

Chương 3

BỘ TRUYỀN XÍCH

CBGD: TS. Bùi Trọng Hiếu

NỘI DUNG

- 3.1. KHÁI NIỆM CHUNG
- 3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG
- 3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH
- 3.4. VẬN TỐC VÀ TỈ SỐ TRUYỀN
- 3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH
- 3.6. CÁC DẠNG HỎNG VÀ CHỈ TIÊU TÍNH
- 3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH
- 3.8. TRÌNH TỰ TÍNH THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN XÍCH

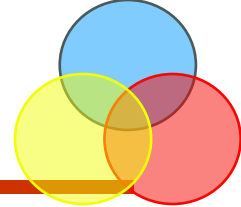
3.1. KHÁI NIỆM CHUNG

3.1.1. *Nguyên lý làm việc*

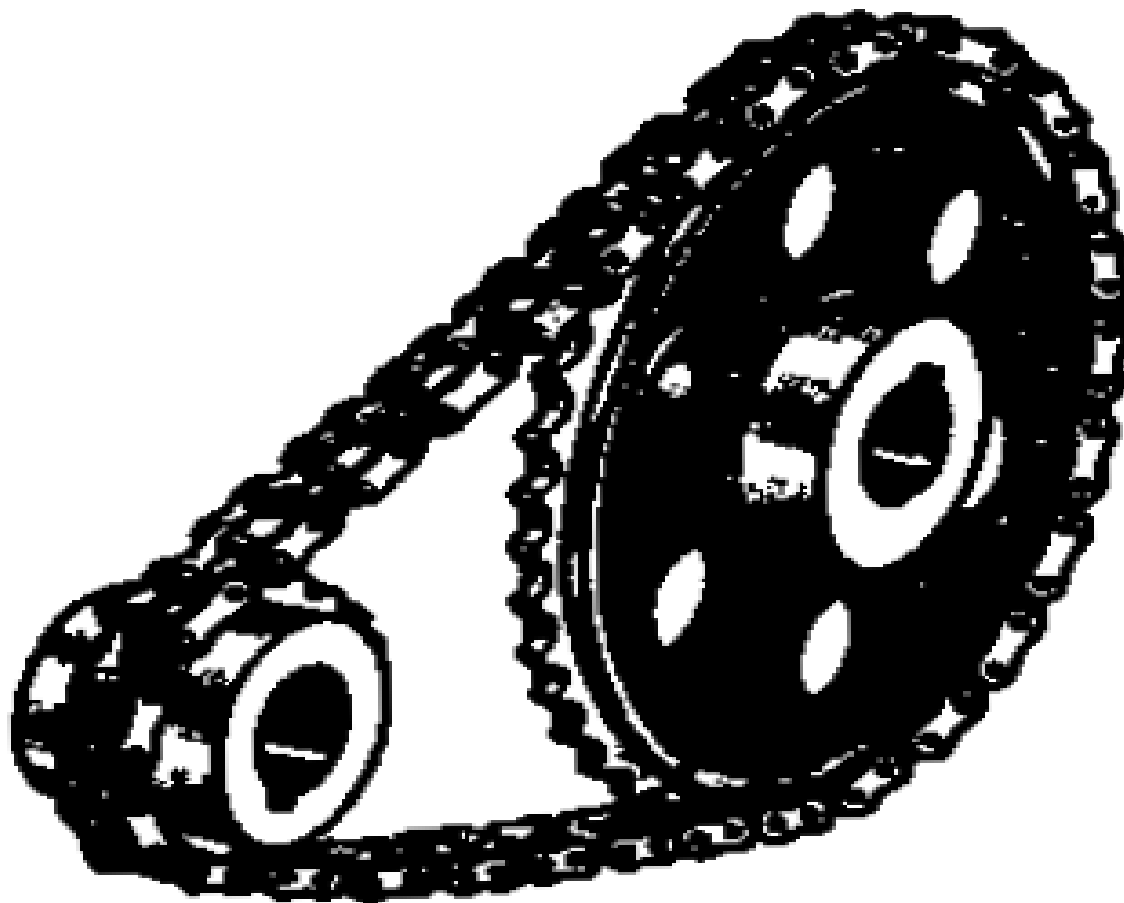
3.1.2. *Phân loại*

3.1.3. *Ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng*

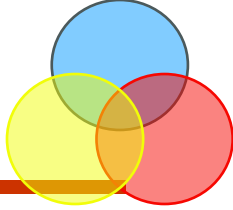
3.1. KHÁI NIỆM CHUNG



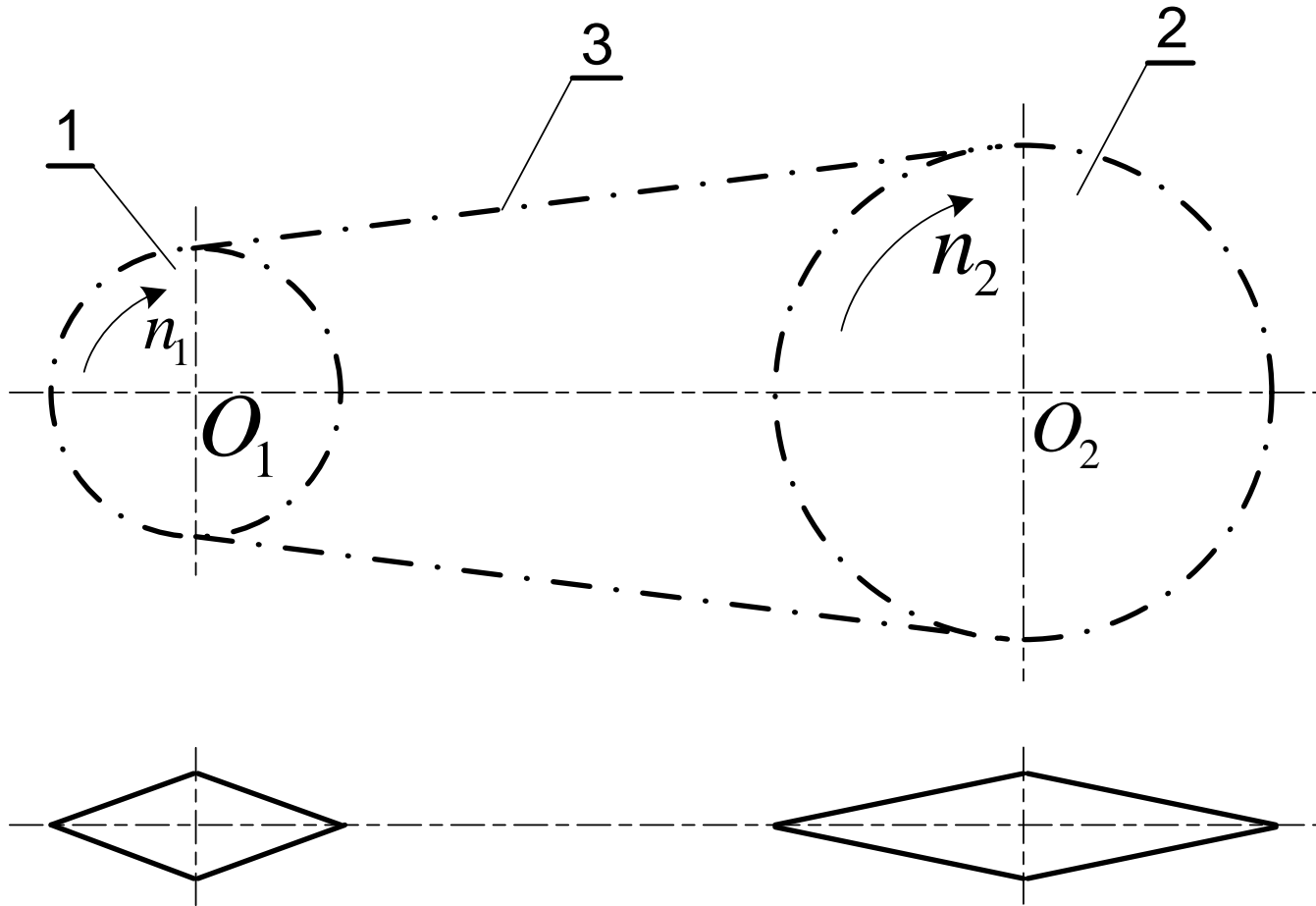
a. Nguyên lý làm việc: theo nguyên lý ăn khớp.



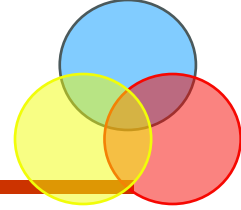
3.1. KHÁI NIỆM CHUNG



a. Nguyên lý làm việc: theo nguyên lý ăn khớp.



2.1. KHÁI NIỆM CHUNG



b. Phân loại:

- Theo công dụng chung: *xích kéo, xích tải, xích truyền động.*



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



i)

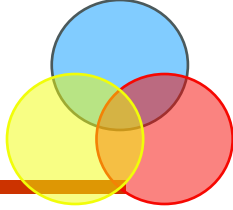


j)



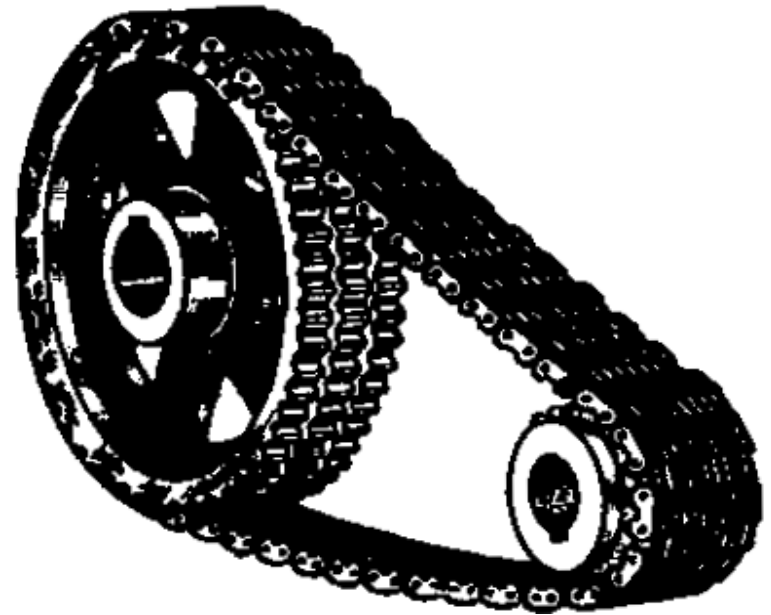
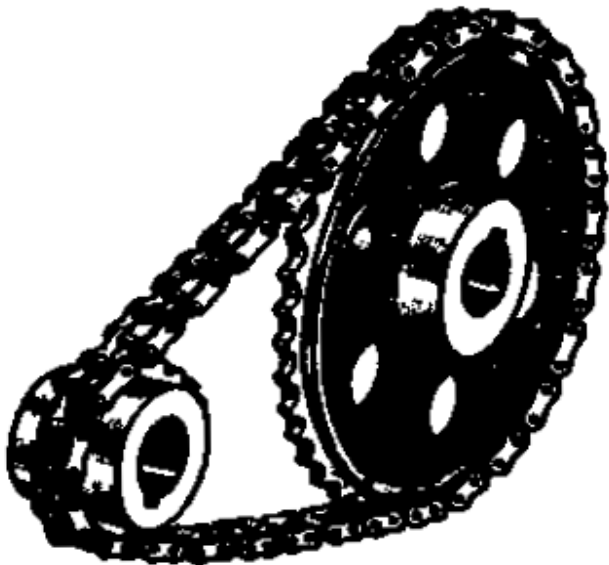
k)

