



Chương 10

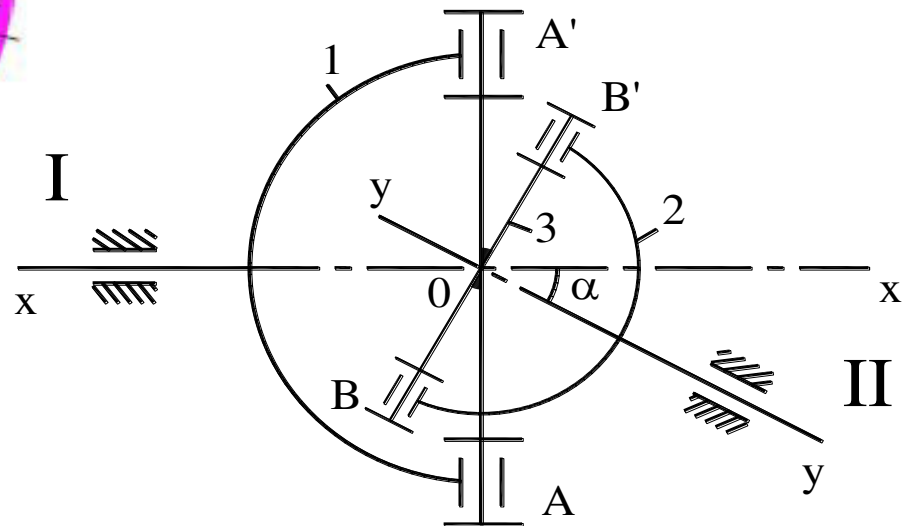
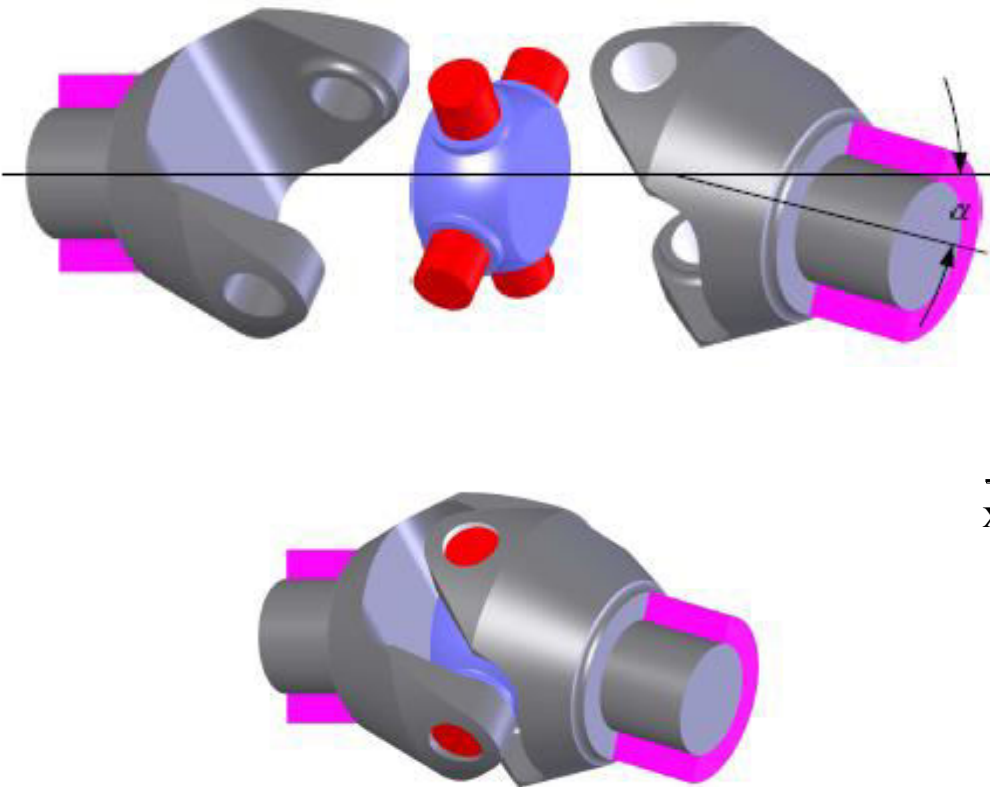
MỘT SỐ CƠ CẤU KHÁC



