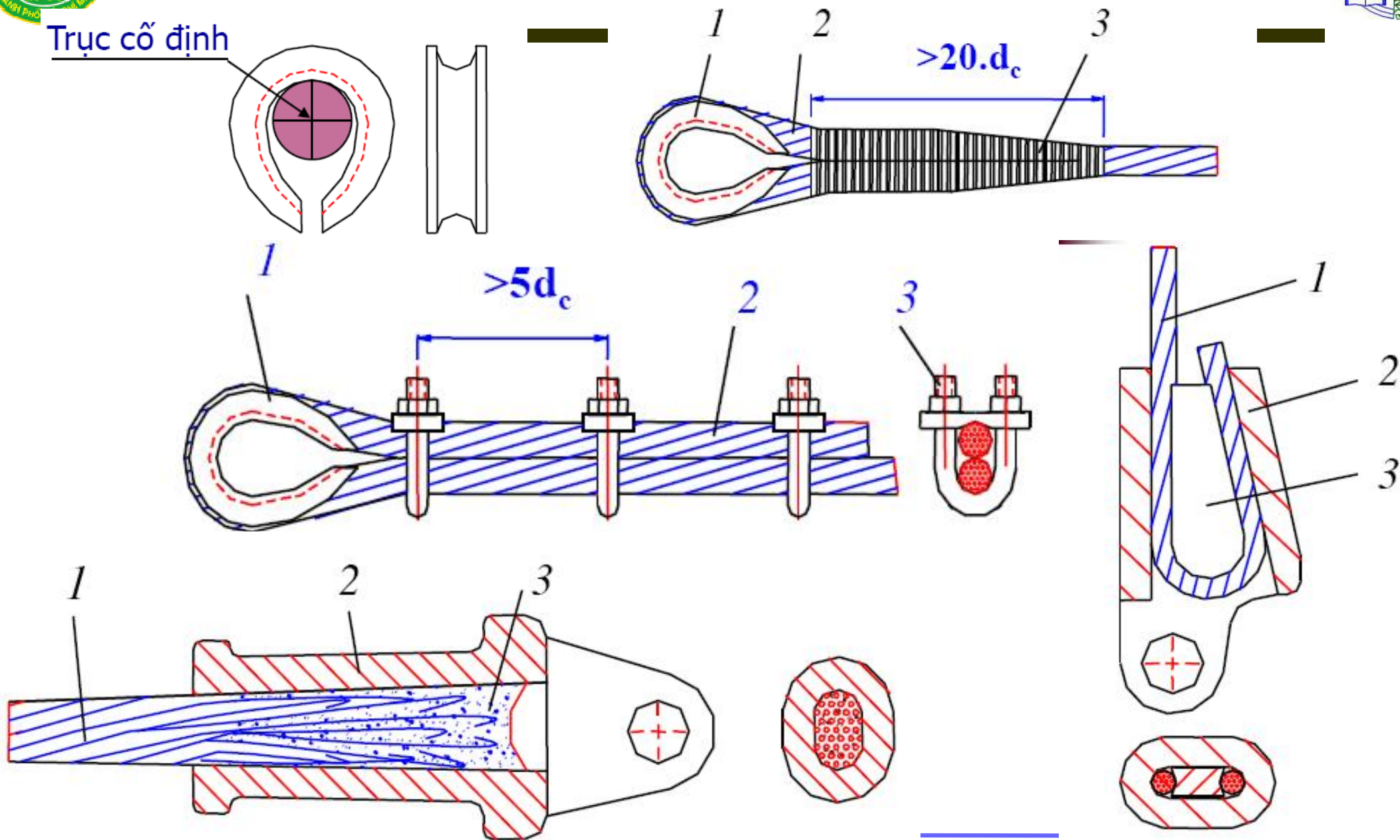
*Cáp bện hỗn hợp*



Tiếp xúc giữa các sợi con có thể là điểm hoặc đường

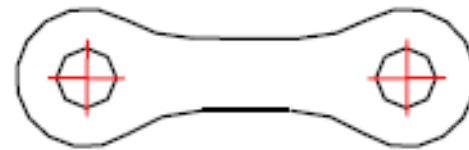
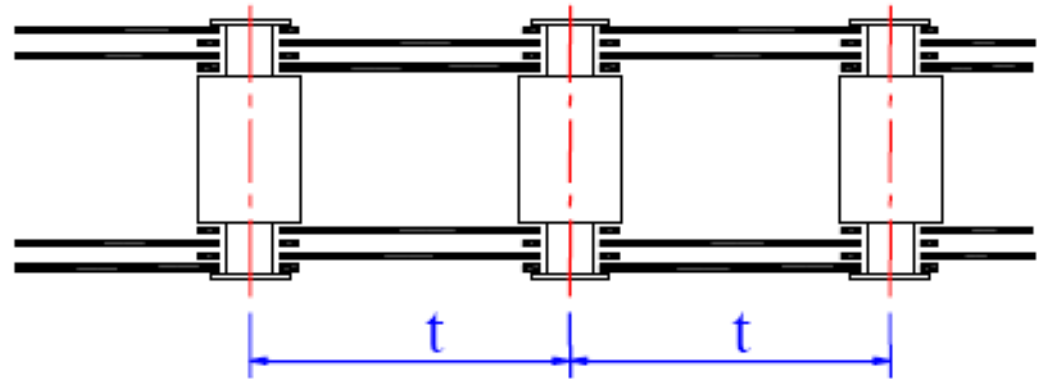
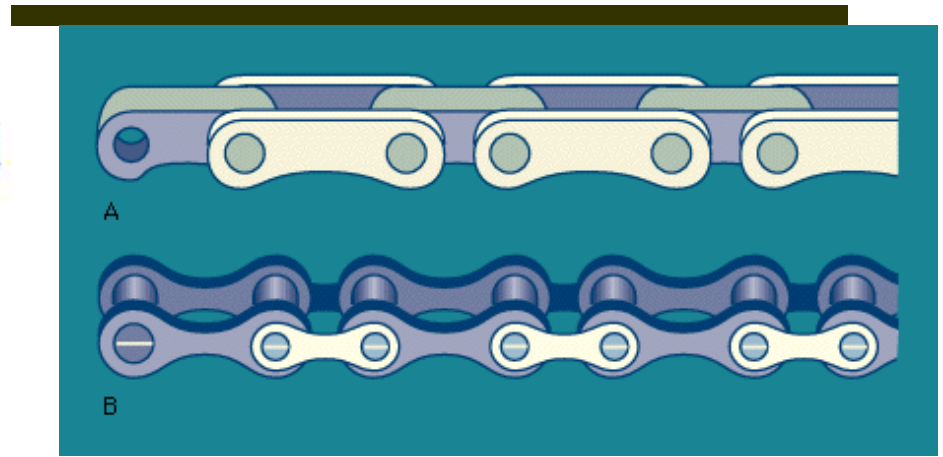
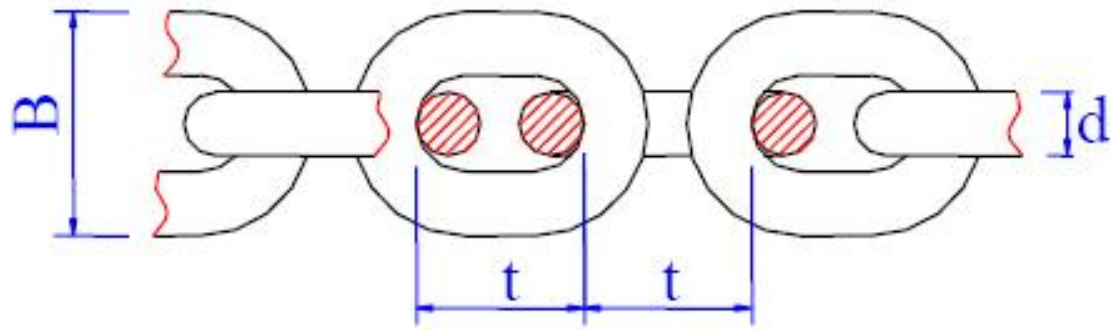
# Cố định đầu cáp

Trục cố định





# B. XÍCH



Tấm có dạng



hoặc dạng



# So sánh giữa cáp và xích

## Cáp

## Xích

- ☺ Nhẹ
- ☺ Mềm
- ☺ Êm => vận tốc bất kỳ
- ☺ Độ bền lâu tương đối lớn
- ☺ Làm việc an toàn (phá hủy được báo trước qua số sợi đứt => không đứt đột ngột)
- ☹ Yêu cầu đường kính tang hoặc ròng rọc lớn
- Phạm vi sử dụng: Đa số các trường hợp

- ☹ Nặng
- ☺ Mềm
- ☹ Va đập, ồn => vận tốc thấp
- ☹ Độ bền lâu tương đối lớn
- ☹ Kém an toàn (mức phá hủy không được báo trước => nguy cơ đứt đột ngột)
- ☺ Không yêu cầu đường kính tang và ròng rọc lớn
- Phạm vi sử dụng: Khi vận tốc thấp, yêu cầu nhỏ gọn hoặc môi trường nhiệt độ cao





# Các bước chọn cáp và xích

- ✓ Chọn loại cáp và cấp độ bền thích hợp hoặc xích.
- ✓ Tính lực căng dây lớn nhất  $S_{\max}$ .
- ✓ Từ CĐLV đã cho, tra bảng (tiêu chuẩn) được  $Z_{p,\min}$ .
- ✓ Tính lực kéo đứt yêu cầu:

$$S_{đ,yc} = S_{\max} \geq Z_{p,\min}$$

- ✓ Tra bảng chọn cáp (hoặc xích) có đường kính (hoặc bước) thích hợp sao cho:

$$S_{đ,bảng} \leq S_{đ,yc}$$



## 3.2. TANG – ĐĨA XÍCH – RÒNG RỌC

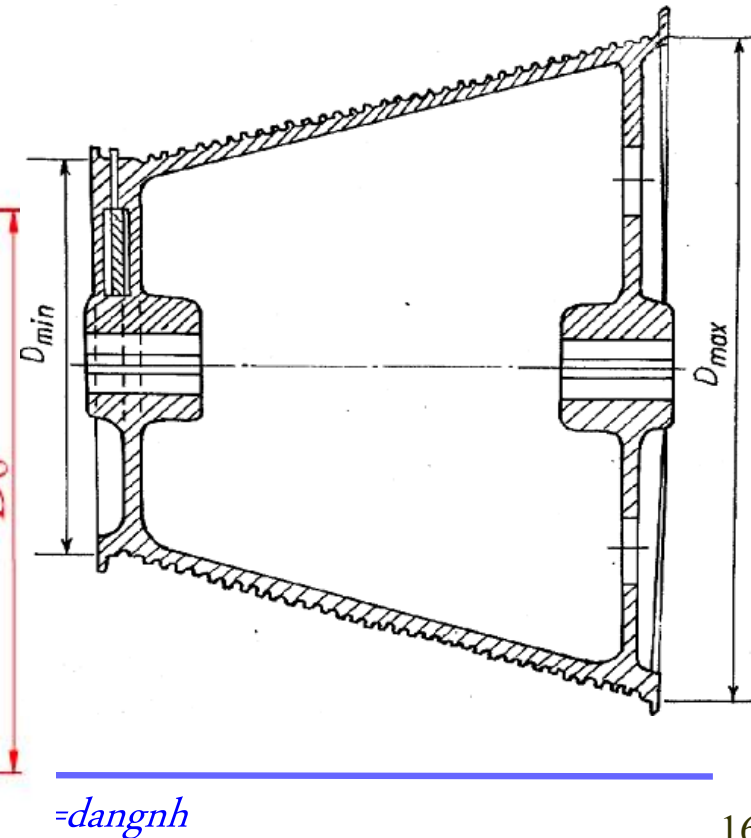
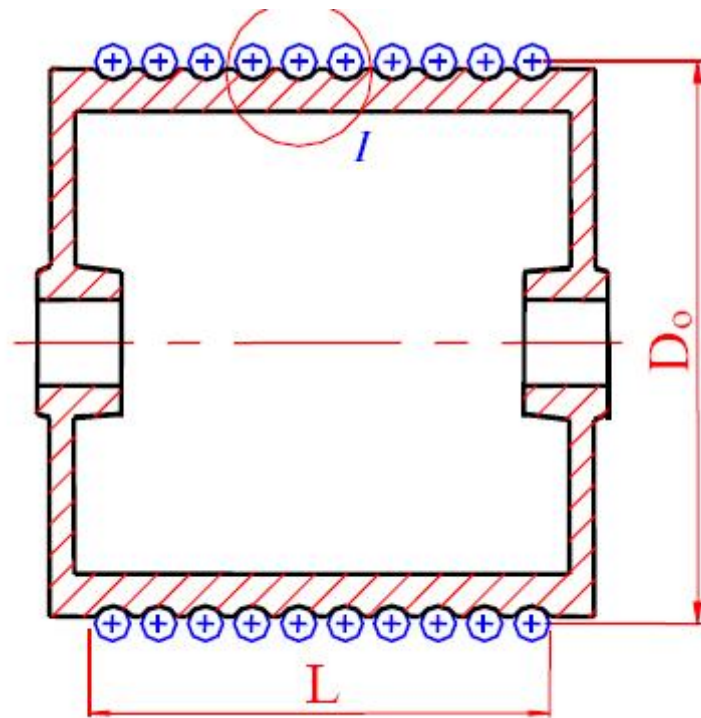
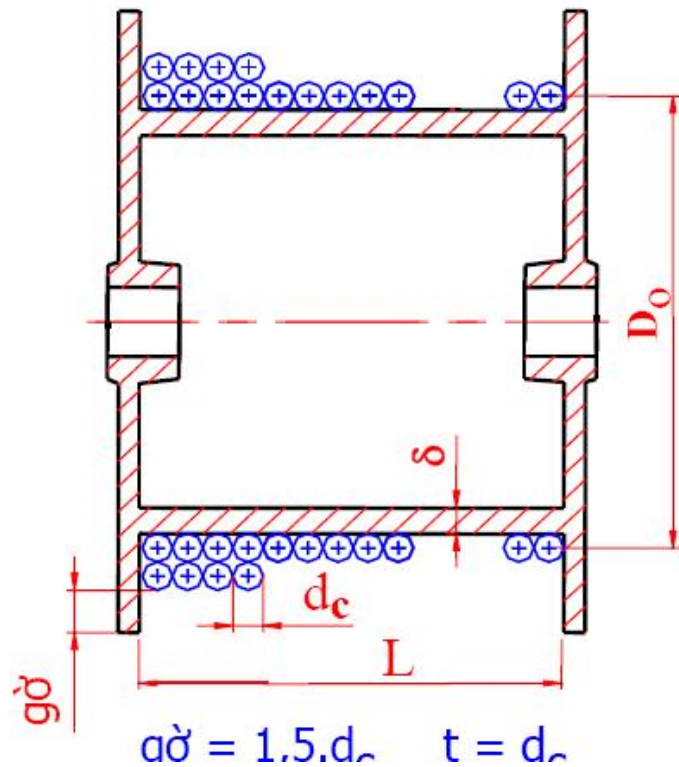
---