2.1. KHÁI NIỆM CHUNG

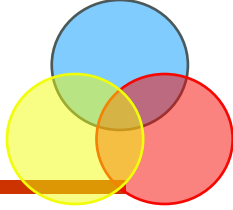


b. Phân loại:

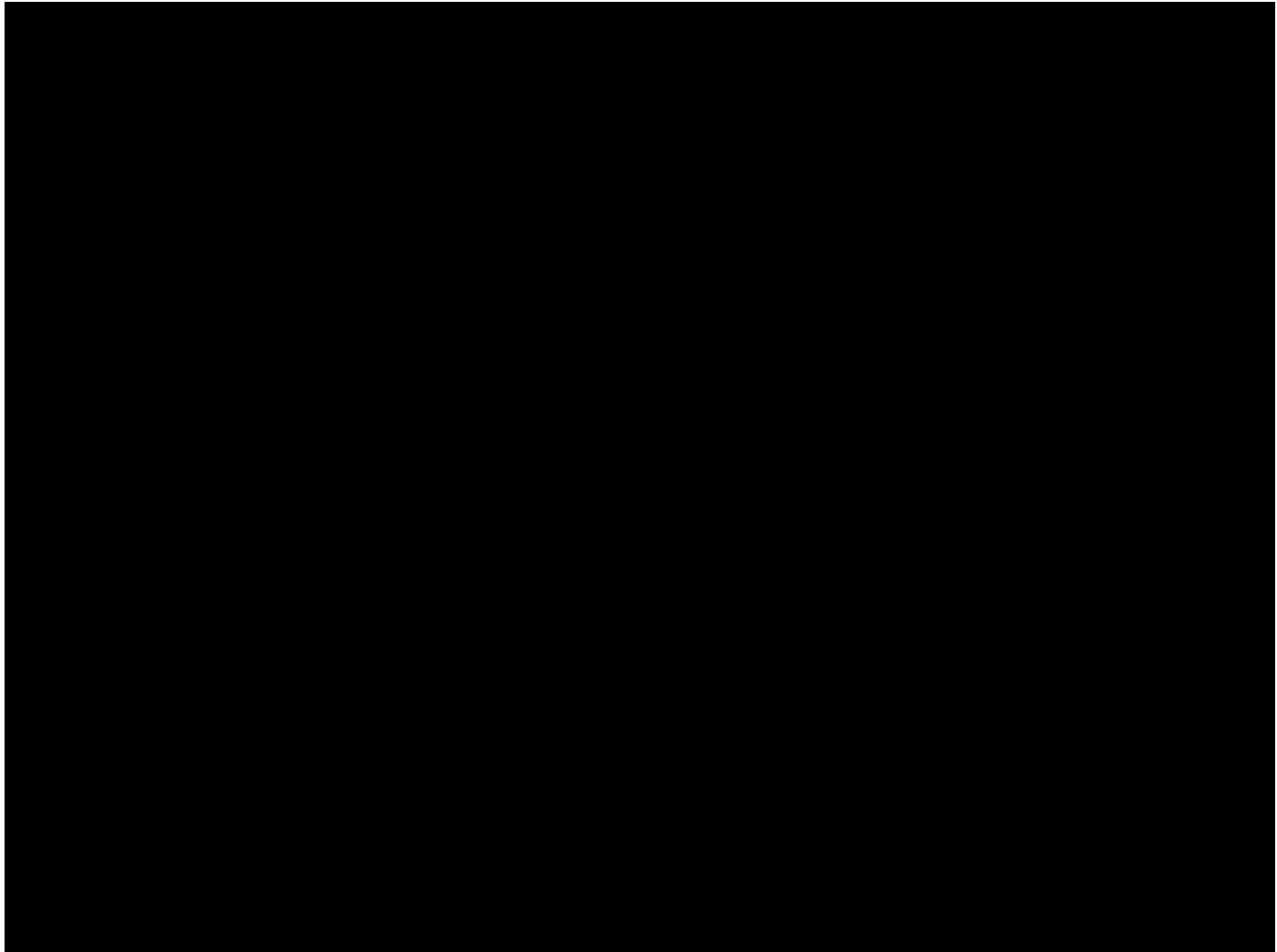
- Theo cấu tạo của xích: *xích con lăn, xích ống, xích ống định hình, xích răng. xích 1 dây, nhiều dây.*



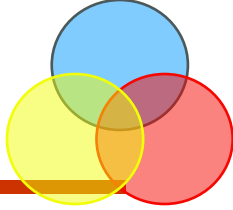
2.1. KHÁI NIỆM CHUNG



b. Phân loại:



2.1. KHÁI NIỆM CHUNG

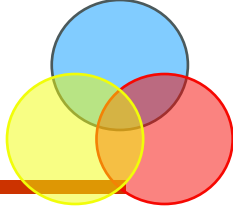


c. Ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng:

● Ưu điểm:

- Có thể truyền động giữa các trục xa nhau (đến $8m$).
- So với bộ truyền đai thì bộ truyền xích không có hiện tượng trượt, hiệu suất cao hơn, có thể làm việc khi có quá tải đột ngột, lực tác dụng lên trục và ổ nhỏ hơn.
- Kích thước bộ truyền xích nhỏ hơn bộ truyền đai khi truyền cùng công suất và số vòng quay.
- Có thể cùng một lúc truyền công suất và chuyển động cho nhiều trục bị dẫn.

2.1. KHÁI NIỆM CHUNG

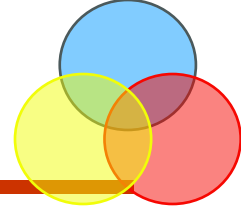


c. Ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng:

● Nhược điểm:

- Có nhiều tiếng ồn khi làm việc.
- Tỷ số truyền tức thời thay đổi, vận tốc tức thời của xích và bánh bị dẫn không ổn định.
- Yêu cầu chăm sóc thường xuyên (bôi trơn, điều chỉnh bộ phận căng xích).
- Chóng mòn, nhất là khi làm việc nơi nhiều bụi và bôi trơn không tốt.

2.1. KHÁI NIỆM CHUNG



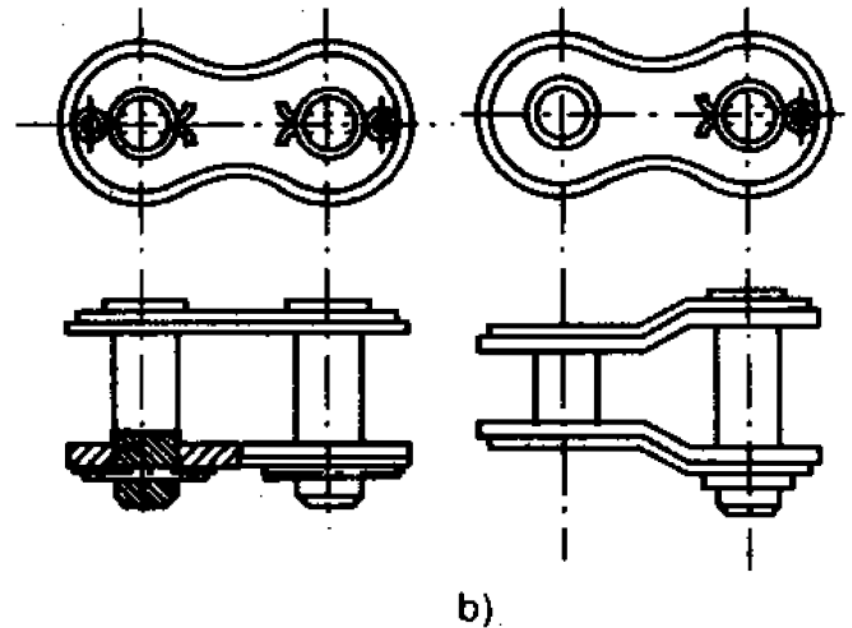
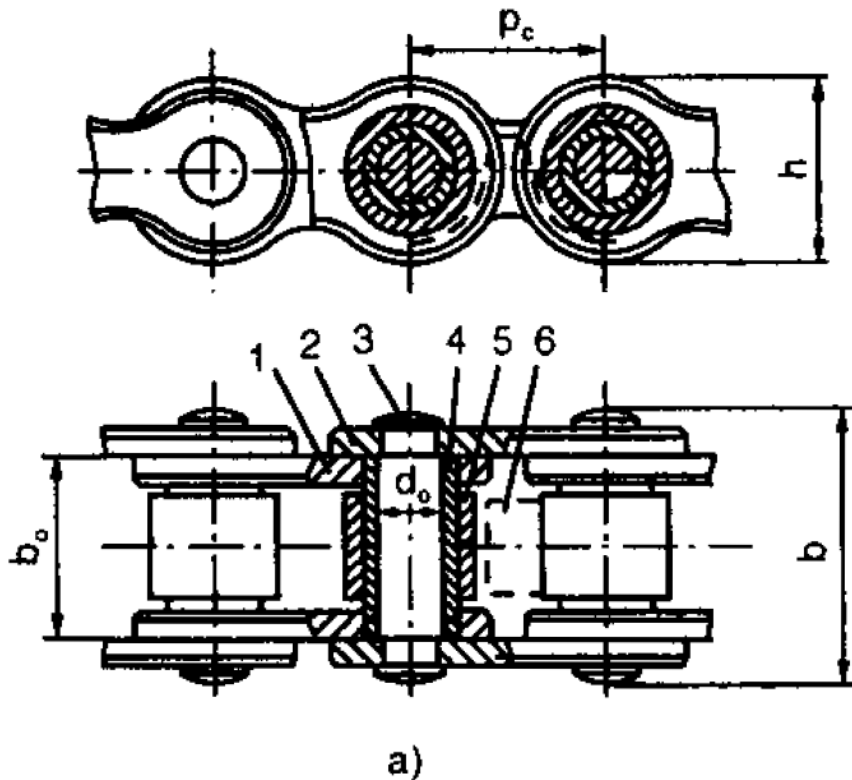
c. Ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng:

● Phạm vi sử dụng:

- Bộ truyền xích thường được dùng để truyền công suất không quá $100kW$ với khoảng cách giữa các trục tương đối xa (đến $8m$). Bộ truyền xích thường được bố trí ở sau hộp giảm tốc (bánh dẫn lắp vào đầu trục ra của hộp giảm tốc).
- Sử dụng trong trường hợp vận tốc thấp và trung bình $v < 15m/s$ và số vòng quay $n < 500v/phút$. Tỷ số truyền $u \leq 6$ (có trường hợp $u < 10$). Hiệu suất bộ truyền xích $\eta = 0,95 \div 0,97$.
- Bộ truyền xích được sử dụng rộng rãi trong các máy vận chuyển (môtô, xe đạp, xích tải...), máy nông nghiệp, tay máy...