I. CƠ CẤU CÁC-ĐĂNG (Cardan, Universal Joint)

- Dùng truyền chuyển động giữa hai trục giao nhau một góc α không lớn lắm.
- Góc α có thể thay đổi trong quá trình chuyển động

1. Nguyên lý cấu tạo

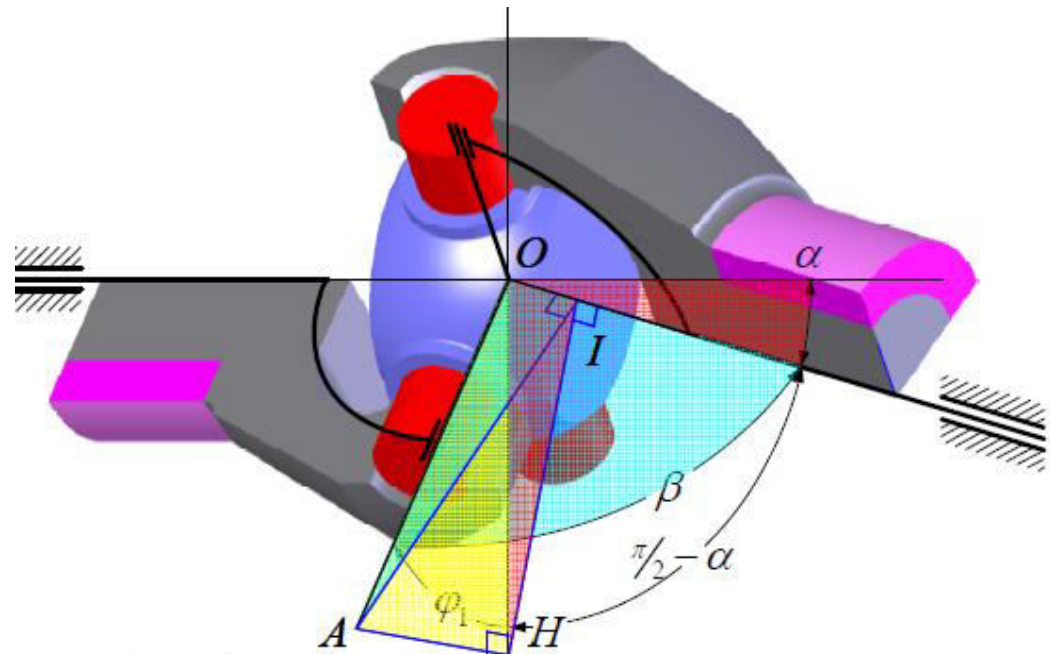




I. CƠ CẤU CÁC-ĐẰNG (Cardan, Universal Joint)

2. Tỷ số truyền

$$i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1 - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \varphi}{\cos \alpha}$$



+ Khi $\alpha = \text{const}$, $\omega_1 = \text{const}$ thì ω_2 thay đổi tuần hoàn theo góc quay φ từ

$$\omega_{2\min} = \omega_1 \cdot \cos \alpha \text{ đến } \omega_{2\max} = \omega_1 / \cos \alpha.$$

+ Độ không đều của trục bị dẫn được đánh giá qua hệ số δ :

$$\delta = \frac{\omega_{2\max} - \omega_{2\min}}{\omega_1} = \text{tg} \alpha \cdot \sin \alpha$$