### ● **Khái niệm chung:**

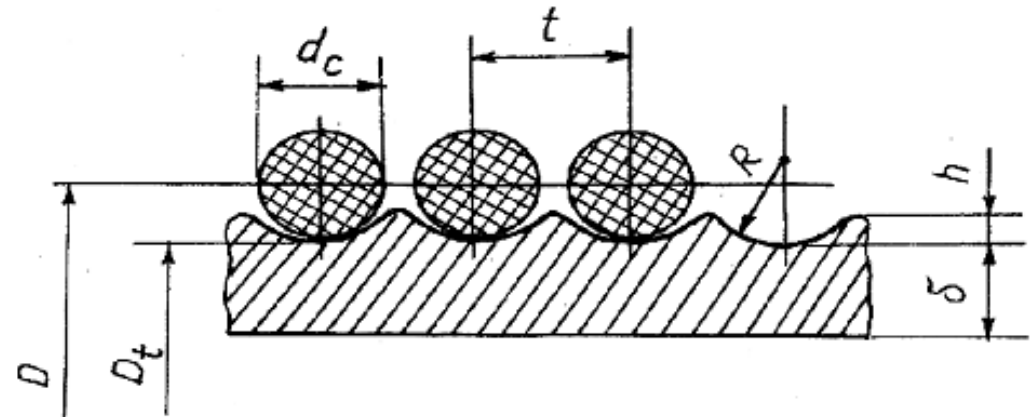
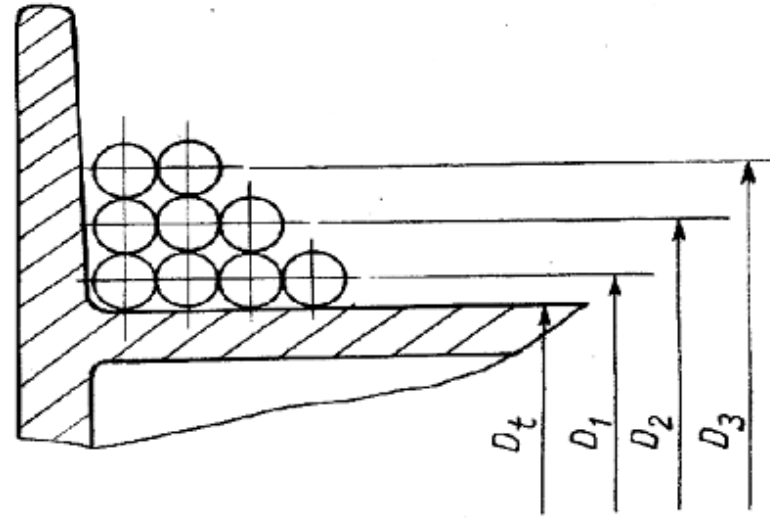
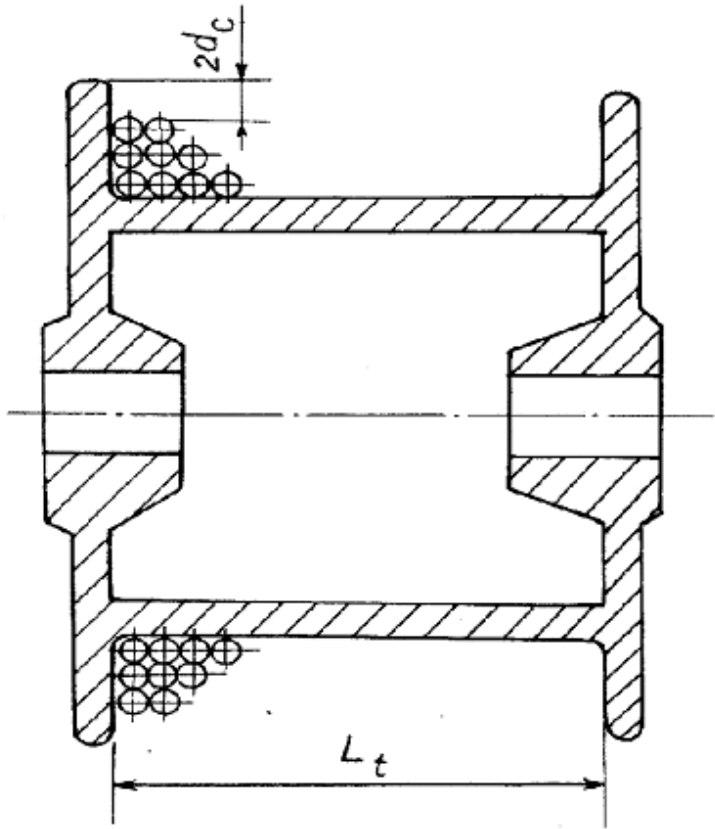
- **Tang:** bộ phận cuốn dây trong CCN, biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến nâng/hạ vật.
- **Ròng rọc:** bộ phận dẫn hướng dây.
- **Palăng:** bộ phận gồm các ròng rọc, cố định và di động, liên kết với nhau bằng dây, dùng để giảm lực căng dây hoặc tăng vận tốc.
- **Đĩa xích:** biến chuyển động quay thành tịnh tiến

# 3.2.1. Tang cuốn cáp

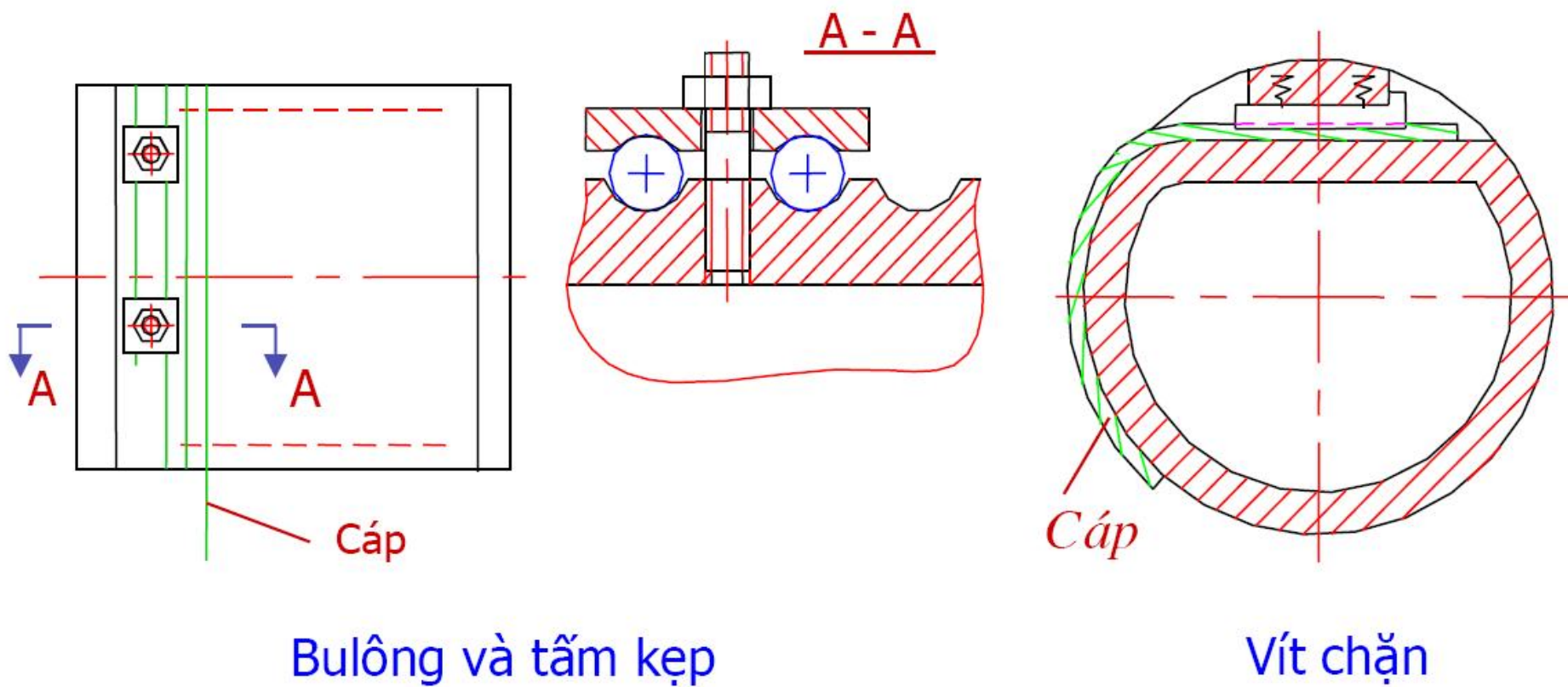
- Theo cấu tạo, công dụng và PP chế tạo ta có:
  - Tang trụ, tang côn, các tang có đường kính thay đổi
  - Tang một lớp cáp và tang cuốn cáp nhiều lớp
  - Tang trơn và tang xẻ rãnh.
  - Tang đúc và tang hàn



# 3.2.1. Kích thước hình học tang



# Cố định đầu cáp lên tang







# Tính toán tang



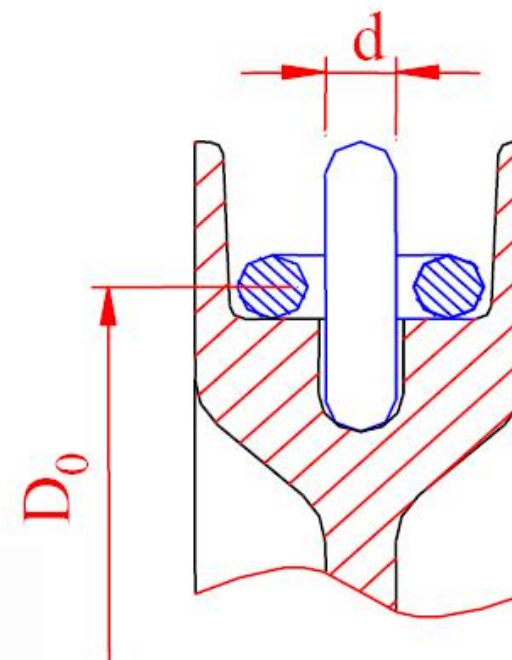
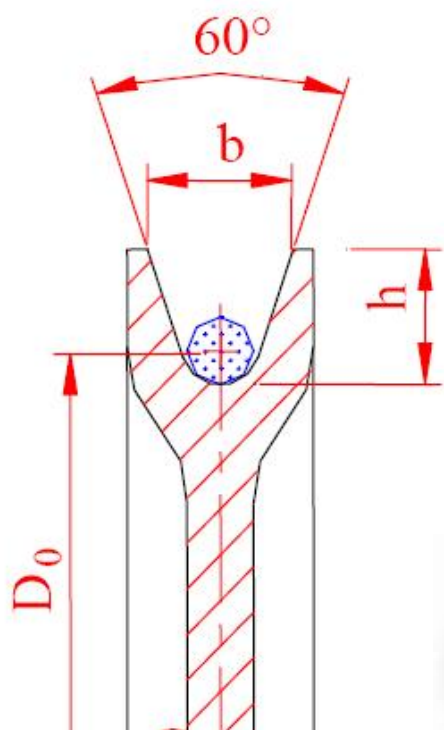
- Đường kính danh nghĩa:  $D \geq e \cdot d_c$
- Chiều dài làm việc:  $L = Zt$ 
  - $Z = a \cdot H / \pi \cdot D + 7,5$
- Chịu các ứng suất nén, uốn, xoắn