3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

a. Xích con lăn:

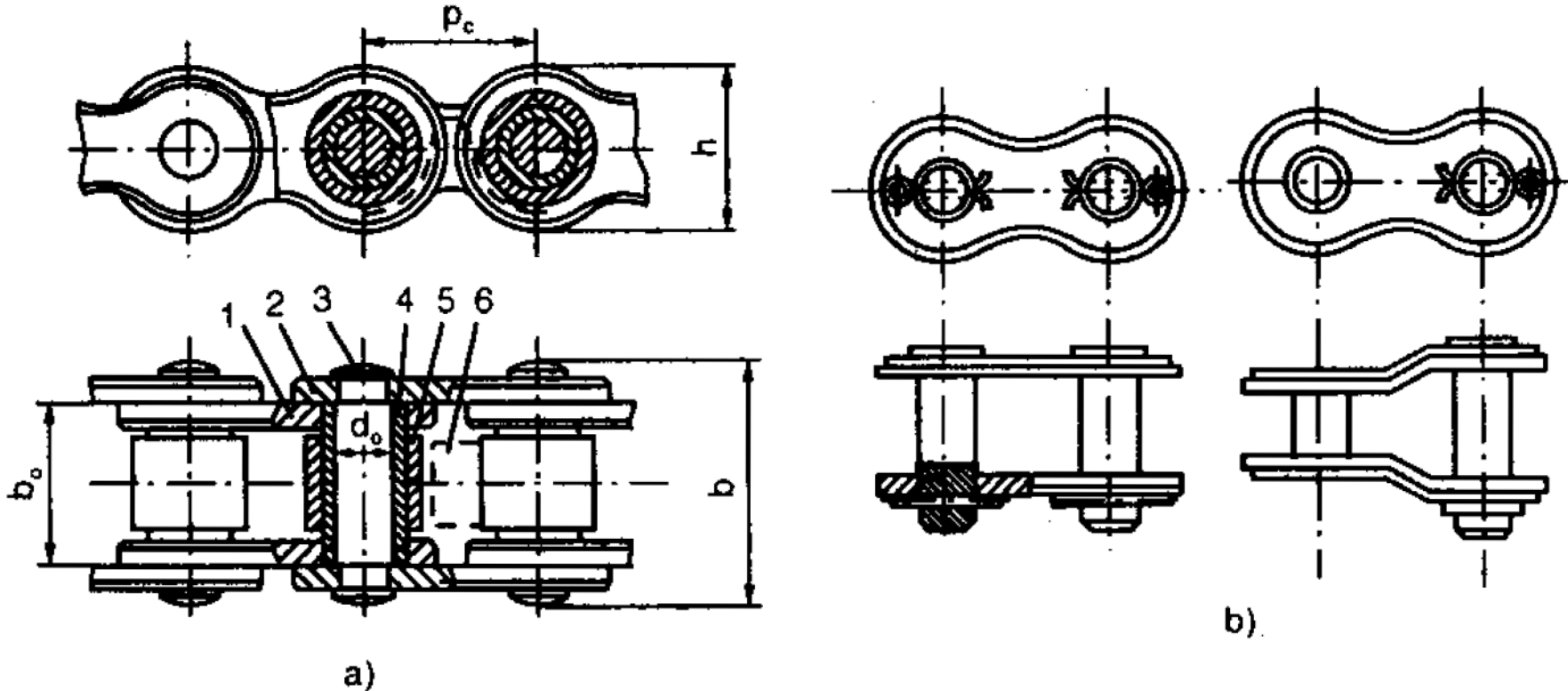


1. Má trong 2. Má ngoài 3. Chốt
4. Ống 5. Con lăn 6. Răng của đĩa xích

3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

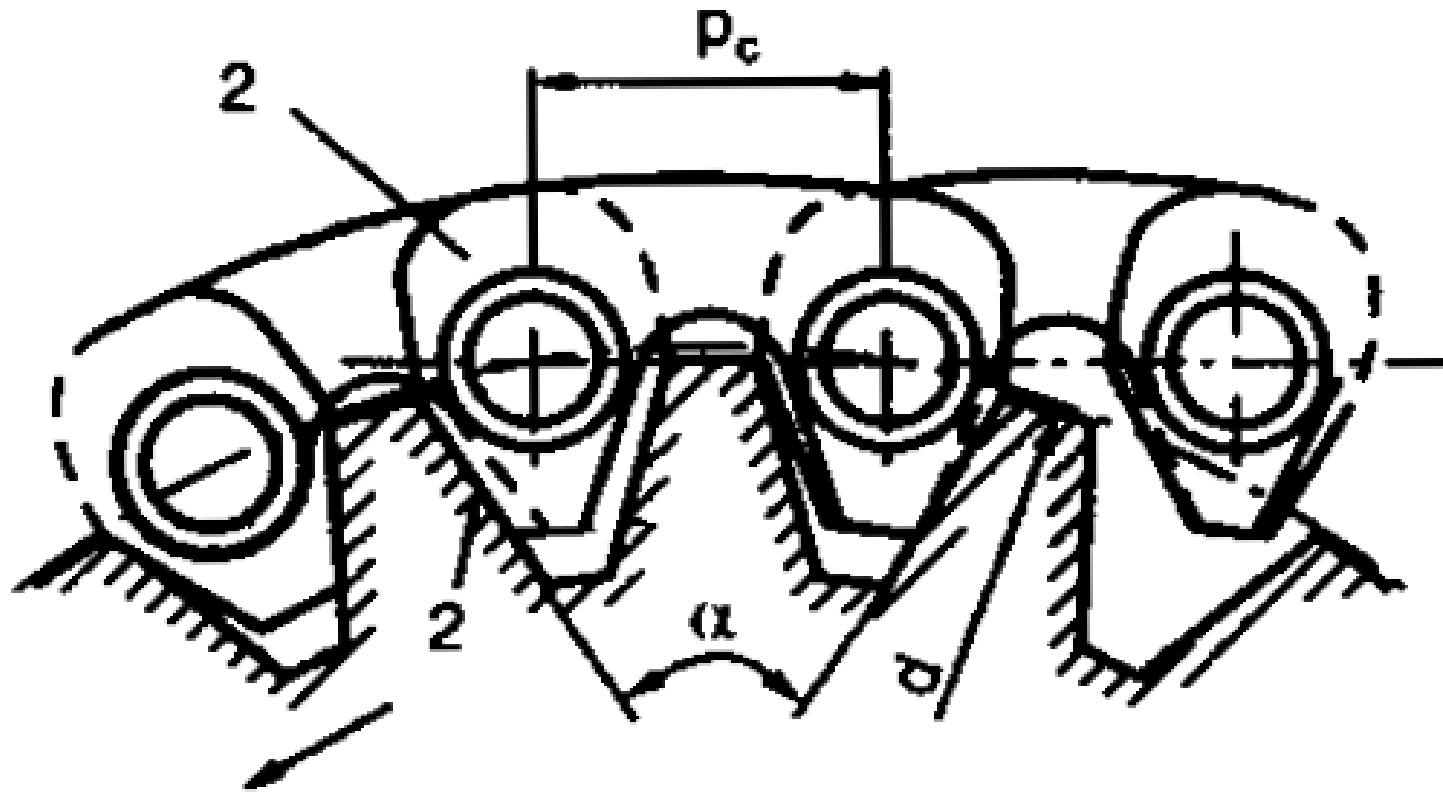
b. Xích ống:

Cấu tạo giống xích con lăn nhưng không có con lăn 5



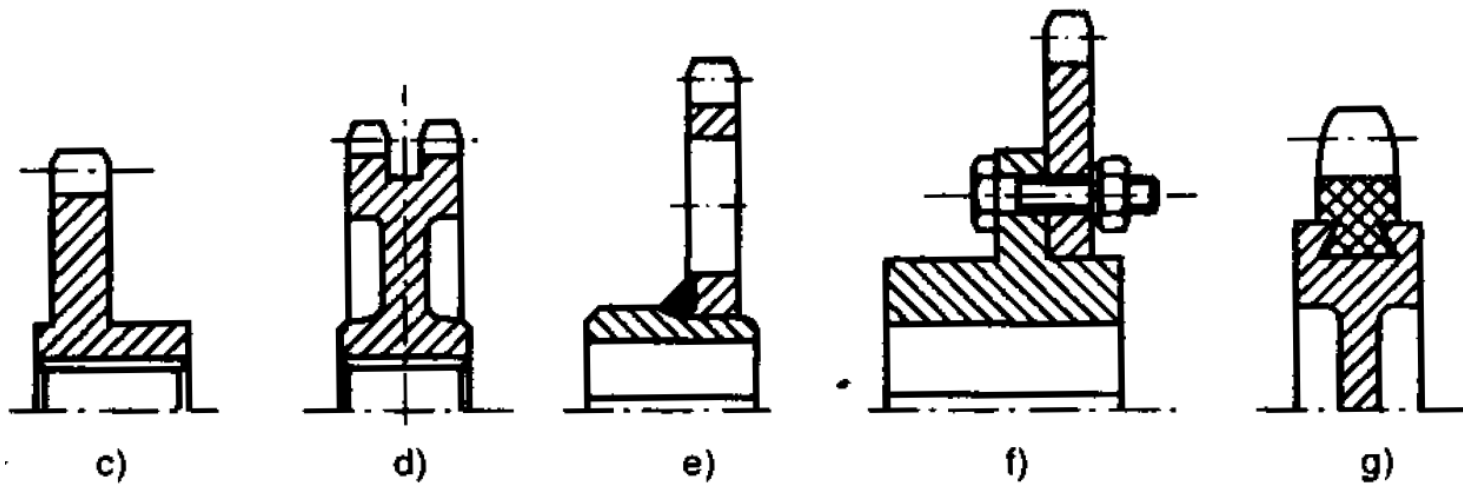
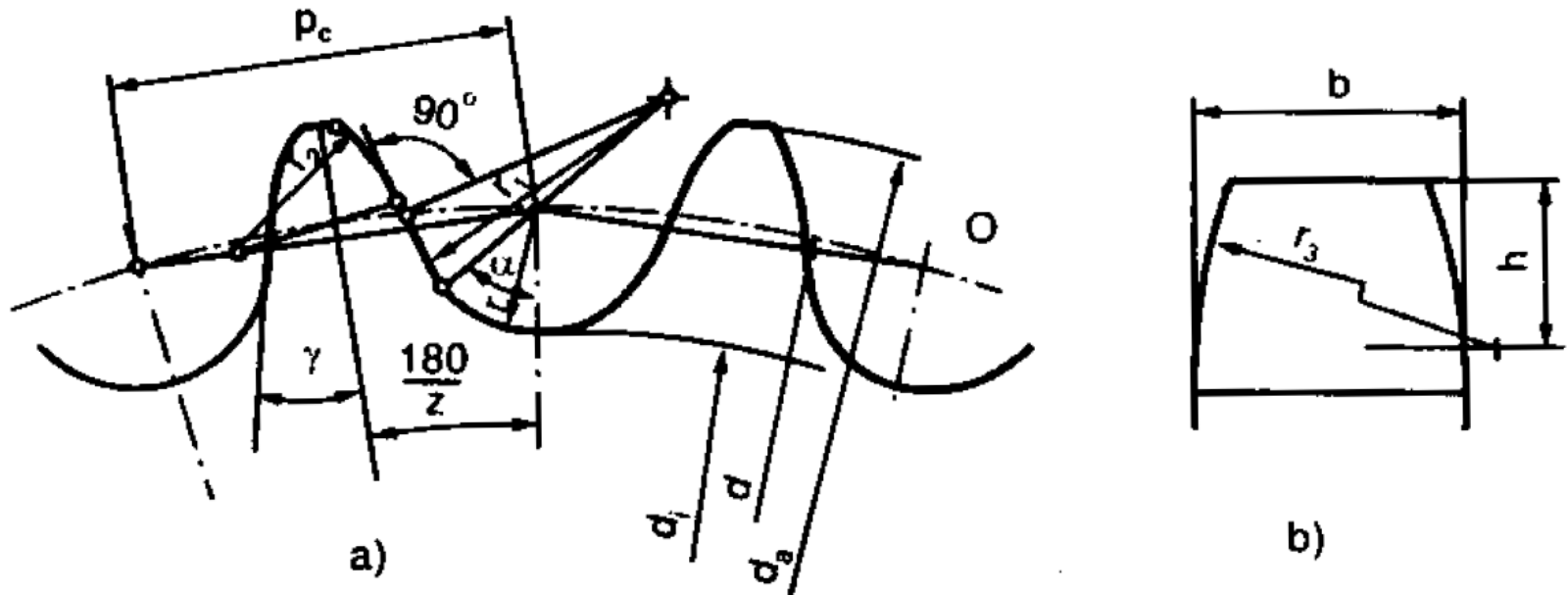
3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

c. Xích răng:



3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

d. Đĩa xích:



3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

d. Đĩa xích:

Một số kích thước hình học của đĩa xích:

- **Vòng tròn chia:** đi qua tâm bản lề xích

$$d = \frac{p_c}{\sin \frac{\pi}{z}}$$

Vì tỉ số $\frac{\pi}{z}$ tương đối nhỏ nên: $\sin \frac{\pi}{z} \approx \frac{\pi}{z}$

→ $d \approx \frac{p_c z}{\pi}$

3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

d. Đĩa xích:

Một số kích thước hình học của đĩa xích:

- Đường kính vòng ngoài đĩa xích:

$$d_a = p_c \left(0,5 + \cot g \frac{\pi}{z} \right)$$

3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

e. Vật liệu xích và đĩa xích:

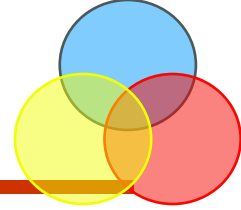
- Vật liệu xích phải có độ bền mòn và độ bền cao:
 - + Má xích con lăn được chế tạo từ thép có thành phần carbon trung bình hoặc thép hợp kim: *C45, C50, 40Cr, 40CrNi3A*, và tôi đạt độ rắn $40\div 50HRC$.
 - + Má xích răng được chế tạo từ thép *C50*. Má xích cong được chế tạo từ thép hợp kim.
 - + Các chi tiết: con lăn, ống, miếng lót ... được chế tạo từ thép thấm carbon: *C15, C20, 15Cr, 20Cr, 12CrNi3, 20CrNi3A*... và tôi đạt độ rắn $55\div 65HRC$.

3.2. VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU XÍCH TRUYỀN ĐỘNG

e. Vật liệu xích và đĩa xích:

- Vật liệu bánh xích phải có độ bền mòn và khả năng chịu va đập cao:
 - + Thép có thành phần carbon trung bình: *C45, 45Cr, 40Mn2, 40CrNi...* được tôi bề mặt hoặc tôi thể tích đến đạt rắn $45\div 55HRC$.
 - + Thép thấm than: *C15, 20Cr, 12CrNi3A ...* với lớp thấm than $1\div 1,5mm$ và được tôi đạt rắn $55\div 60HRC$.
 - + Để giảm tiếng ồn và làm việc êm, tăng tuổi thọ... ta có thể chế tạo vành bánh xích từ chất dẻo như tectolit, poliamid ... (khi $P \leq 5kW$ và $v \leq 8m/s$).
 - + Dùng gang xám *GX20, GX30* được tôi khi vận tốc thấp $v \leq 3m/s$ và không có tải trọng va đập.

3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



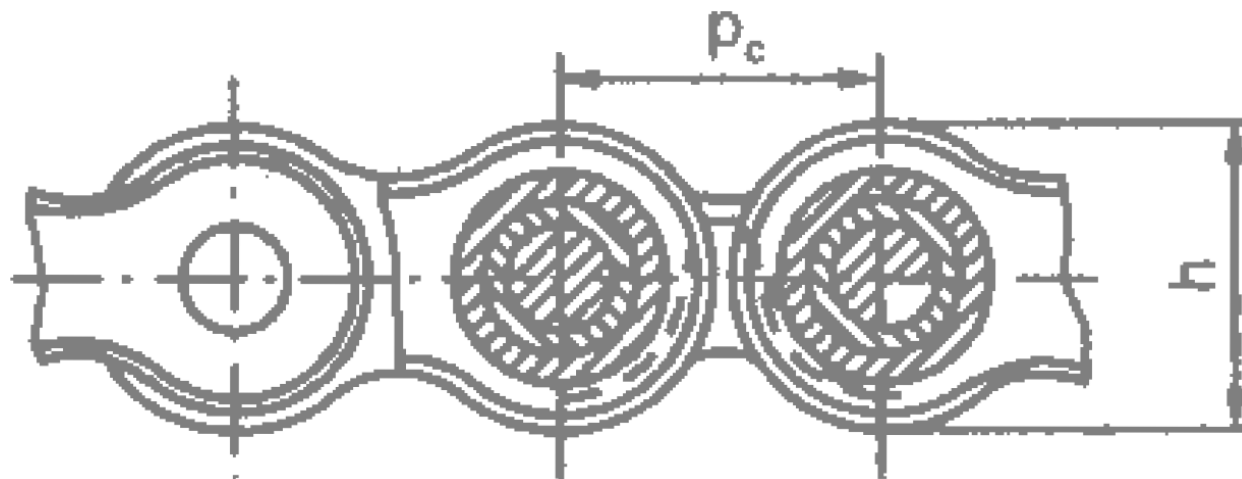
p_c : bước xích (mm),

d_c : đường kính vòng chia bánh xích,

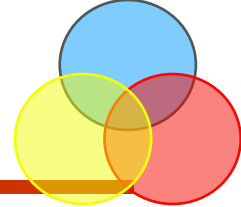
z_1, z_2 : số răng bánh xích,

a : khoảng cách trục,

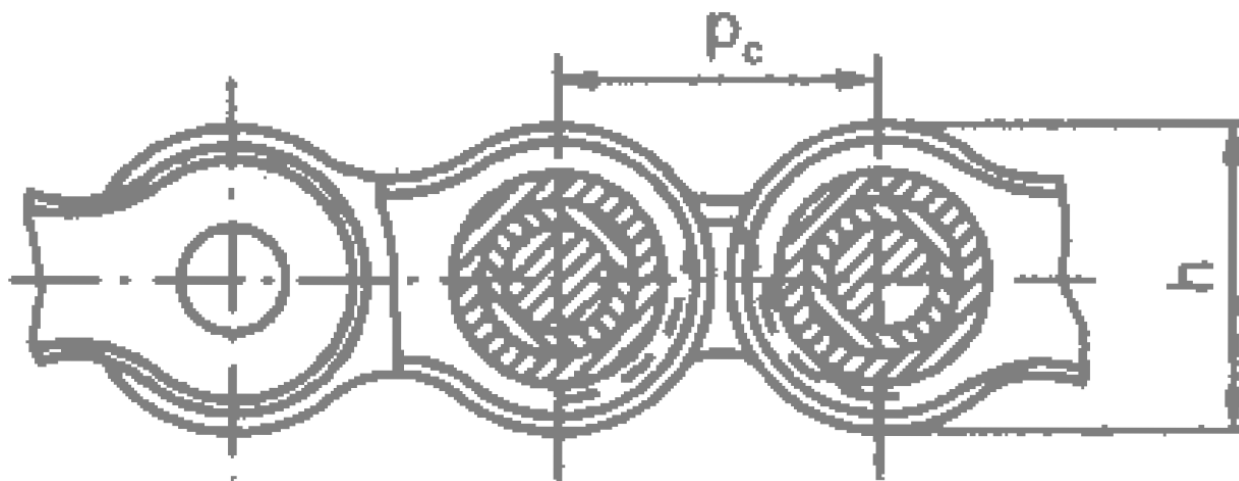
X : số mắt xích.



3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH

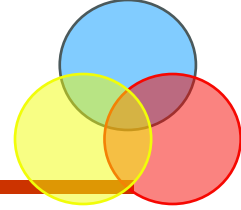


a. Bước xích:



Bước xích có giá trị từ $8 \div 50,8 \text{ mm}$, có thể chọn theo *bảng 5.4, trang 181, tài liệu [1]*.

3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



b. Đường kính vòng chia đĩa xích:

$$d = \frac{p_c}{\sin \frac{\pi}{z}} \approx \frac{p_c z}{\pi}$$

c. Số răng bánh xích:

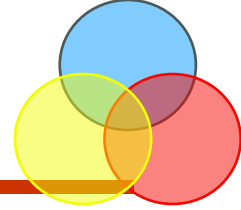
$$z_{1 \min} = 11 \div 15$$

$$z_{1 \min} \geq 21$$

Khi tính toán, chọn:

$$z_1 = 29 - 2u$$

3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



d. Khoảng cách trục và số mắt xích:

- Chọn sơ bộ khoảng cách trục theo công thức:

$$a = (30 \div 50) p_c$$

- Công thức tính chiều dài đai:

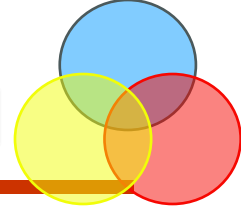
$$L = 2a + \frac{\pi}{2}(d_2 + d_1) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

- Chu vi vòng chia bằng chu vi đa giác chia:

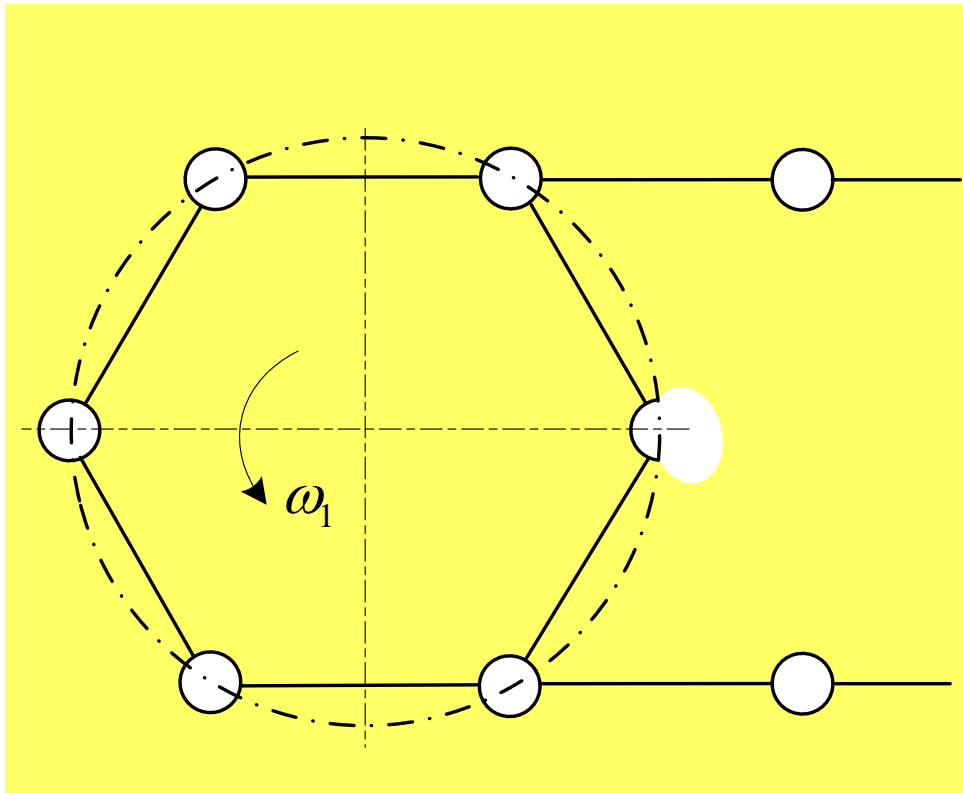
$$\pi d_1 = p_c z_1$$

$$\pi d_2 = p_c z_2$$

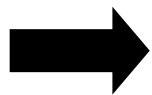
3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



d. Khoảng cách trục và số mắt xích:

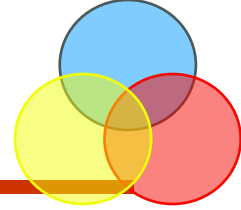


$$\pi d_1 = p_c z_1$$



$$L = 2a + \frac{p_c}{2} (z_2 + z_1) + \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2 \cdot \frac{p_c^2}{a}$$

3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



d. Khoảng cách trục và số mắt xích:

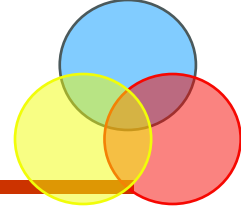
- Mặt khác: $L = X \cdot p_c$

- Số mắt xích:

$$X = \frac{L}{p_c} = \frac{2a}{p_c} + \frac{z_2 + z_1}{2} + \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2 \cdot \frac{p_c}{a}$$

Giá trị X được làm tròn và nên chọn số chẵn để thuận tiện cho việc nối xích.