+ Góc α càng lớn, dao động xoắn càng lớn \rightarrow dùng khớp các-đăng kép

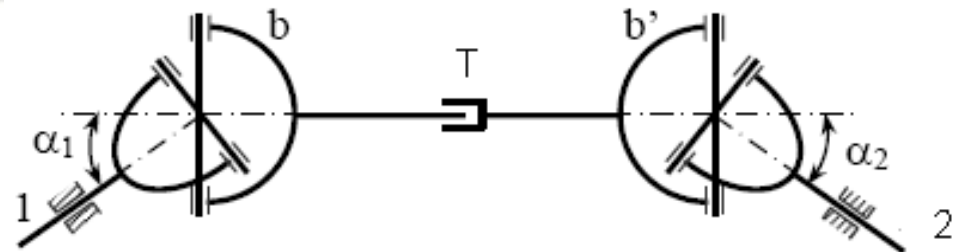
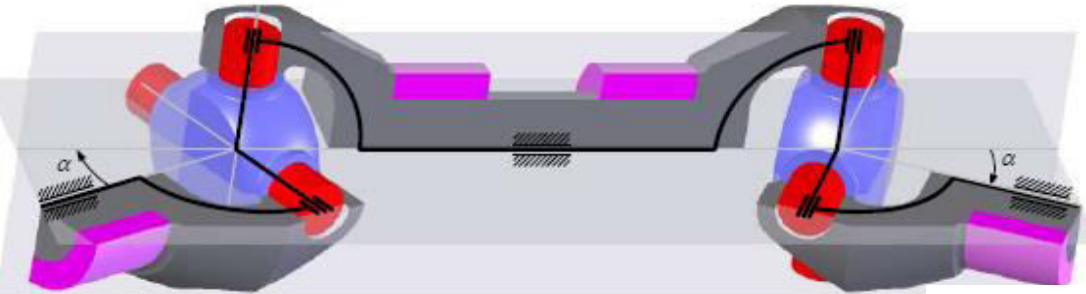
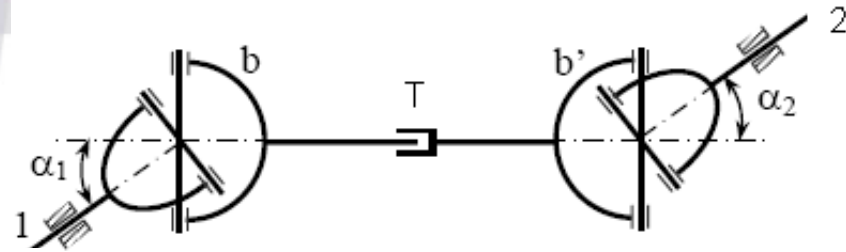
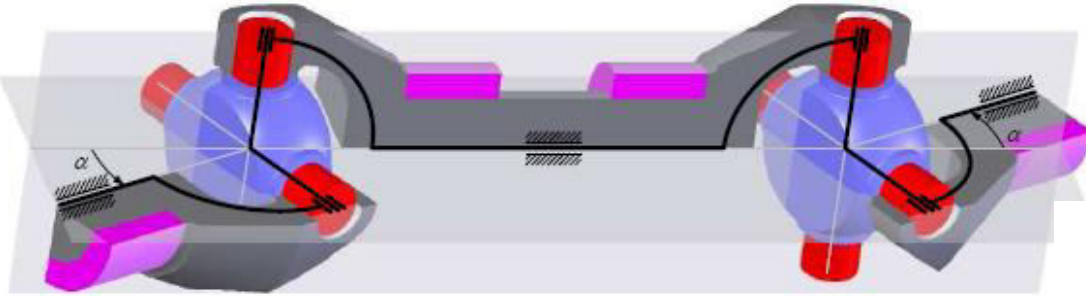
Khoa Cơ Khí – Công Nghệ

Trường ĐH Nông Lâm TPHCM



I. CƠ CẤU CÁC-ĐẰNG (Cardan, Universal Joint)

3. Cơ cấu các-đăng kép





I. CƠ CẤU CÁC-ĐẰNG (Cardan, Universal Joint)

3. Cơ cấu các-đăng kép

TRỤC 1 → KHỚP CÁC-ĐẰNG 1 → TRỤC TRUNG GIAN → KHỚP CÁC-ĐẰNG 2 → TRỤC 2

$$i_{T1} = \frac{\omega_T}{\omega_1} = \frac{1 - \sin^2 \alpha_1 \cos^2 \varphi_{T1}}{\cos \alpha_1}$$

$$i_{T2} = \frac{\omega_T}{\omega_2} = \frac{1 - \sin^2 \alpha_2 \cos^2 \varphi_{T2}}{\cos \alpha_2}$$

$$i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_2} \times \frac{1 - \sin^2 \alpha_2 \cos^2 \varphi_{T2}}{1 - \sin^2 \alpha_1 \cos^2 \varphi_{T1}}$$