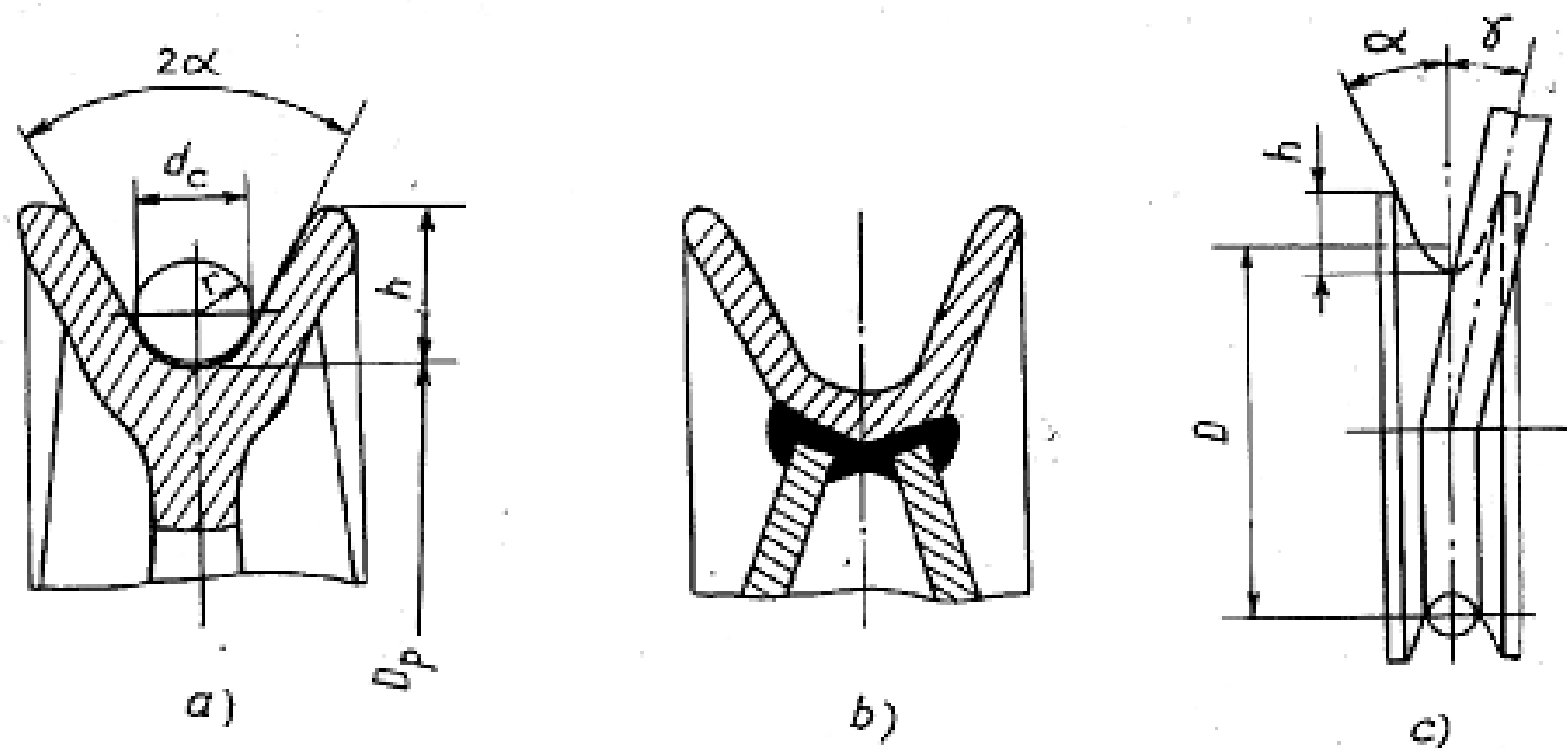
$$\sigma_n^{\max} = \frac{S_{\max}}{\delta \cdot t}$$

$$\sigma_u = \frac{M_u}{W_u}, \quad \tau_x = \frac{M_x}{W_x}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{M_u^2 + (0,75M_x)^2}}{W_u}$$

# RÒNG RỌC VÀ ĐĨA XÍCH HÀN





Hình 1.6. Puly cáp.

# RÒNG RỌC VÀ ĐĨA XÍCH HÀN



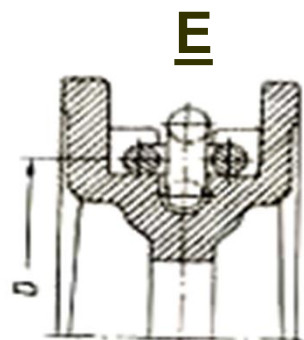
*a- đĩa xích bị động;  
b- tang quán xích;  
c- đĩa xích chủ động.*



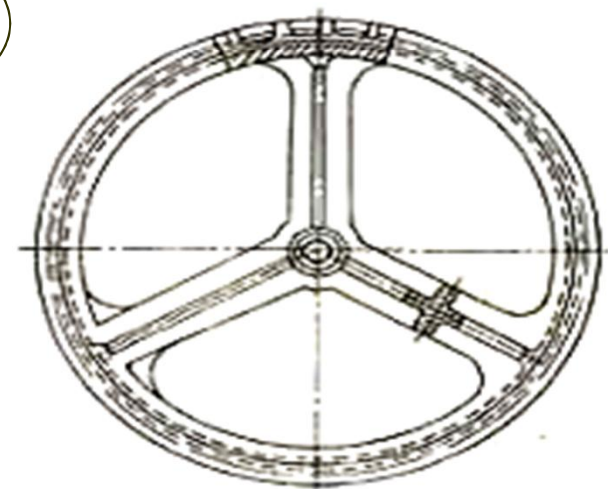
a/



b/

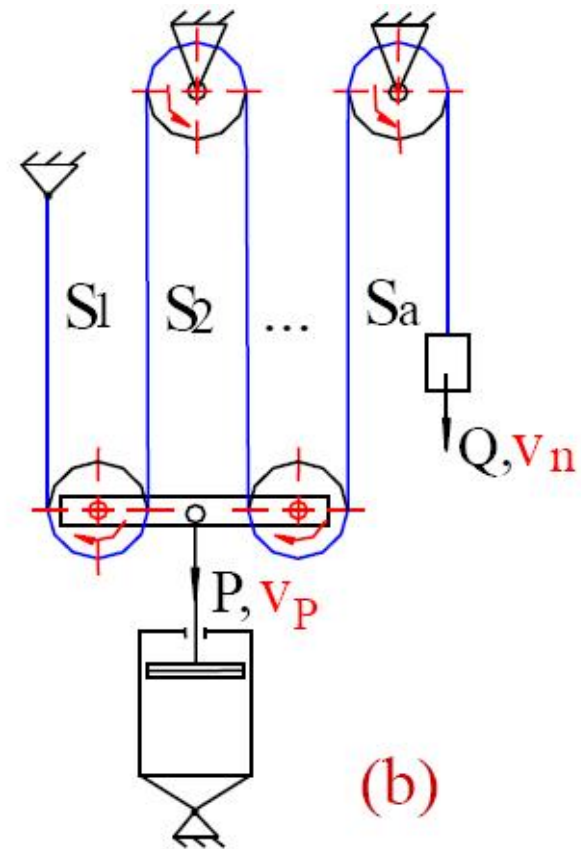
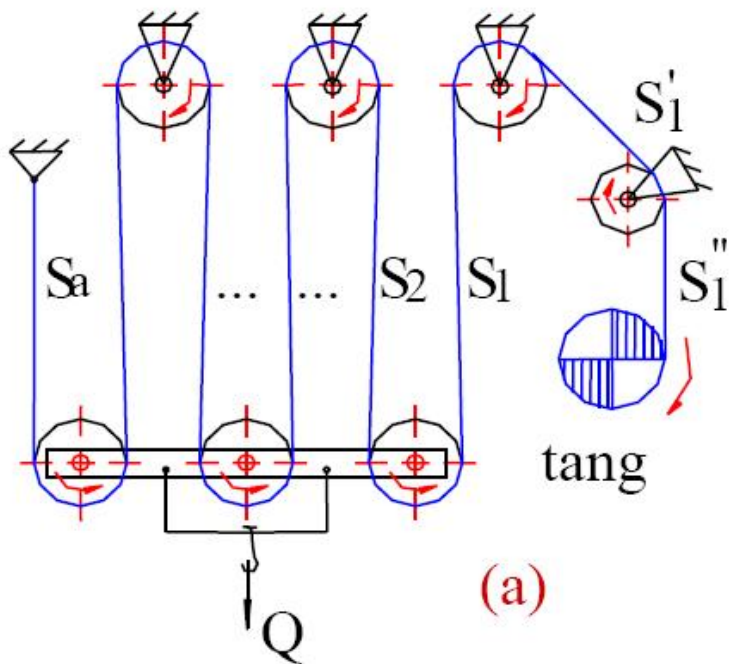


c/



# PA LĂNG

- **Tuỳ công dụng, palăng được phân làm 2 loại:**
  - Palăng lợi lực (hình a)
  - Palăng lợi vận tốc (hình b)







## 3.3. BỘ PHẬN MANG TẢI

---

- Móc
- Cặp giữ
- Vòng treo
- Gầu ngoạm

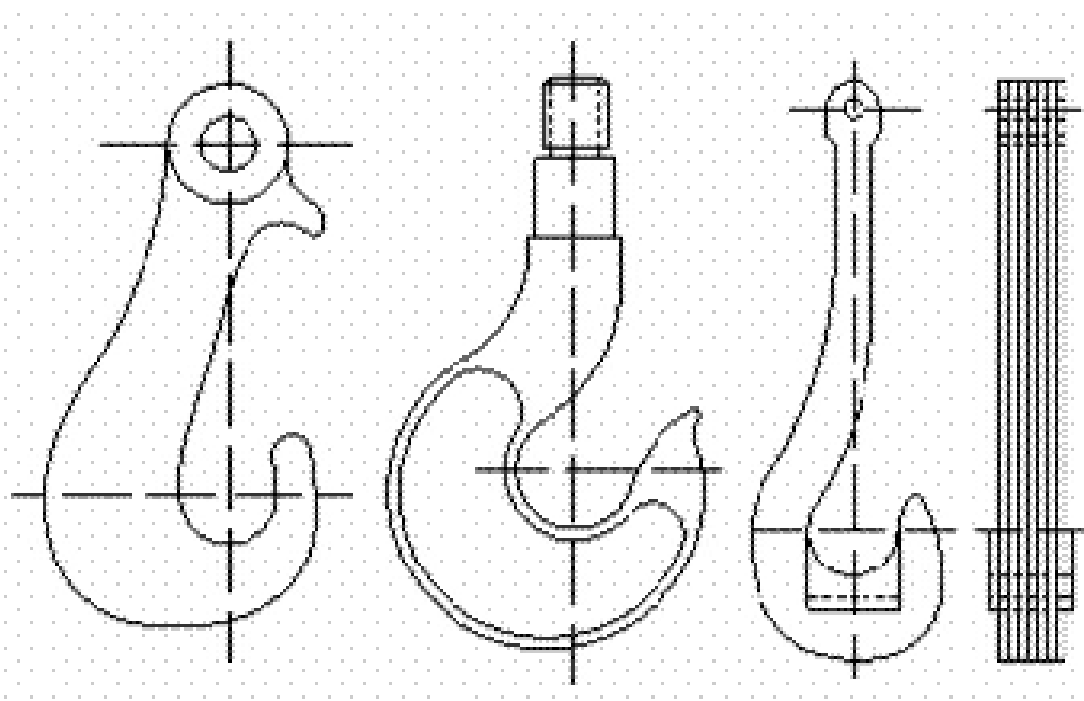


## 3.3. BỘ PHẬN MANG TẢI

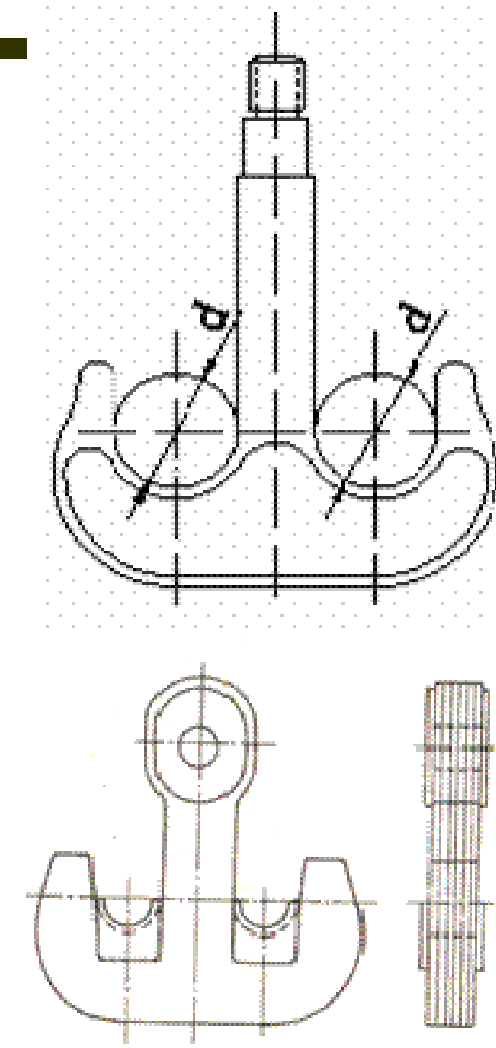
---

- Yêu cầu của thiết bị mang vật
  - Đảm bảo an toàn cho người và hàng
  - Thời gian xếp dỡ ngắn, tổn ít sức người
  - Trọng lượng nhỏ
  - Kết cấu đơn giản, giá thành rẻ