3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



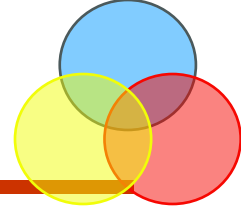
d. Khoảng cách trục và số mắt xích:

- Sau khi chọn X , tiến hành tính lại khoảng cách trục a :

$$Xa = \frac{2a^2}{p_c} + \frac{(z_2 + z_1)a}{2} + \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2 \cdot p_c$$

$$\longleftrightarrow \frac{2}{p_c} a^2 - \left(X - \frac{z_2 + z_1}{2} \right) a + \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2 \cdot p_c = 0$$

3.3. THÔNG SỐ HÌNH HỌC BỘ TRUYỀN XÍCH



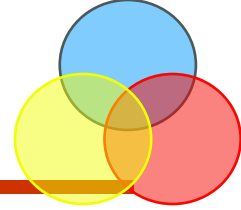
d. Khoảng cách trục và số mắt xích:

$$a = \frac{\left(X - \frac{z_2 + z_1}{2} \right) + \sqrt{\left(X - \frac{z_2 + z_1}{2} \right)^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2}}{4 p_c}$$

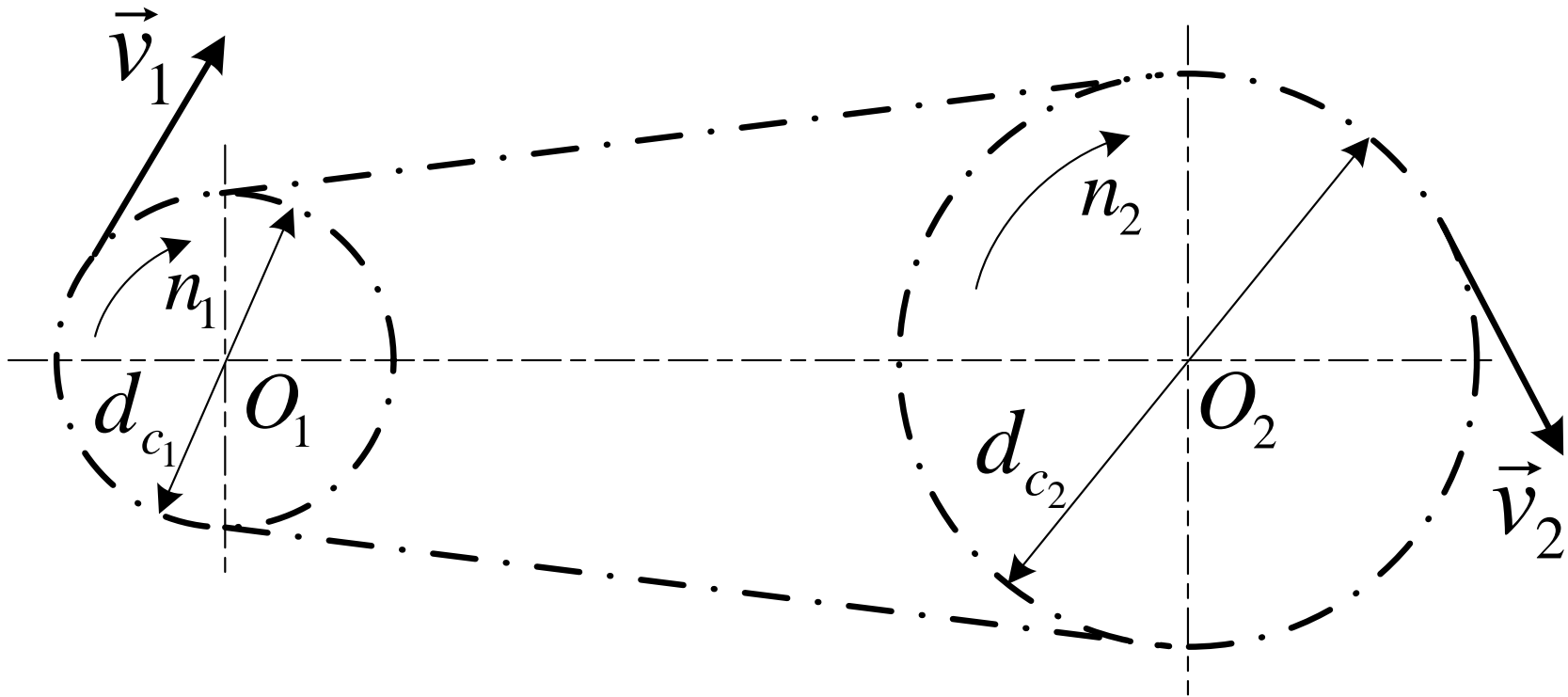
$$a = 0,25 p_c \left[\left(X - \frac{z_2 + z_1}{2} \right) + \sqrt{\left(X - \frac{z_2 + z_1}{2} \right)^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2} \right]$$

Để bộ truyền xích làm việc có độ chùng bình thường, nên giảm a một khoảng $\Delta a = (0,002 \div 0,004) a$.

3.4. VẬN TỐC VÀ TỈ SỐ TRUYỀN



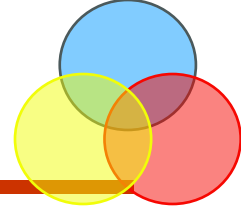
a. Vận tốc và tỉ số truyền trung bình:



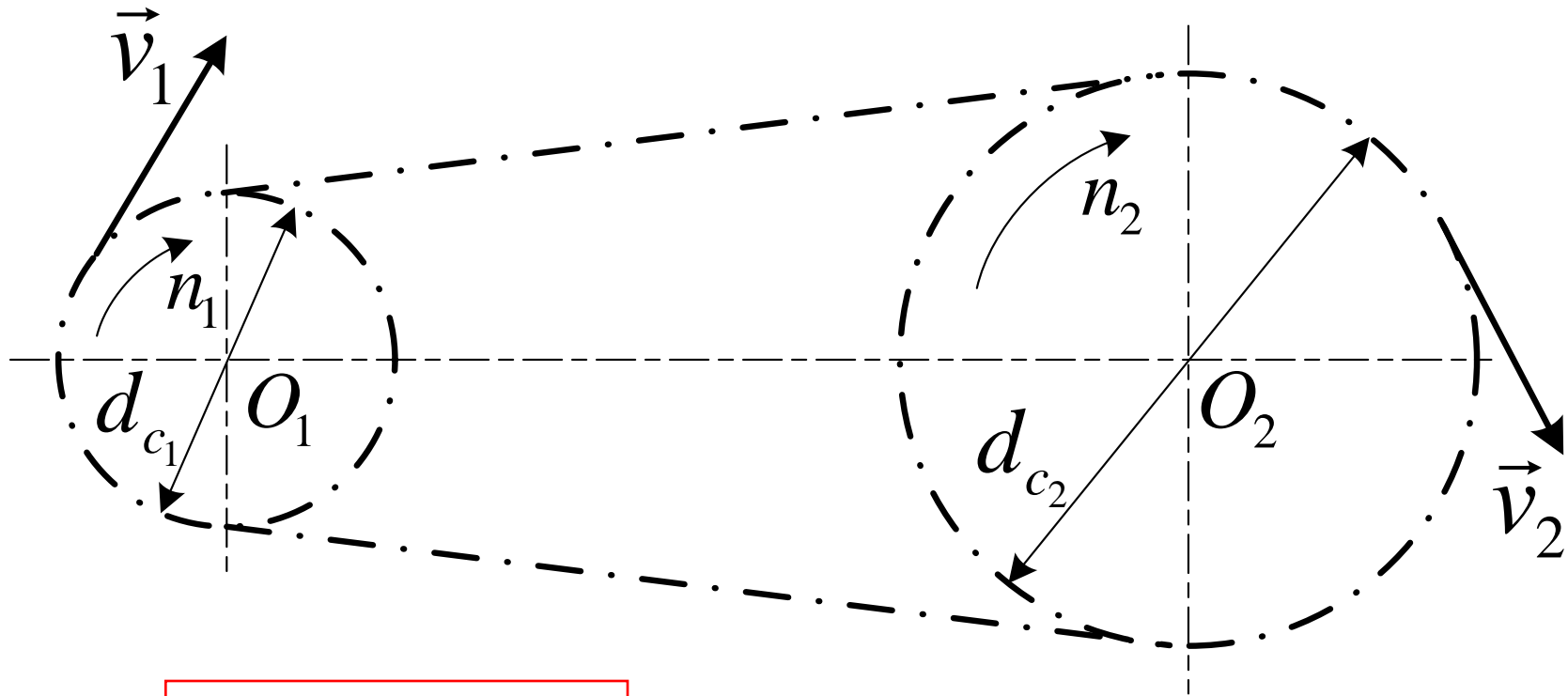
$$v_1 = \frac{\pi d_1 n_1}{60000} = \frac{\rho_c z_1 n_1}{60000}$$

$$v_2 = \frac{\pi d_2 n_2}{60000} = \frac{\rho_c z_2 n_2}{60000}$$

3.4. VẬN TỐC VÀ TỈ SỐ TRUYỀN

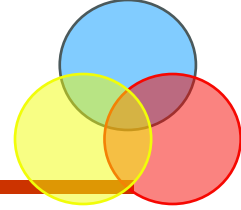


a. Vận tốc và tỉ số truyền trung bình:

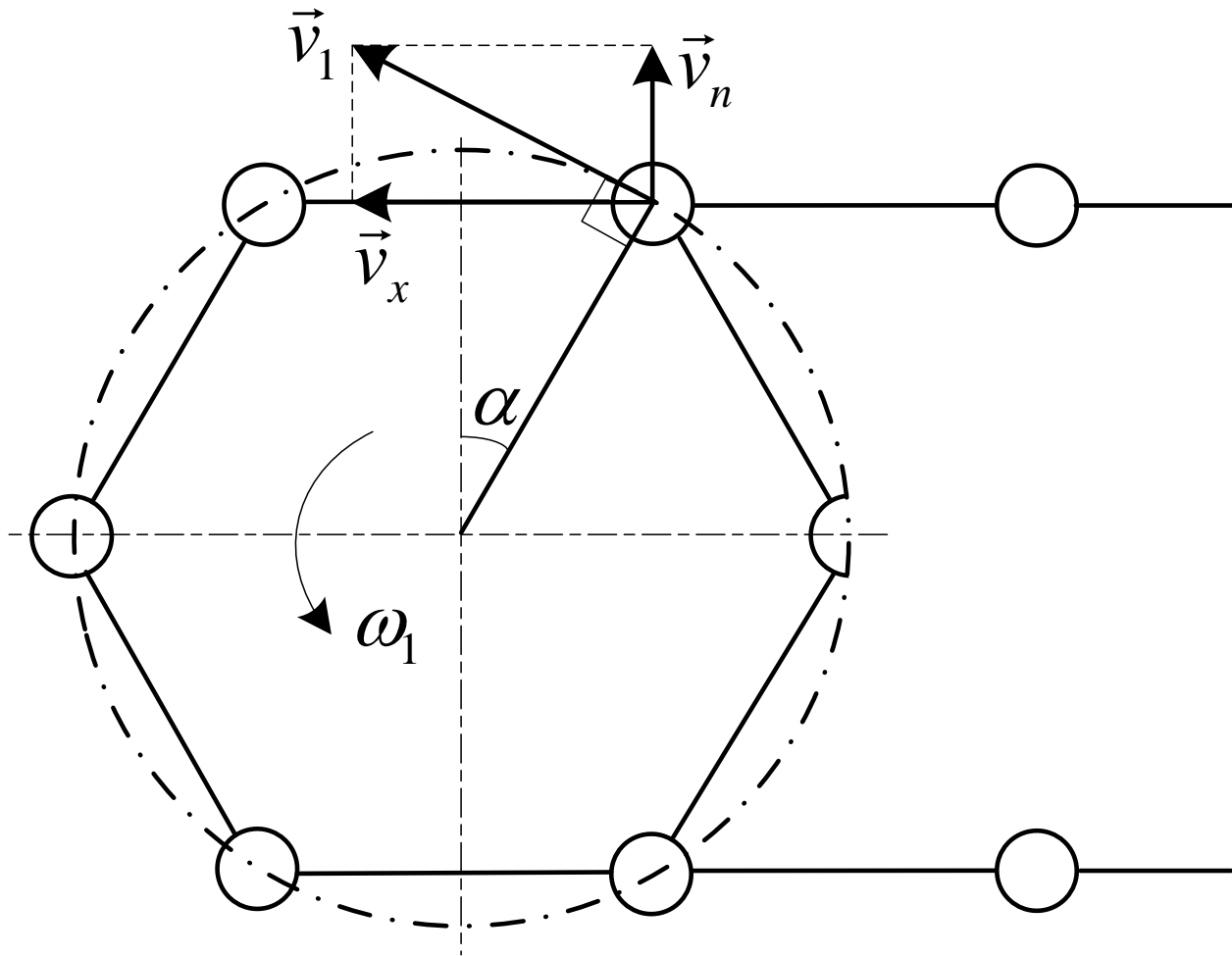


$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$$

3.4. VẬN TỐC VÀ TỈ SỐ TRUYỀN



b. Vận tốc và tỉ số truyền tức thời:

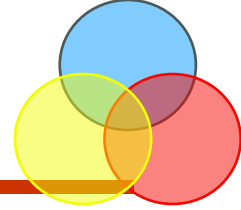


$$v_x = v_1 \cos \alpha$$

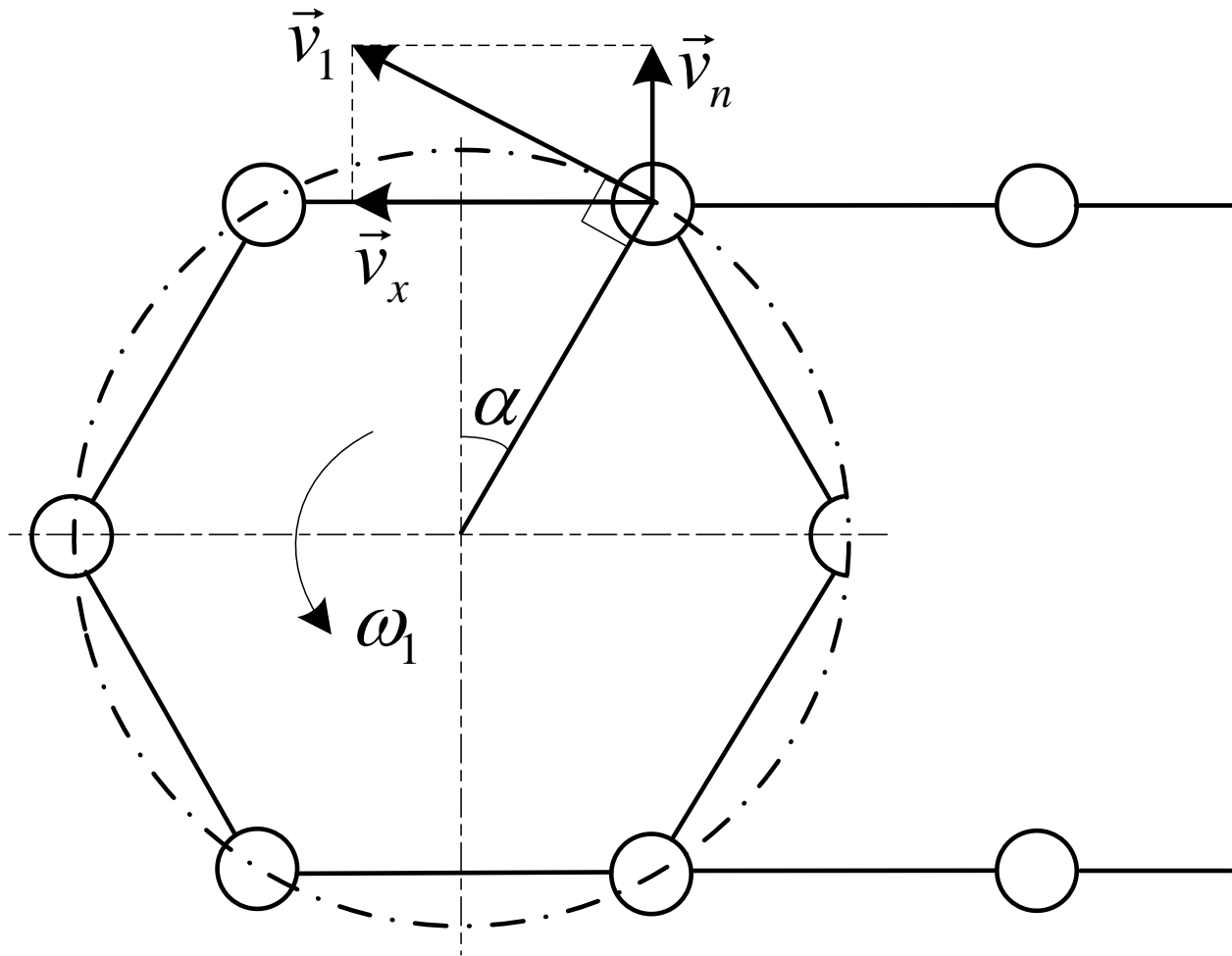
với

$$\left(-\frac{\pi}{z_1} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{z_1} \right)$$

3.4. VẬN TỐC VÀ TỈ SỐ TRUYỀN



b. Vận tốc và tỉ số truyền tức thời:

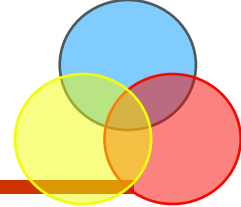


$$v_x = v_2 \cos \beta$$

với

$$\left(-\frac{\pi}{z_2} \leq \beta \leq \frac{\pi}{z_2} \right)$$

3.4. VẬN TỐC VÀ TỈ SỐ TRUYỀN



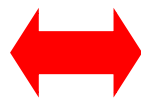
b. Vận tốc và tỉ số truyền tức thời:

$$v_x = v_1 \cos \alpha$$



$$v_2 = v_1 \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} \neq \text{const}$$

$$v_x = v_2 \cos \beta$$



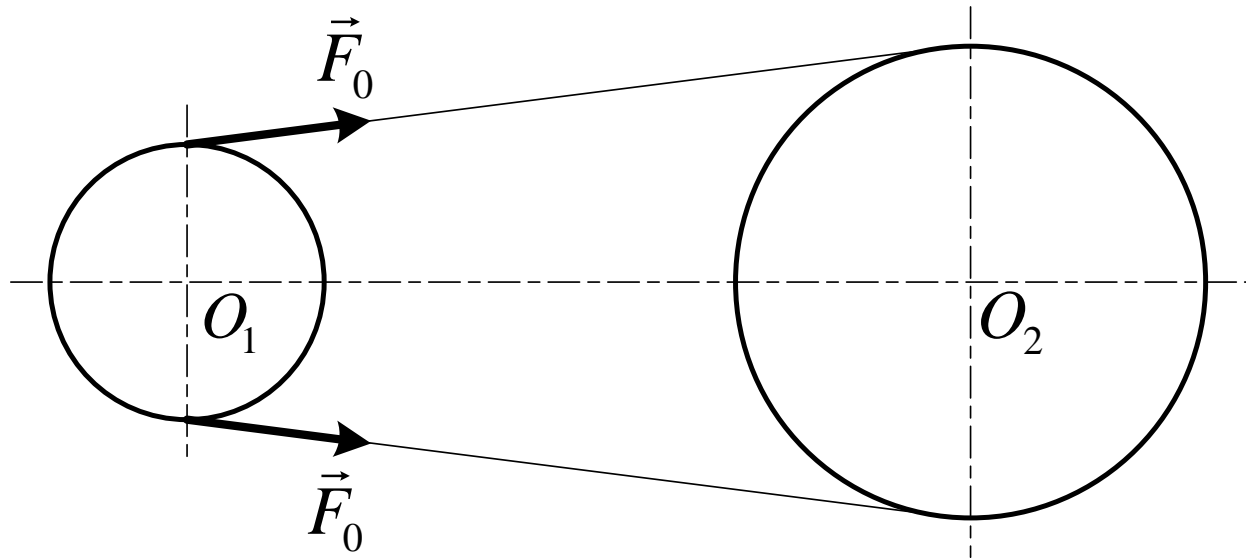
$$\frac{d_{c_2}}{2} \omega_2 = \frac{d_{c_1}}{2} \omega_1 \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$u_{tt} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{d_{c_2}}{d_{c_1}} \cdot \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} \neq \text{const}$$



3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH

a. Lực tác dụng lên xích:



- Lực căng ban đầu của xích bằng trọng lượng của nhánh xích tự do:

$$F_0 = K_f a q_m g$$

3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH

a. Lực tác dụng lên xích:

$$F_0 = K_f a q_m g$$

a : chiều dài của đoạn xích tự do gần bằng khoảng cách trục, m ,

q_m : khối lượng của một mét xích, kg/m (tra bảng 5.1, trang 168, tài liệu [1]),

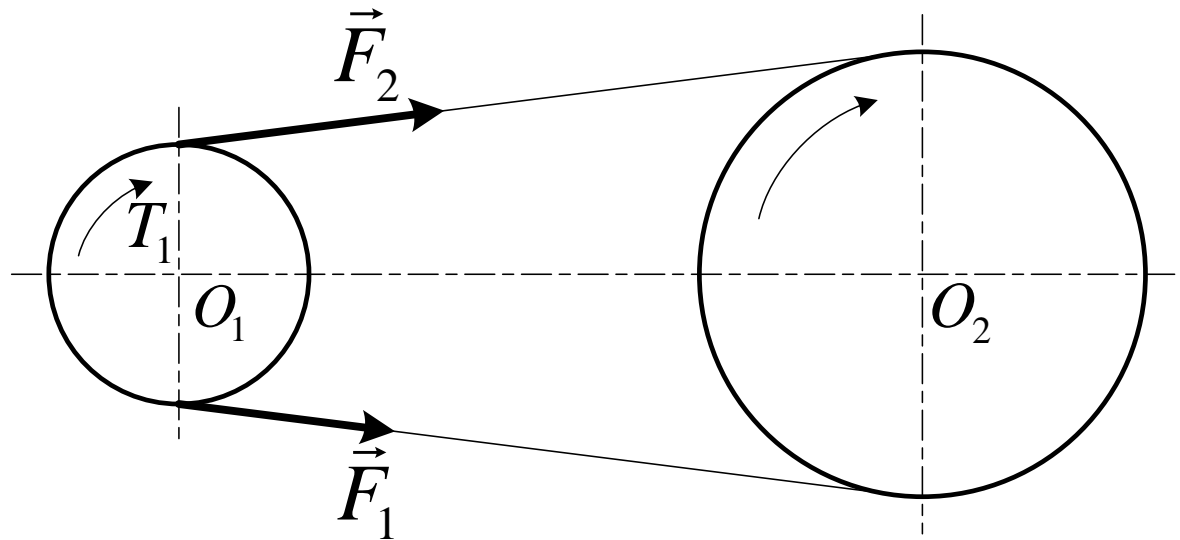
g : gia tốc trọng trường, m/s^2 ,

K_f : hệ số phụ thuộc vào độ võng của xích, $K_f = 6$ khi bộ truyền nằm ngang,

$K_f = 3$ khi góc nghiêng $< 40^\circ$, $K_f = 1$ khi bộ truyền thẳng đứng.