# A. MÓC



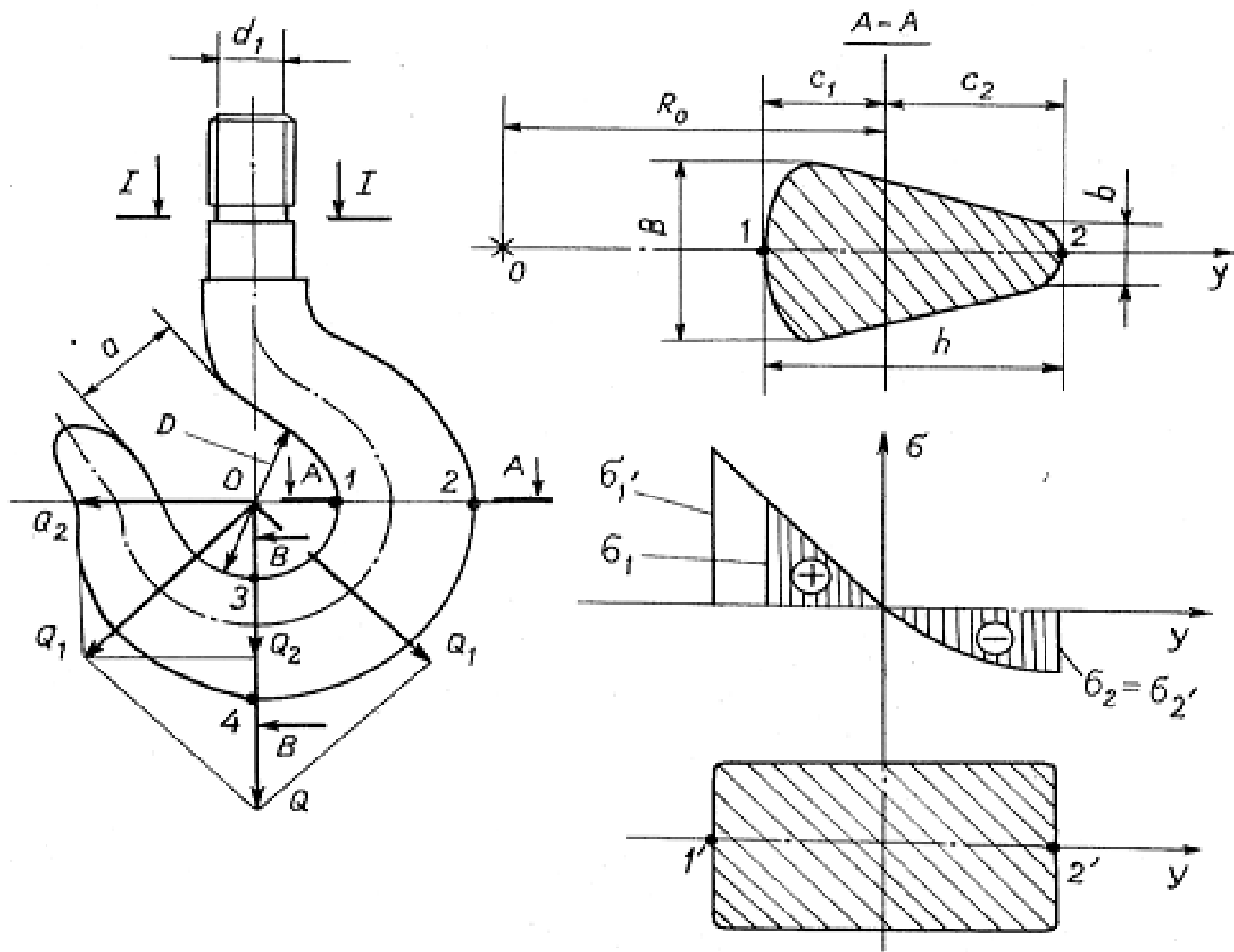
Móc đơn



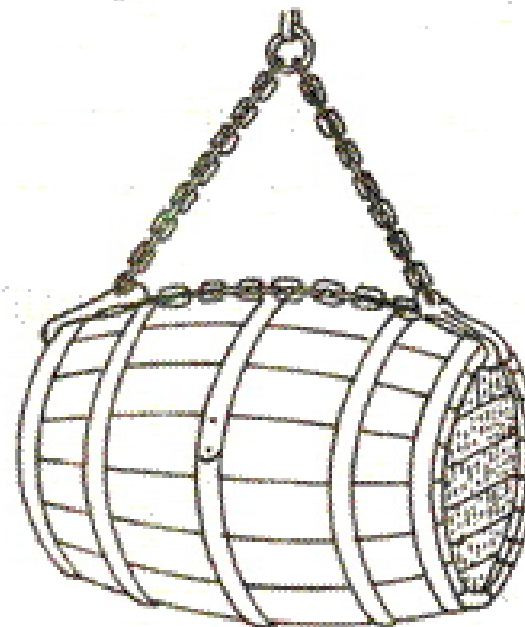
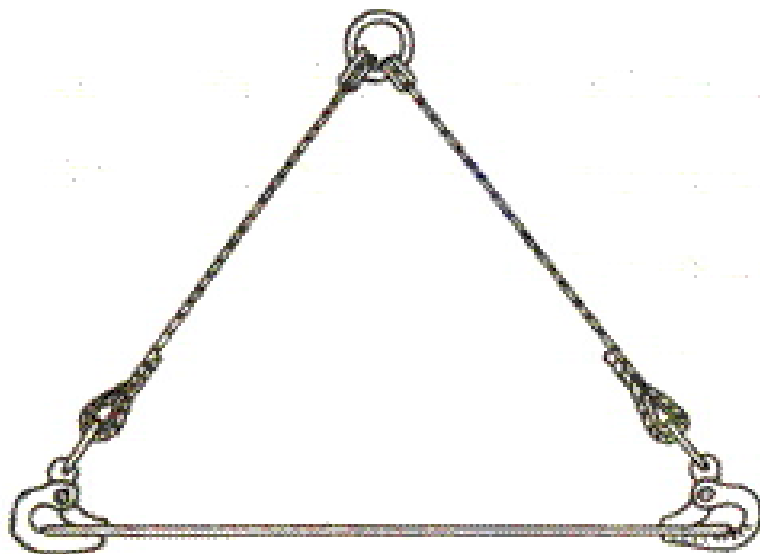
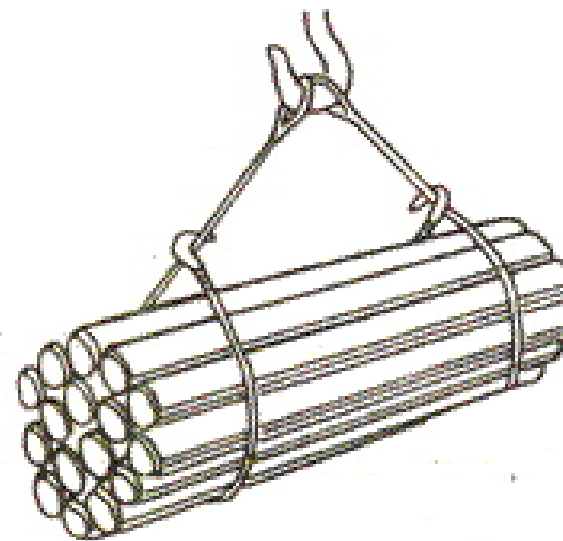
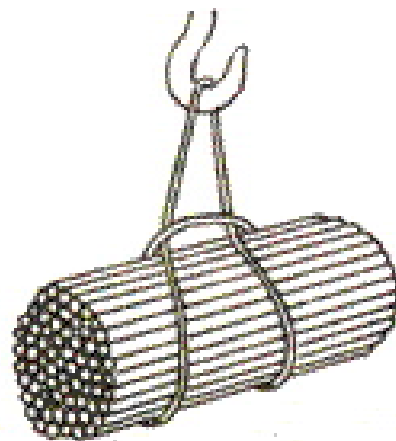
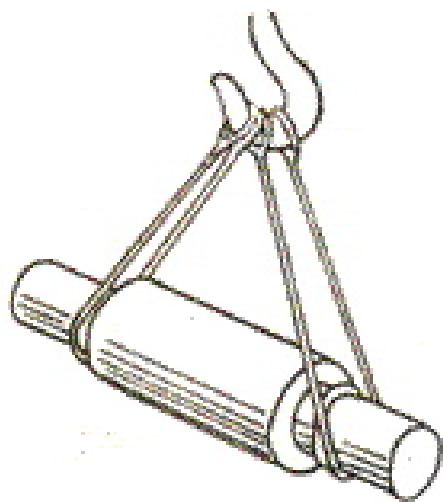
Móc kép

# Tính toán móc

- Được tiêu chuẩn hóa. Tuy nhiên có thể kiểm tra móc cũ, móc cấu tạo đặc biệt.

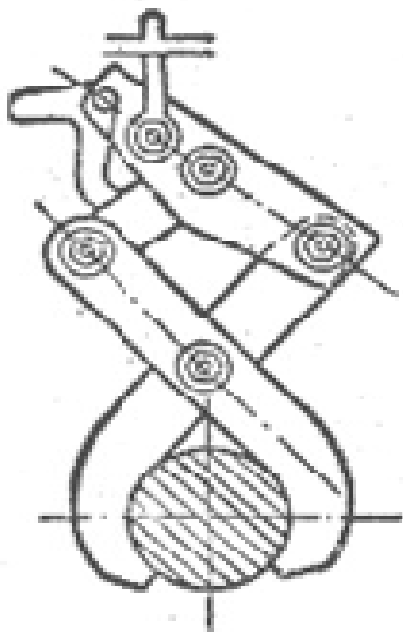


# CÁC CÁCH TREO VẬT

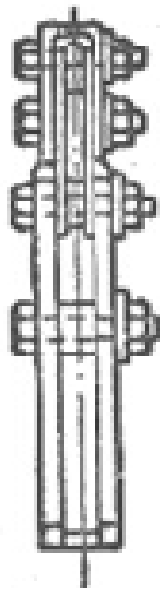




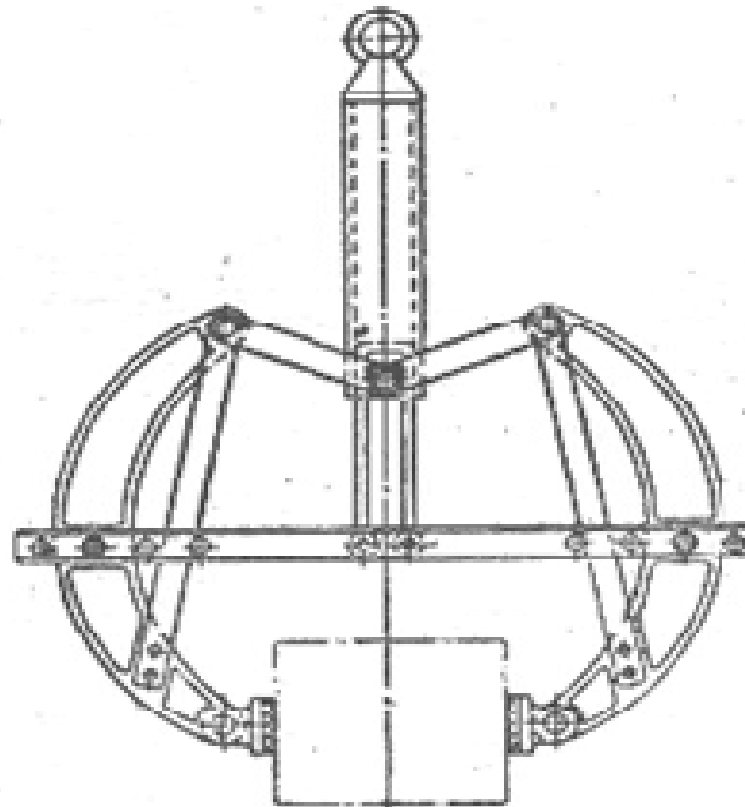
# B. CẶP GIỮ



*Kìm ôm*

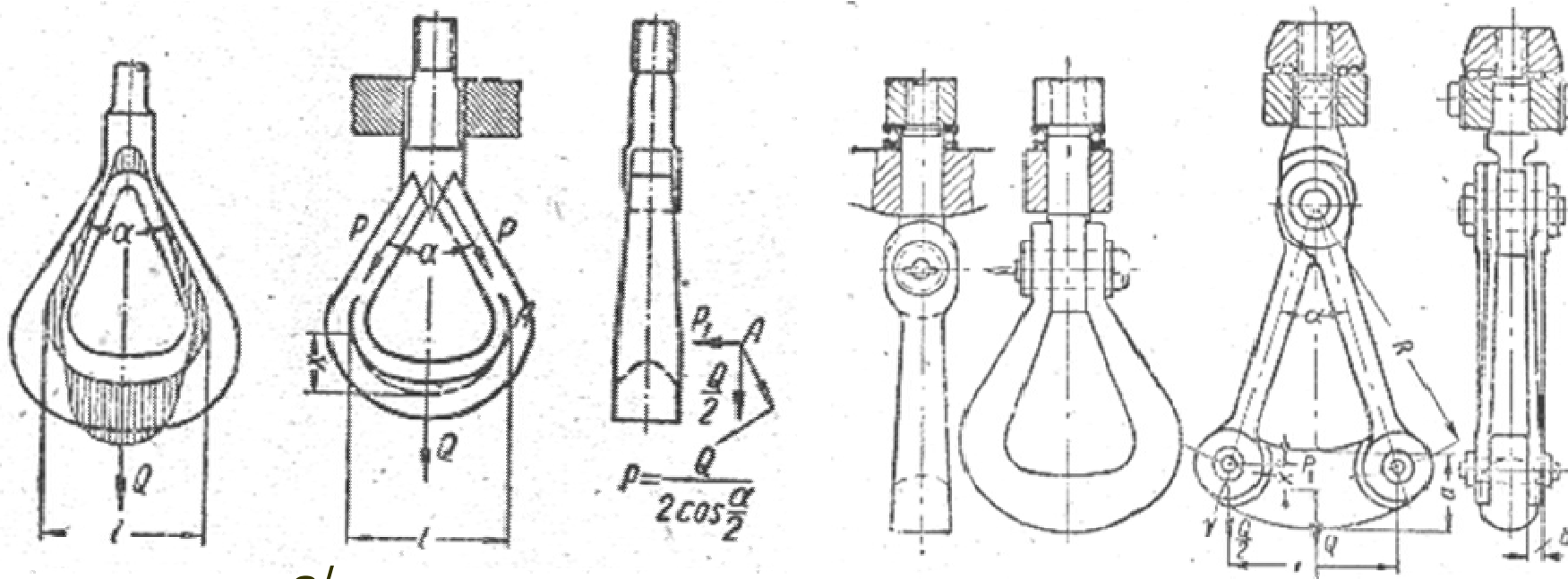


*Kìm cặp*



*Kìm ma sát*

# C. VÒNG TREO



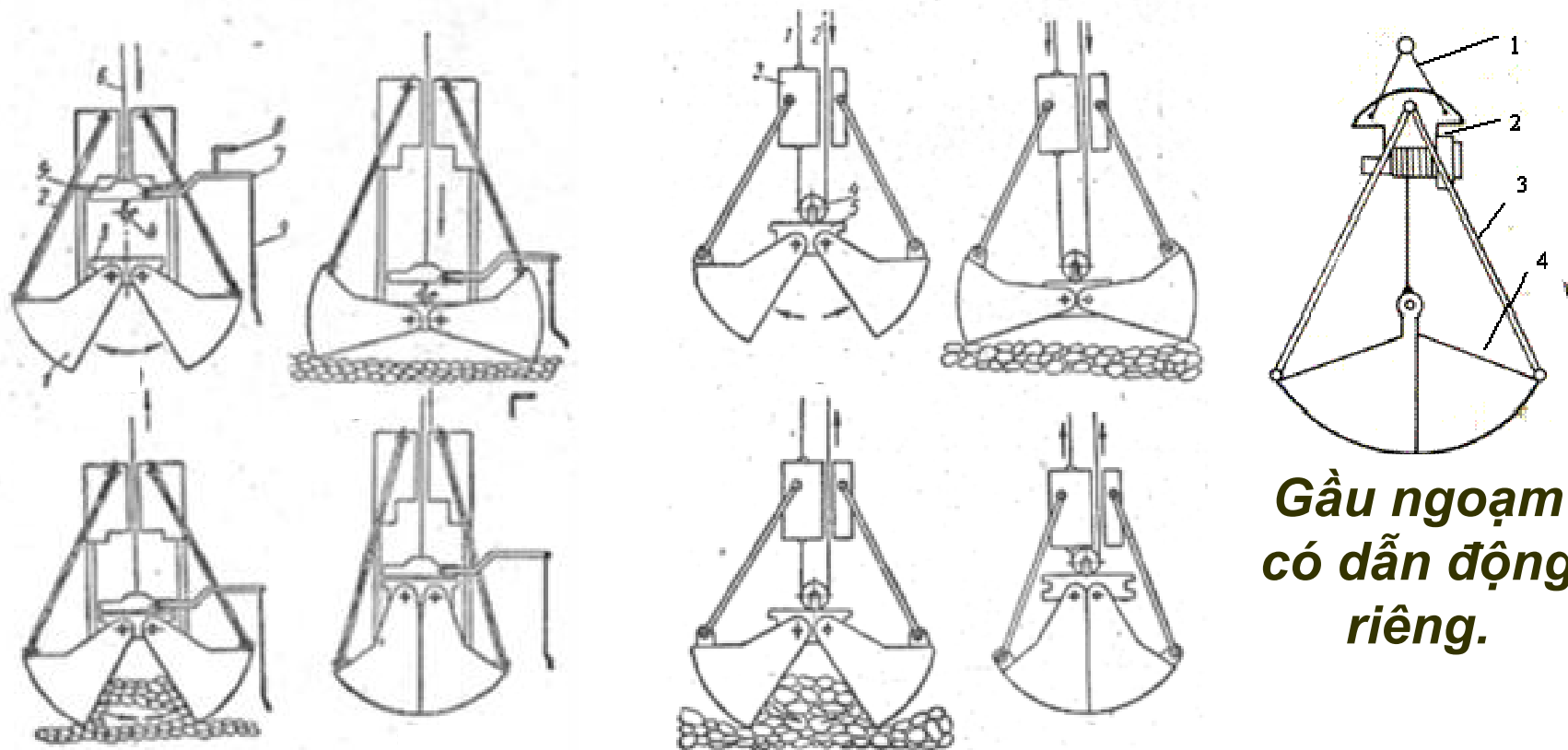
a/

Vòng treo

b/

a- vòng nguyên; b- vòng chấp

# D. GÀU NGOẠM



**Gầu ngoạm 1 dây**

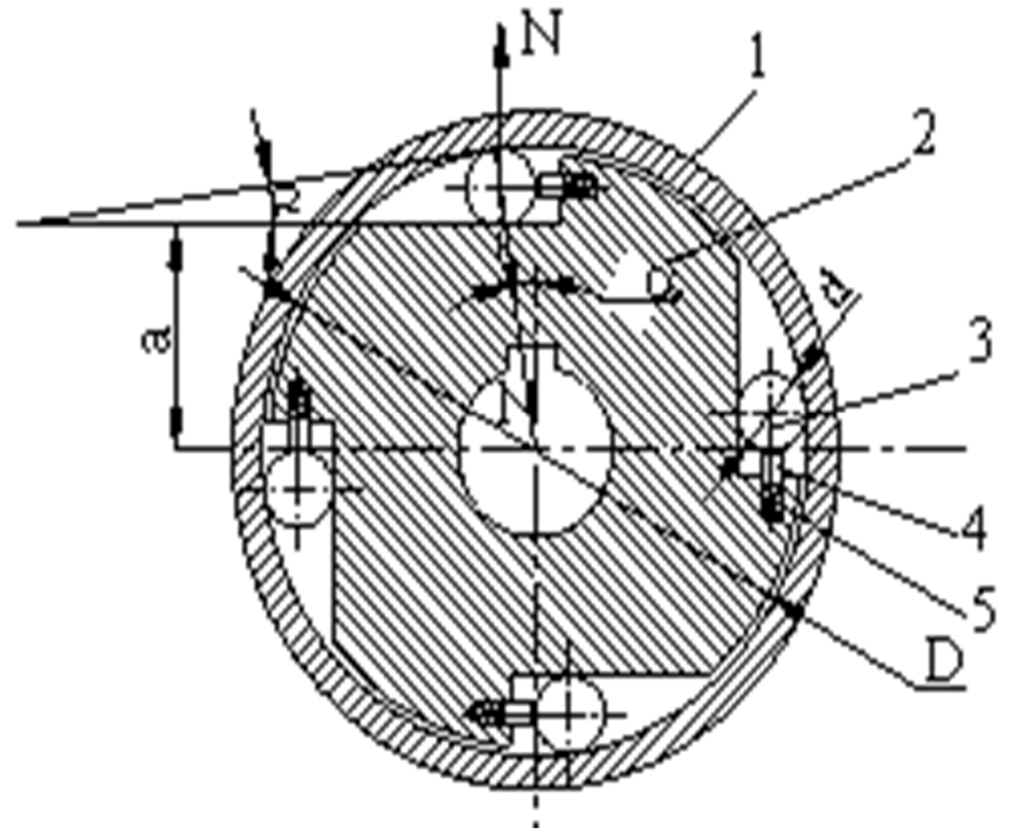
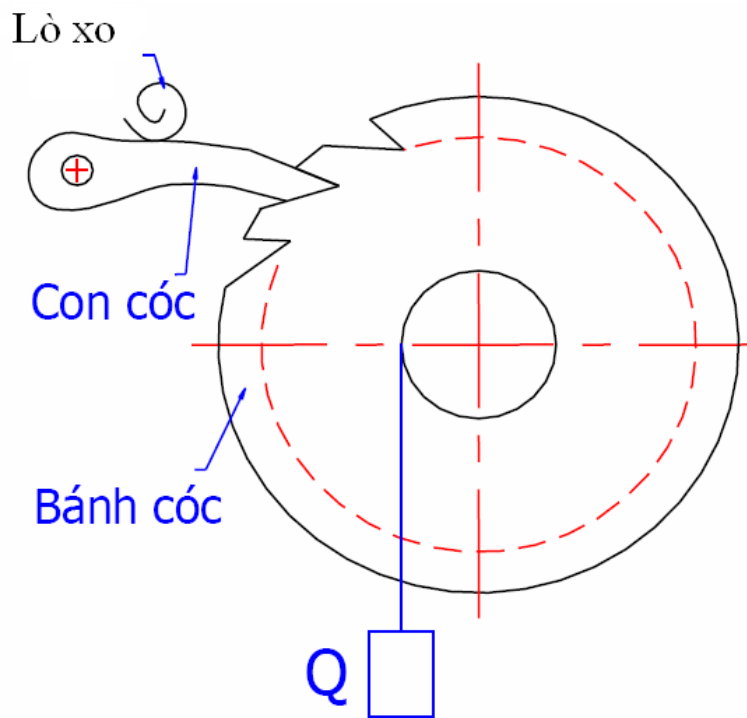
**Gầu ngoạm 2 dây**

**Gầu ngoạm  
có dẫn động  
riêng.**

# 3.4. THIẾT BỊ DỪNG

❑ BÁNH CỐC

❑ CON LĂN



*Thiết bị dừng con lăn.*



## 3.4. THIẾT BỊ DỪNG

- Là cơ cấu dùng để giữ vật nâng ở trạng thái treo, không cho vật hạ xuống dưới tác dụng của trọng lực.
- Chỉ cho phép trục của cơ cấu quay theo chiều nâng vật.
- Không phát sinh ra năng lượng để dừng, nó hãm chuyển động do nguyên lý làm việc.
- Chỉ có tác dụng dừng chuyển động của cơ cấu không cho tự quay theo chiều ngược lại chứ không có tác dụng điều chỉnh tốc độ chuyển động của cơ cấu.
- Trong máy nâng thường phổ biến hai loại: Thiết bị dừng bánh cóc và thiết bị dừng con lăn.