3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH

a. Lực tác dụng lên xích:



● Khi bộ truyền làm việc:

- Trên nhánh căng : $F_0 \rightarrow F_1$: lực trên nhánh căng.
- Trên nhánh chùng: $F_0 \rightarrow F_2$: lực trên nhánh chùng.
- Lực quán tính ly tâm $F_v = q_m v^2$.

3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH

a. Lực tác dụng lên xích:

- Giá trị $F_2 = F_0 + F_v$. Vì F_0 và F_v tương đối nhỏ so với F_t , nên khi tính toán có thể lấy gần đúng:

$$F_1 \approx F_t$$

$$F_2 \approx 0$$

3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH

b. Lực tác dụng lên trục và ổ:

$$F_r = K_m F_1$$

K_m là hệ số trọng lượng xích,

$K_m = 1,15$ khi bộ truyền nằm ngang hoặc khi góc nghiêng $< 40^\circ$,

$K_m = 1$ khi bộ truyền thẳng đứng.

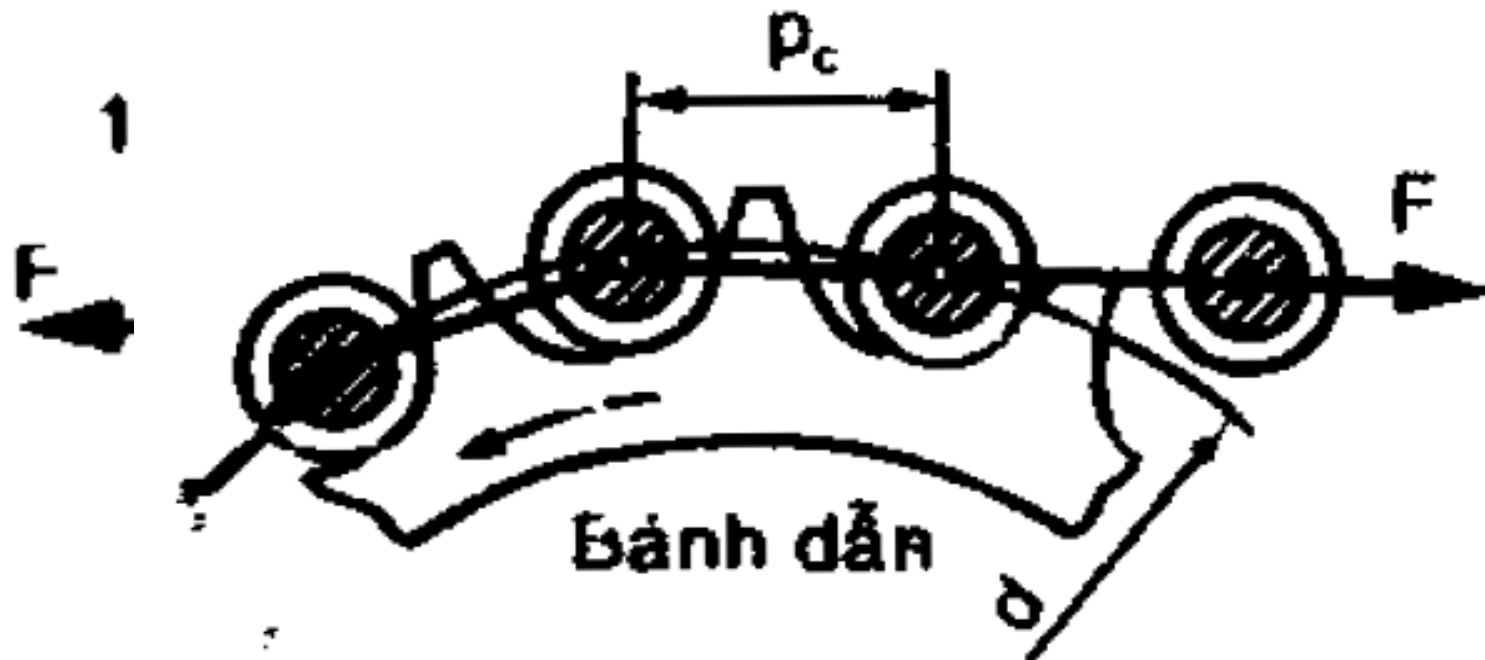
3.5. LỰC TÁC DỤNG TRONG BỘ TRUYỀN XÍCH

- c. Tải trọng động: *SV tự đọc trang 176, tài liệu (1)*
- d. Động năng va đập: *SV tự đọc trang 176, tài liệu (1)*

3.6. CÁC DẠNG HỎNG VÀ CHỈ TIÊU TÍNH

a. Các dạng hỏng:

- **Mòn bản lề** → Tăng bước xích, xích ăn khớp không chính xác.



÷ 2)%

3.6. CÁC DẠNG HỎNG VÀ CHỈ TIÊU TÍNH

a. Các dạng hỏng:

- Các phần tử xích bị hỏng do mỏi



Đứt xích, con lăn bị rỗ hoặc vỡ.

- Mòn răng đĩa xích.

3.6. CÁC DẠNG HỎNG VÀ CHỈ TIÊU TÍNH

b. Chỉ tiêu tính:

CHỈ TIÊU TÍNH

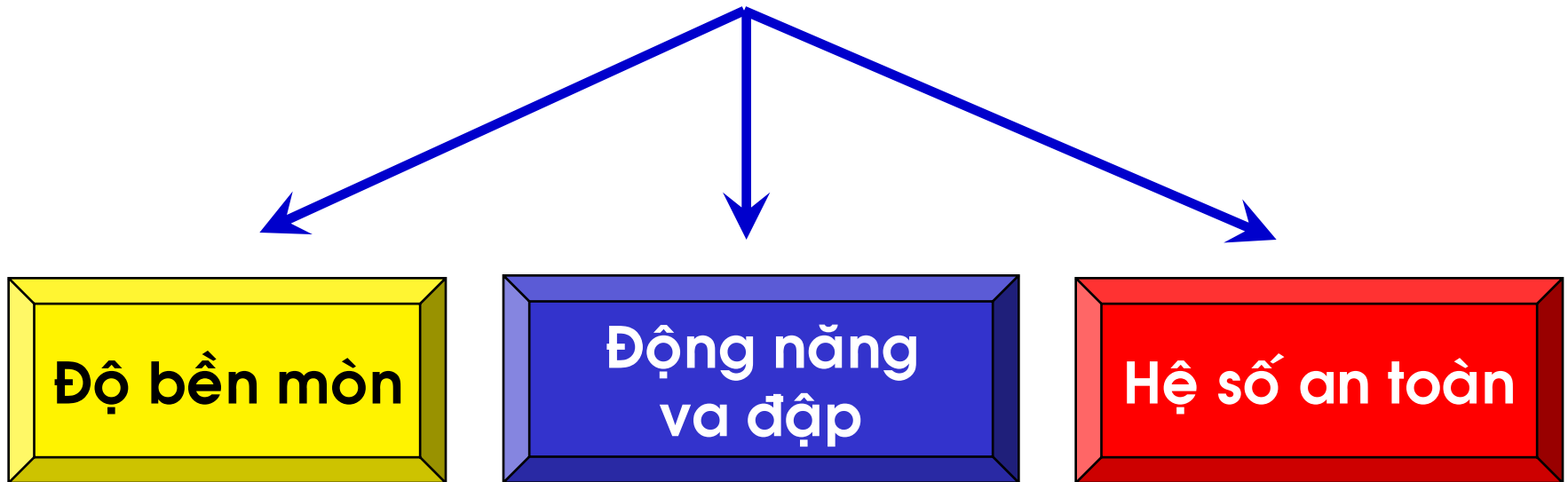
```
graph TD; A[CHỈ TIÊU TÍNH] --> B[Tính theo độ bền mòn]; A --> C[Tính theo động năng va đập];
```

Tính theo độ bền mòn

Tính theo động
năng va đập

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

TÍNH TOÁN THEO



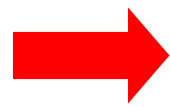
3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

a. Tính theo độ bền mòn:

• Điều kiện bền: $p \leq [p]$

Do: $p = \frac{F_t}{A} = \frac{F_t}{d_0 b_0} = \frac{F_t}{0,28 p_c}$

$$[p] = [p_0] \frac{K_x}{K}$$



$$\frac{F_t}{0,28 p_c} \leq [p_0] \frac{K_x}{K}$$

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

a. Tính theo độ bền mòn:

$$\frac{F_t}{0,28 p_c} \leq [p_0] \frac{K_x}{K}$$

d_0 : đường kính chốt, mm ,

b_0 : chiều rộng ống, mm ,

$A = d_0 b_0$: diện tích của bản lề xích một dãy, mm^2 ,

$[p_0]$: áp suất cho phép của bộ truyền làm việc trong điều kiện thí nghiệm, tra bảng 5.3, trang 180, tài liệu [1].

K_x : hệ số hiệu chỉnh xét đến số dãy xích x , nếu $x = 1; 2; 3; 4$ thì tương ứng

$$K_x = 1; 1,7; 2,5; 3.$$

K : hệ số điều kiện sử dụng xích,

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

a. Tính theo độ bền mòn:

$$K = K_r \cdot K_a \cdot K_0 \cdot K_{dc} \cdot K_b \cdot K_{lv}$$

K_r : hệ số tải trọng động

	Tải trọng êm	Tải trọng va đập	Tải trọng va đập mạnh
K_r	1	1,2÷1,5	1,8

K_a : hệ số xét đến ảnh hưởng của khoảng cách trục hay chiều dài xích

a	$< 25p_c$	$(30 \div 50)p_c$	$(60 \div 80)p_c$
K_a	1,25	1	0,8

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

a. Tính theo độ bền mòn:

$$K = K_r \cdot K_a \cdot K_0 \cdot K_{dc} \cdot K_b \cdot K_{lv}$$

K_0 : hệ số xét đến ảnh hưởng của vị trí bộ truyền

	Góc nghiêng $< 60^0$	Góc nghiêng $> 60^0$
K_0	1	1,25

K_{dc} : hệ số xét đến ảnh hưởng của khả năng điều chỉnh lực căng xích

	Trục điều chỉnh được	Điều chỉnh bằng bánh hoặc con lăn căng xích	Trục không điều chỉnh được hoặc không có bộ phận căng xích
K_{dc}	1	1,1	1,25

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

a. Tính theo độ bền mòn:

$$K = K_r \cdot K_a \cdot K_0 \cdot K_{dc} \cdot K_b \cdot K_{lv}$$

K_b : hệ số xét đến điều kiện bôi trơn

	Bôi trơn liên tục	Bôi trơn nhỏ giọt	Bôi trơn định kỳ (gián đoạn)
K_b	1	1,12	1,45

K_{lv} : hệ số xét đến chế độ làm việc

	Làm việc 1 ca	Làm việc 2 ca	Làm việc 3 ca
K_{lv}	1	1,12	1,45

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

a. Tính theo độ bền mòn:

$$\frac{F_t}{0,28 p_c} \leq [p_0] \frac{K_x}{K}$$

- Tính bước xích trực tiếp.
- Tính bước xích bằng cách tra bảng.