# A. THIẾT BỊ DỪNG BÁNH CỐC

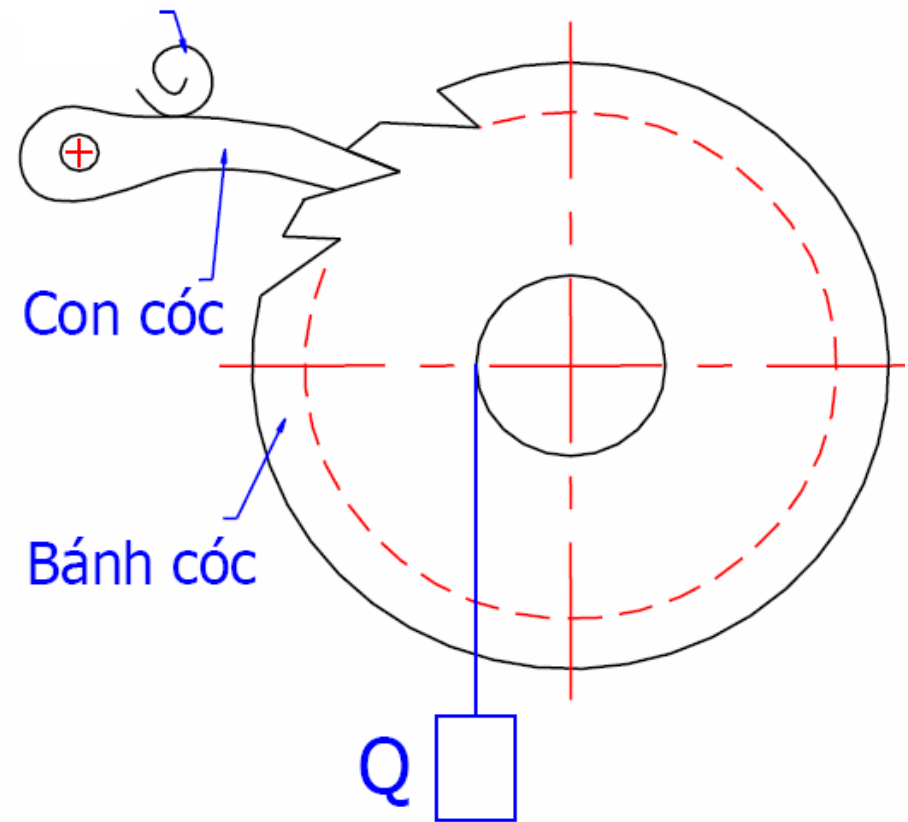
- Bánh cóc thường được đặt trên trục nhanh của CCN .
- Tuy nhiên, do đặc thù của kết cấu mà ở một số máy nâng bánh cóc được đặt trên trục trung gian của bộ truyền, thậm chí đặt trực tiếp trên trục tang. Các thông số của bánh cóc đều được tiêu chuẩn hóa.



# A. THIẾT BỊ DỪNG BÁNH CỐC

- Làm việc có tiếng ồn và chịu va đập lớn.
- Để giảm lực va đập người ta dùng bánh cóc có modul nhỏ hoặc đặt 2 hoặc 3 con cóc lệch bước.
- Một số cơ cấu dừng bánh cóc có kết cấu đặc biệt làm giảm đáng kể độ ồn.

Lò xo





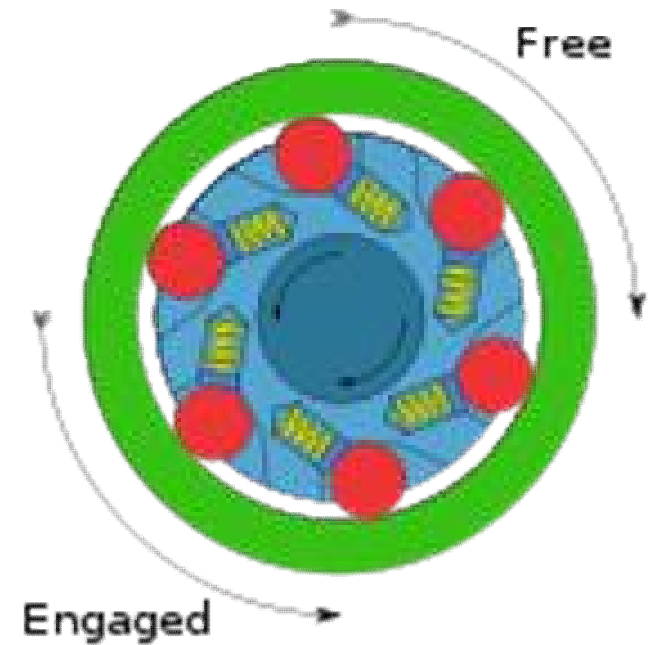
# A. THIẾT BỊ DỪNG BÁNH CỐC

---

- Các dạng hỏng thường gặp
  - Gãy con cóc
  - Gãy răng bánh cóc
  - Dập mép răng

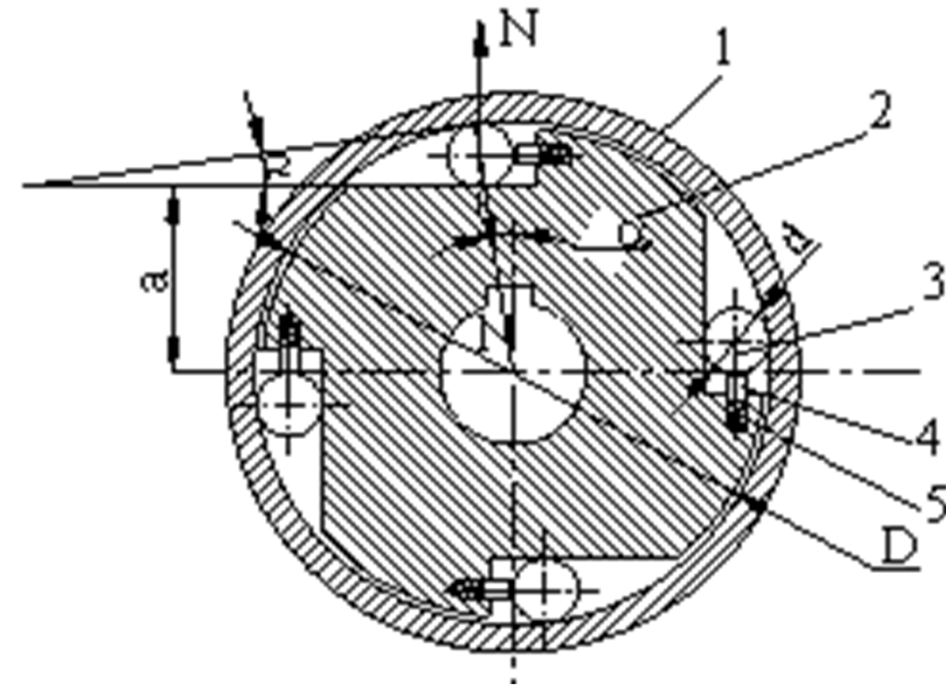
## B. THIẾT BỊ DỪNG CON LẮN

- Thiết bị dừng con lăn làm việc dựa trên tác dụng của lực ma sát, không gây lực va đập, góc quay khi hãm nhỏ và làm việc êm.
- Gồm có: vỏ (1); lõi (2); con lăn (3); chốt đẩy (4); lò xo (5).



## B. THIẾT BỊ DỪNG CON LĂN

- Khi trục cơ cấu cùng lõi 2 quay theo chiều nâng các con lăn luôn ở khe hở rộng của rãnh côn nên trục cơ cấu có thể nâng bình thường.
- Khi quay theo chiều hạ, các con lăn bị đẩy vào phía hẹp dần của rãnh côn và bị kẹt giữa vỏ 1 và lõi 2 làm trục cơ cấu không quay được nữa.

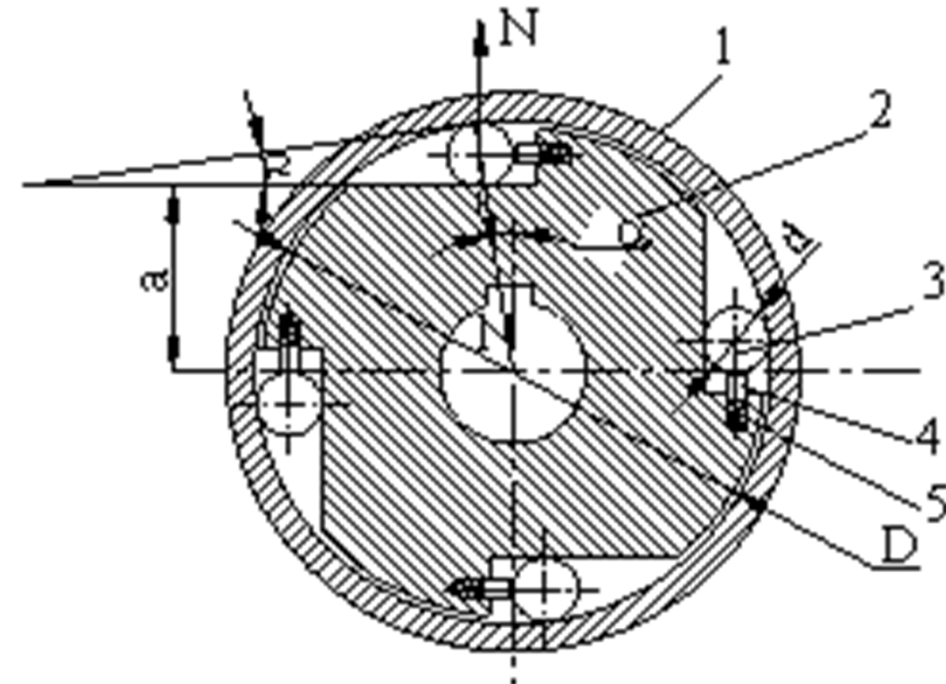


*Thiết bị dừng con lăn.*



## B. THIẾT BỊ DỪNG CON LĂN

- Lò xo 5 và chốt đẩy 4 có tác dụng làm quá trình hãm xảy ra nhanh hơn.
- Các chi tiết được làm từ các loại thép hợp kim có Cr và tôi bề mặt với độ cứng HRC 58.



*Thiết bị dừng con lăn.*



---

# 4. CÁC MÁY NÂNG THƯỜNG GẶP

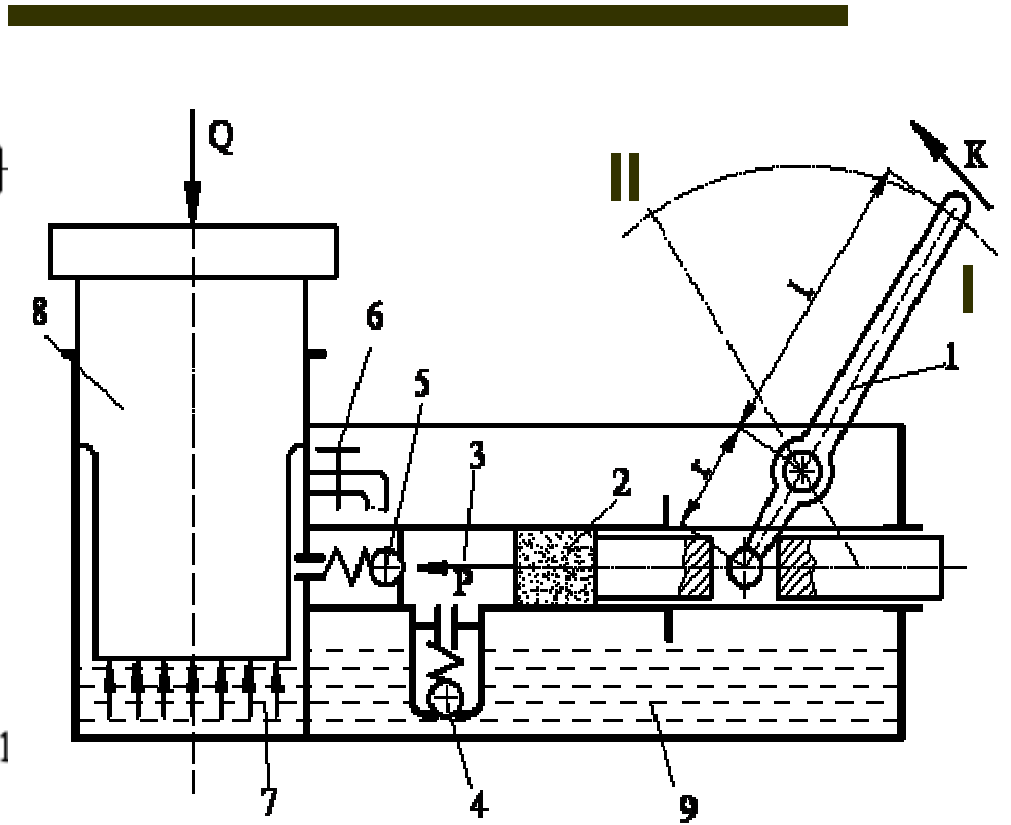
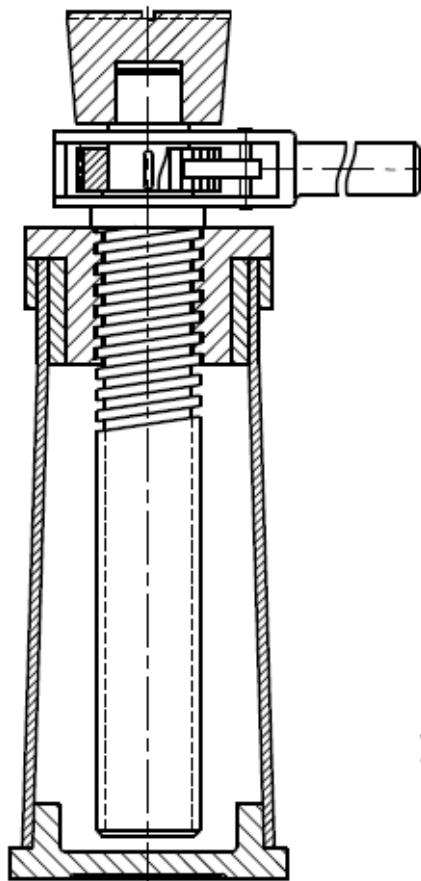
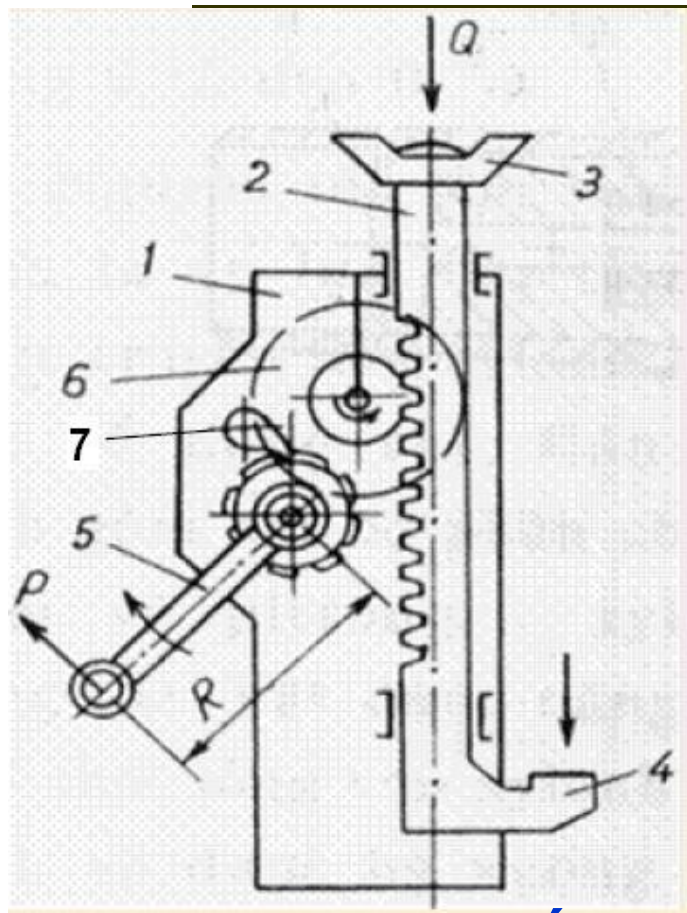
# A. KÍCH

---

- Loại TBN không dùng dây, không giàn chịu tải.
- Nâng vật bằng phương pháp đẩy.
- Cấu tạo gọn nhẹ để dễ di chuyển.
- Chiều cao nâng bé, vận tốc nâng thấp.



# PHÂN LOẠI KÍCH



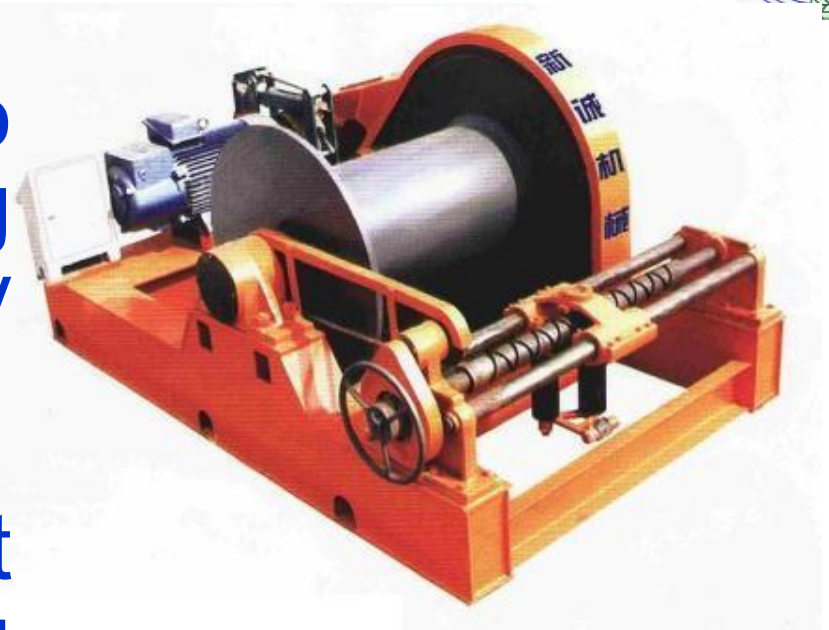
Sức nâng 2 đến 25 tấn, chiều cao nâng từ 0,3 – 0,7m.

Sức nâng đến 30 T, chiều cao nâng từ 0,2 – 0,4 m.

Có hiệu suất cao, sức nâng lớn có thể đạt đến 750 T,  $H = 0,15 - 0,7m$ .

## B. TỜI

- ✓ Thiết bị nâng vật lên cao hoặc kéo tải dịch chuyển trong mặt phẳng ngang hay nghiêng.
- ✓ Có thể sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp với các cơ cấu khác như ở các cần trục, máy đào,...
- ✓ Gồm có tời tay và tời máy.





# C. PA LĂNG

- ✓ Là thiết bị nâng được treo trên cao, gồm một cơ cấu nâng. Một số trường hợp có thêm cơ cấu di chuyển.
- ✓ Nhỏ gọn, kết cấu đơn giản, trọng lượng nhẹ.
- ✓ Thường được treo vào các dầm, cột chống, giá chuyên dùng, hoặc treo vào xe con di chuyển
- ✓ Dẫn động bằng tay hoặc điện.
- ✓ Dây treo hàng bằng 2 loại xích và cáp.



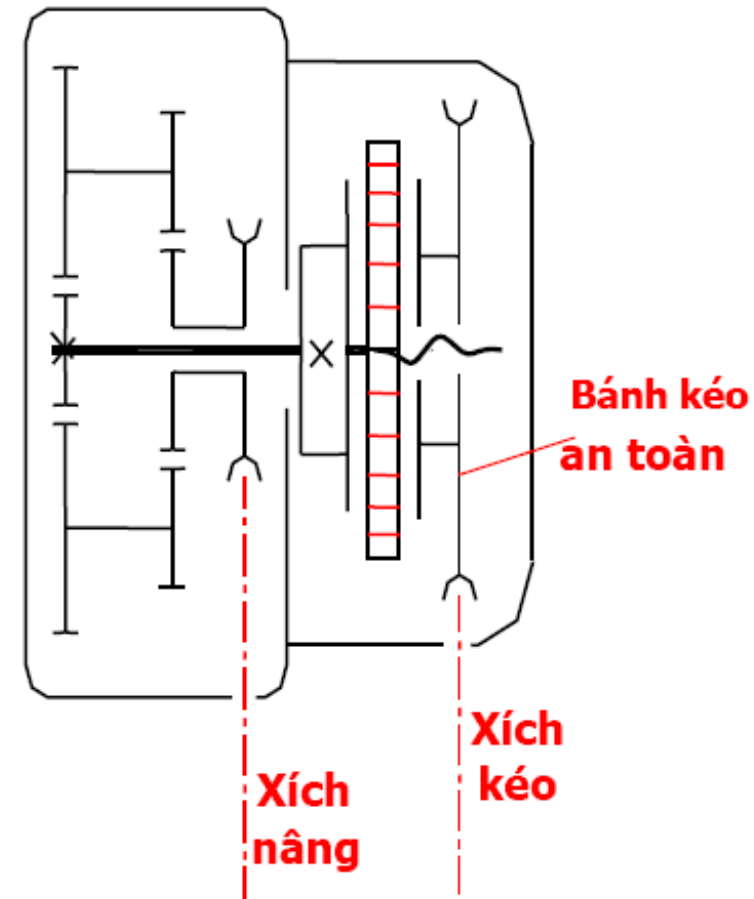
# PA LĂNG TAY

- ✓ Dây được sử dụng là xích.
- ✓ Dẫn động tay bằng cách kéo xích làm quay bánh kéo an toàn.
- ✓ Để giảm kích thước:
  - Truyền công suất thành nhiều dòng
  - Trục bị dẫn lắp lồng không trên trục dẫn
  - Sử dụng vật liệu tốt để chế tạo



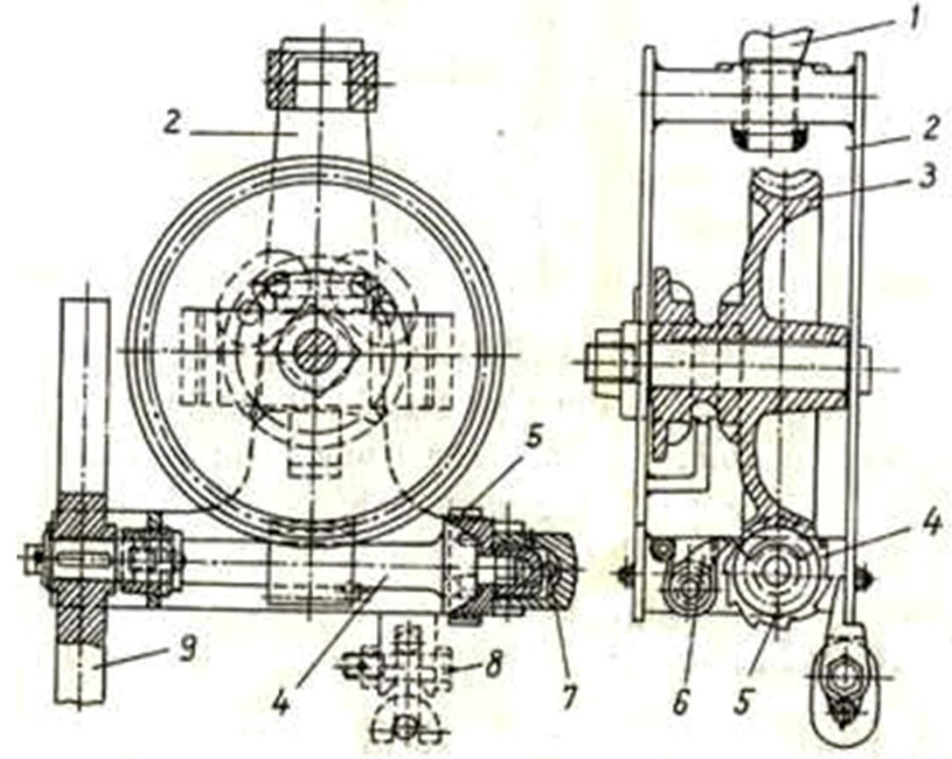
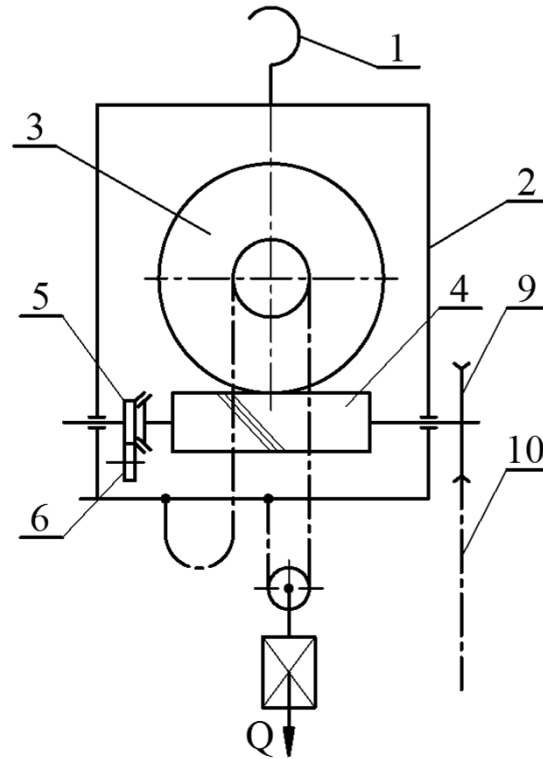
# PA LĂNG XÍCH KÉO TAY

Sử dụng trong việc lắp ráp, sửa chữa, khi không có nguồn điện và tải nâng nhỏ, chiều cao nâng nhỏ, sử dụng không thường xuyên.