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

- Tính bước xích trực tiếp:

➤ Nếu cho trước T_1 : tiến hành tính F_t

$$F_t = \frac{2T_1}{d_{c_1}} = \frac{2\pi T_1}{p_c z_1}$$



$$\frac{2\pi T_1}{0,28 p_c^3 z_1} \leq [p_0] \frac{K_x}{K} \rightarrow p_c \geq 2,82 \sqrt[3]{\frac{KT_1}{z_1 [p_0] K_x}}$$

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

- Tính bước xích trực tiếp:

➤ Nếu cho trước P_1 , n_1 : tiến hành tính T_1

$$T_1 = 9,55 \cdot 10^6 \frac{P_1}{n_1}$$

$$p_c \geq 2,82 \sqrt[3]{\frac{KT_1}{z_1[p_0]K_x}}$$



$$p_c \geq 600 \sqrt[3]{\frac{KP_1}{n_1 z_1[p_0]K_x}}$$

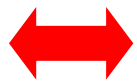
Nên chọn $z_1 = 29 - 2u$.

Tra bảng chọn p_c theo tiêu chuẩn (tra bảng 5.5, trang 182, tài liệu [1]).

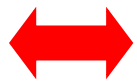
3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

- Tính bước xích bằng cách tra bảng: (phổ biến)

$$\frac{F_t}{A} \leq [p_0] \frac{K_x}{K}$$



$$P_1 = \frac{F_t \cdot v_1}{1000} \leq \frac{A \cdot [p_0] K_x}{1000 \cdot K} \cdot \frac{p_c z_1 n_1}{60000}$$



$$P_1 \leq \frac{A \cdot [p_0] p_c z_{01} n_{01}}{1000 \cdot 60000} \cdot \frac{K_x}{K} \cdot \frac{z_1}{z_{01}} \cdot \frac{n_1}{n_{01}}$$

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

- Tính bước xích bằng cách tra bảng: (phổ biến)

$$P_1 \leq \frac{A \cdot [p_0] p_c z_{01} n_{01}}{1000 \cdot 60000} \cdot \frac{K_x}{K} \cdot \frac{z_1}{z_{01}} \cdot \frac{n_1}{n_{01}}$$

z_{01} : số răng bánh xích dẫn của bộ truyền thí nghiệm, $z_{01} = 25$,

n_{01} : số vòng quay trục dẫn của bộ truyền thí nghiệm,

(tra bảng 5.4, trang 181, tài liệu [1]).

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

- Tính bước xích bằng cách tra bảng: (phổ biến)

$$P_1 \leq \frac{A.[p_0]p_c z_{01} n_{01}}{1000.60000} \cdot \frac{K_x}{K} \cdot \frac{z_1}{z_{01}} \cdot \frac{n_1}{n_{01}}$$

Đặt:

$$K_z = \frac{z_{01}}{z_1} = \frac{25}{z_1}$$

$$K_n = \frac{n_{01}}{n_1}$$

$$[P] = \frac{A.[p_0]p_c z_{01} n_{01}}{1000.60000}$$

(tra bảng 5.4,
trang 181, tài liệu [1]).

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

- Tính bước xích bằng cách tra bảng: (phổ biến)

$$P_1 \leq \frac{[P] \cdot K_x}{K \cdot K_z \cdot K_n}$$

Công suất tính toán:

$$P_t = \frac{K \cdot K_z \cdot K_n}{K_x} \cdot P_1 \leq [P]$$

Theo giá trị P_t vừa tính, tra bảng 5.4, trang 181, tài liệu [1] ta chọn bước xích p_c theo cột giá trị n_{01} .

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

b. Tính theo động năng va đập:

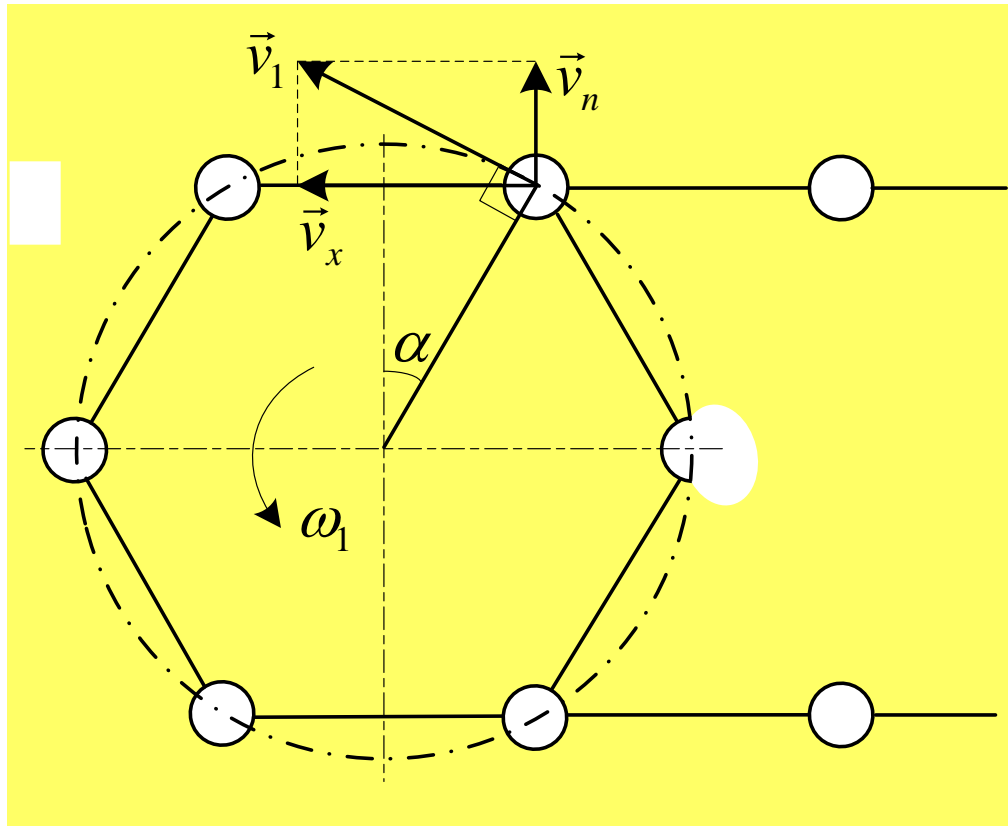
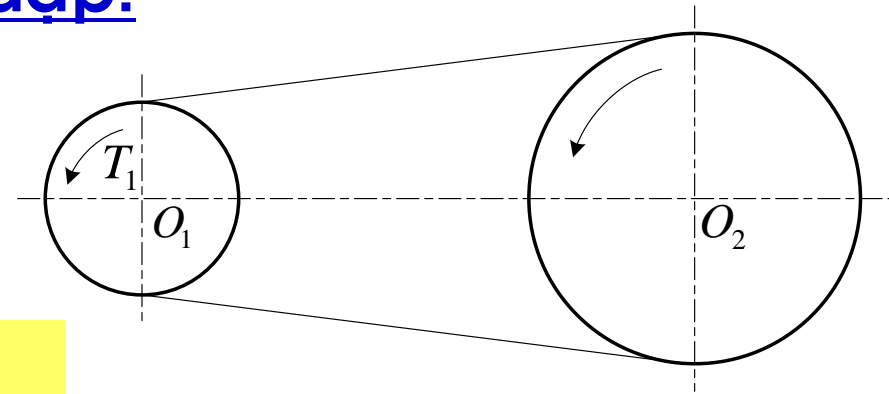
● Điều kiện bền:
$$i = \frac{z \cdot n}{15 \cdot X} \leq [i]$$

i : số lần va đập của xích trong một giây. Khi xích quay một vòng sẽ xảy ra 4 lần va đập: 2 lần khi vào khớp và 2 lần khi chuẩn bị vào khớp (mắt xích nhận chấn động từ mắt xích trước nó mới vào khớp truyền sang) với răng của bánh dẫn và bánh bị dẫn, nên $i = \frac{4v}{L} = \frac{4 \cdot p_c \cdot z \cdot n \cdot 1000}{60000 \cdot p_c \cdot X} = \frac{z \cdot n}{15 \cdot X}$,

$[i]$: số lần va đập cho phép của xích trong một giây (tra bảng 5.6, trang 182, tài liệu [1]).

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

b. Tính theo động năng và đập:



3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

b. Tính theo động năng va đập:

● Điều kiện bền:
$$i = \frac{z \cdot n}{15 \cdot X} \leq [i]$$

i : số lần va đập của xích trong một giây. Khi xích quay một vòng sẽ xảy ra 4 lần va đập: 2 lần khi vào khớp và 2 lần khi chuẩn bị vào khớp (mắt xích nhận chấn động từ mắt xích trước nó mới vào khớp truyền sang) với răng của bánh dẫn và bánh bị dẫn, nên $i = \frac{4v}{L} = \frac{4 \cdot p_c \cdot z \cdot n \cdot 1000}{60000 \cdot p_c \cdot X} = \frac{z \cdot n}{15 \cdot X}$,

$[i]$: số lần va đập cho phép của xích trong một giây (tra bảng 5.6, trang 182, tài liệu [1]).

3.7. TÍNH TOÁN BỘ TRUYỀN XÍCH (ống con lăn)

c. Tính theo hệ số an toàn:

● Điều kiện bền:

$$s = \frac{Q}{F_1 + F_v + F_0} \geq [s]$$

Q : tải trọng phá hủy cho phép của xích (tra bảng 5.1, trang 168, tài liệu [1]),
 $[s]$: hệ số an toàn cho phép (tra bảng 5.7, trang 183, tài liệu [1]).

3.8. TRÌNH TỰ THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN XÍCH

1. Chọn loại xích tùy theo điều kiện làm việc.
2. Chọn sơ bộ số răng của bánh xích nhỏ theo công thức $z_1 = 29 - 2u$. Nên chọn z_1 là số lẻ để xích mòn đều.
3. Tính số răng bánh xích lớn theo công thức $z_2 = uz_1$ với điều kiện $z_2 \leq z_{2\max}$. Tính chính xác tỉ số truyền u .
4. Tính bước xích p_c theo một trong hai cách đã nêu.
5. Kiểm tra xem bước xích này có nhỏ hơn trị số giới hạn không (*tra bảng 5.2, trang 176, tài liệu [1]*). Nếu không thỏa thì tăng số dây xích và giảm bước xích rồi tính toán lại.
6. Tính vận tốc trung bình v theo công thức (3.11) và lực vòng có ích F_t theo (3.20).
7. Chọn sơ bộ khoảng cách trục $a = (30 \div 50)p_c$. Xác định số mắt xích theo công thức (3.7) (chọn là X số chẵn).

3.8. TRÌNH TỰ THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN XÍCH

8. Tính chính xác khoảng cách trục a theo số mắt xích vừa chọn theo công thức (3.10). Để xích không quá căng, ta giảm a một lượng $\Delta a = (0,002 \div 0,004)a$.
9. Kiểm tra số lần va đập của xích trong một giây theo công thức (3.34). Kiểm tra xích theo hệ số an toàn dùng công thức (3.35).
10. Tính đường kính các bánh xích theo công thức (3.1).
11. Tính lực tác dụng lên trục F_r theo công thức (3.20).