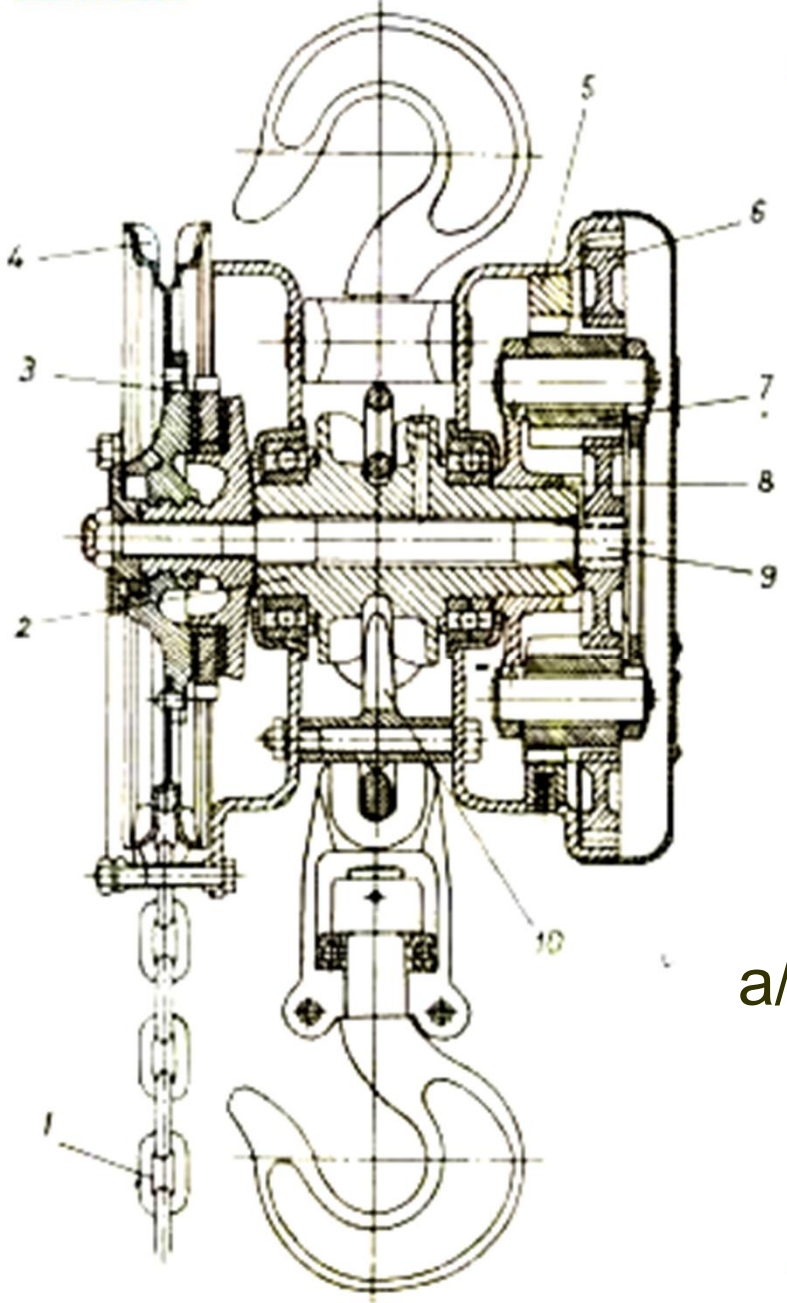
# PA LĂNG XÍCH KÉO TAY TRỰC VÍT

- 1- Móc treo palăng;
- 2- Khung treo móc;
- 3- Bánh vít cùng đĩa xích treo tải;
- 4- Trục vít có gắn đĩa phanh nón;
- 5- Bánh răng cóc đồng thời là đĩa phanh nón thứ hai;
- 6- Con cóc;
- 7- Bi cầu chịu nén;
- 8- Chốt treo xích tải;
- 9- Đĩa xích kéo;
- 10- Xích kéo.

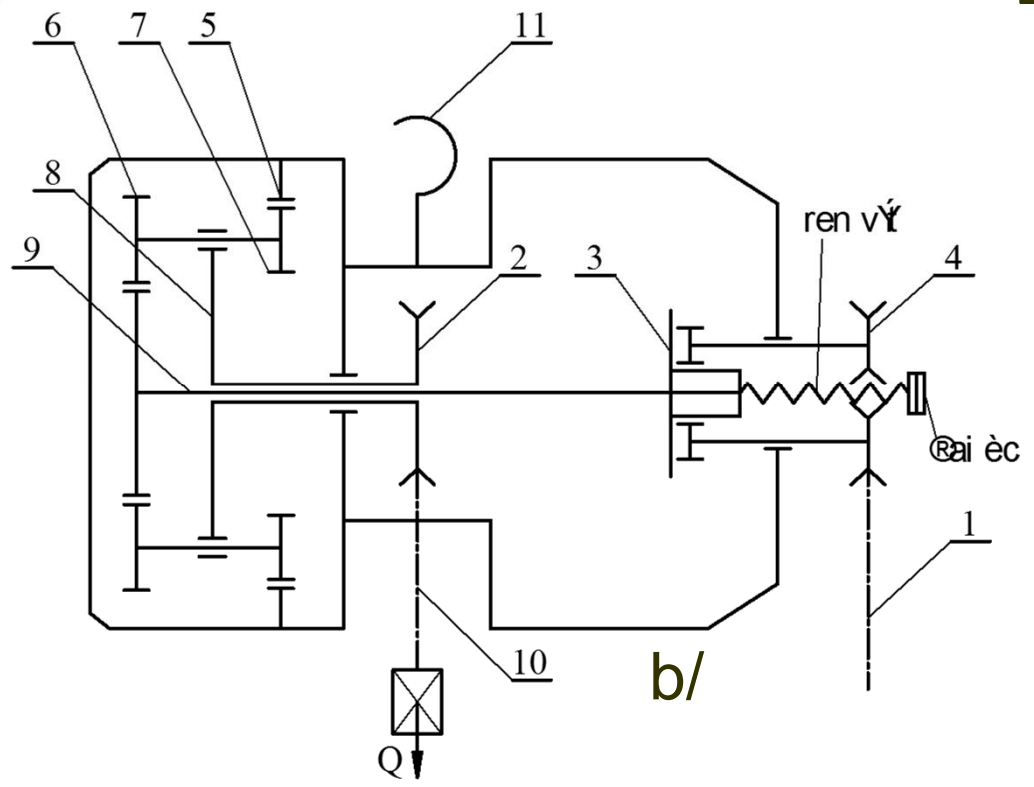


**Palăng kéo tay kiểu xích trục vít:**

# PA LĂNG XÍCH KÉO TAY BÁNH RĂNG



a/



1- Xích kéo; 2- Đĩa xích tải; 3- Phan tự động; 4- Đĩa xích kéo; 5- Vành răng cố định; 6- Bánh răng rung gian; 7- Bánh răng hành tinh; 8- Cản của truyền động hành tinh; 9- Trục dẫn; 10- Xích tải; 11- Móc treo.



# PA LĂNG ĐIỆN

- Dây được sử dụng là cáp hoặc xích.
- Bộ truyền bánh răng nhiều cấp hoặc hành tinh
- Phanh thường dùng phanh ma sát nhiều đĩa, loại thường đóng. Có thể kết hợp phanh tự động.
- Để cân bằng, động cơ và phanh thường đặt 2 phía palăng.



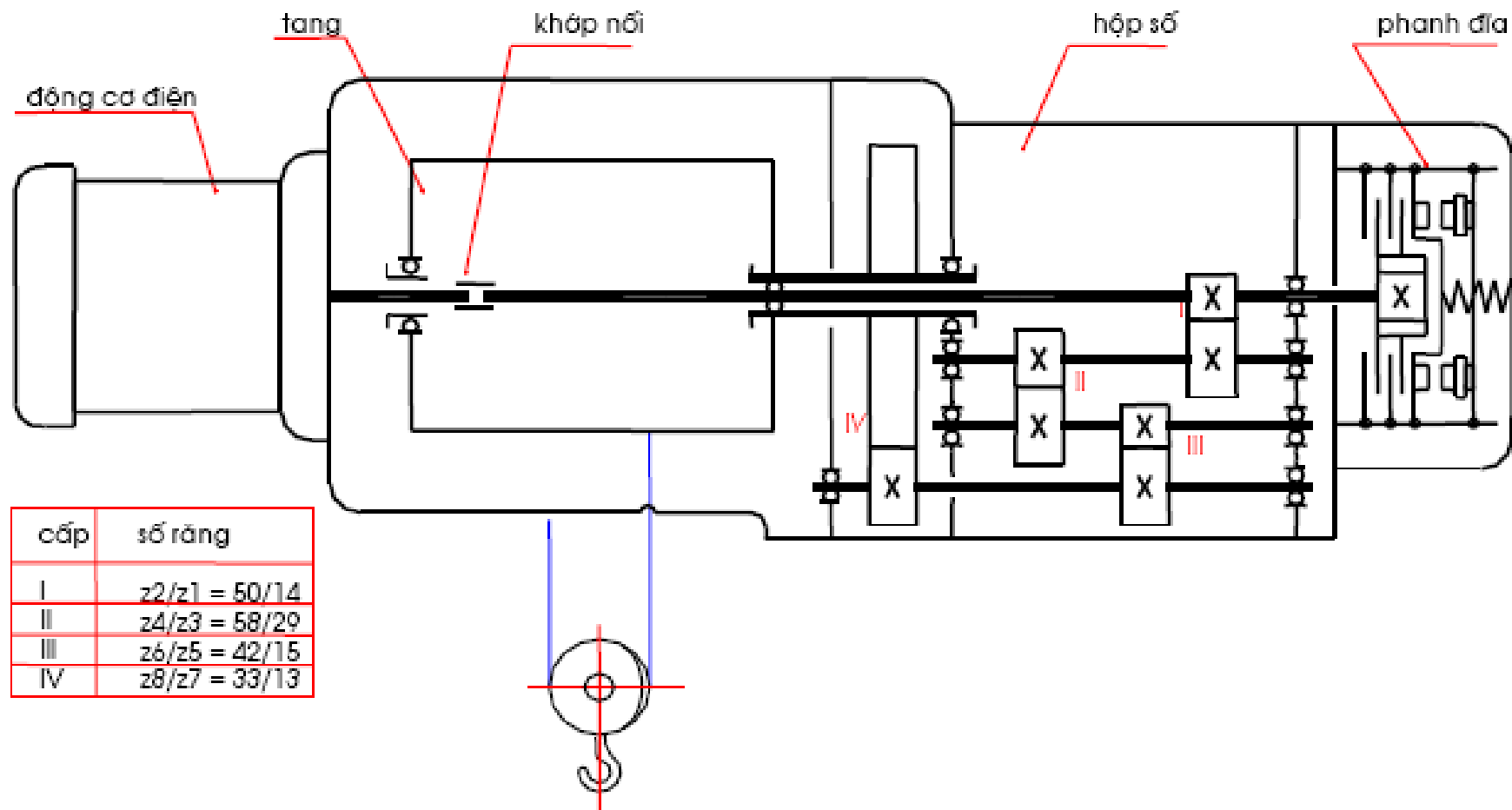


# PA LĂNG ĐIỆN

- Trọng lượng nhỏ, kết cấu gọn, độ tin cậy cao, chi phí bảo dưỡng, sửa chữa thấp, dễ thay thế các chi tiết hư hỏng, dễ sử dụng, hiệu suất cao.
- Sử dụng độc lập hoặc làm nhiệm vụ cơ cấu nâng trong các máy như cầu trục, cổng trục, cần trục công xôn,... khi đó nó được trang bị thêm cơ cấu di chuyển.



# SƠ ĐỒ PA LĂNG ĐIỆN



# PA LĂNG CÁP VÀ PA LĂNG XÍCH





# Bài tập 03

---

1. Xây dựng mô hình 3D các loại tang: trụ - côn – xẻ rãnh.
2. Nêu các bước lựa chọn dây cáp. Lập bảng tính toán trên file Excel
3. Vẽ sơ đồ cấu tạo và nêu nguyên lý hoạt động của cơ cấu dừng kiểu bánh cóc và con lăn.
4. Nêu các bước cơ bản để tính toán móc đơn.
5. Tìm trên Internet các hình ảnh về các loại dây cáp.