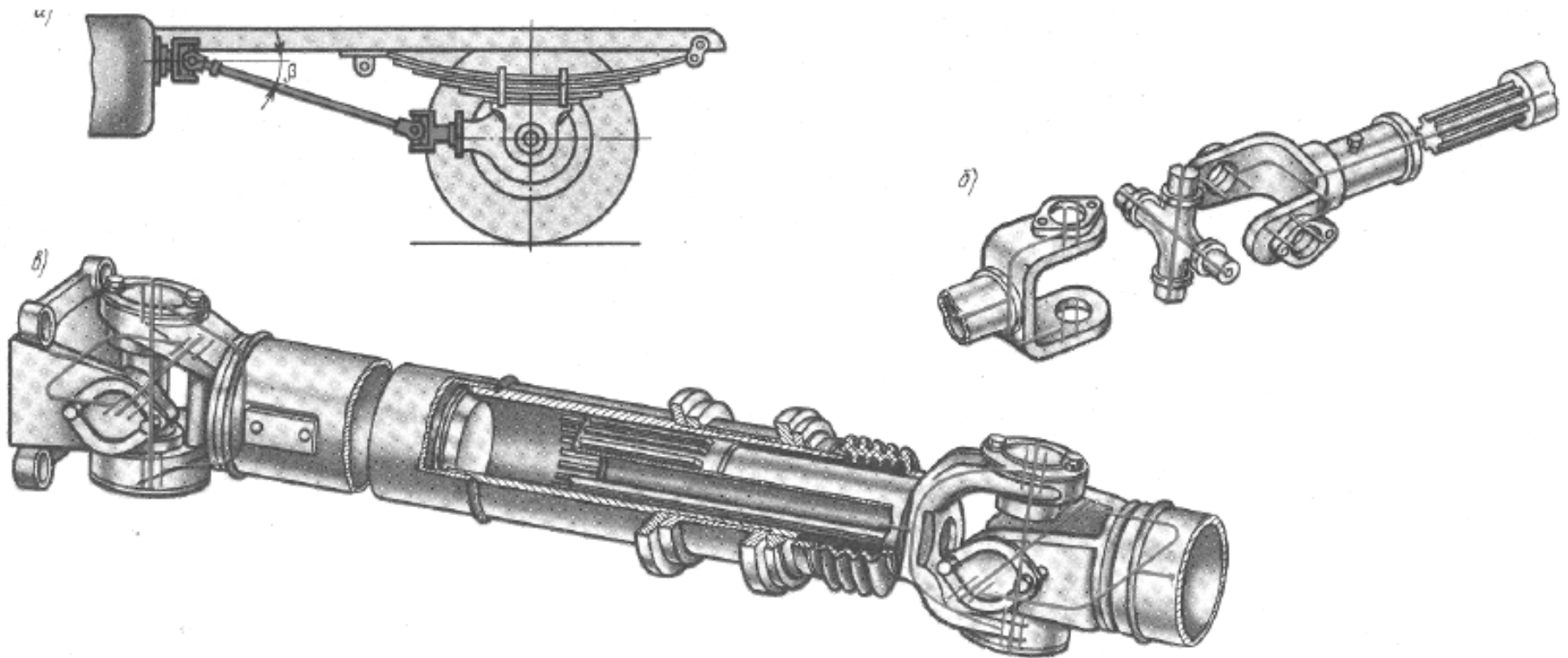
$$i_{12} = \text{const} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \alpha_2 \\ \varphi_{T1} = \varphi_{T2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = 1$$



I. CƠ CẤU CÁC-ĐĂNG (Cardan, Universal Joint)

3. Cơ cấu các-đăng kép

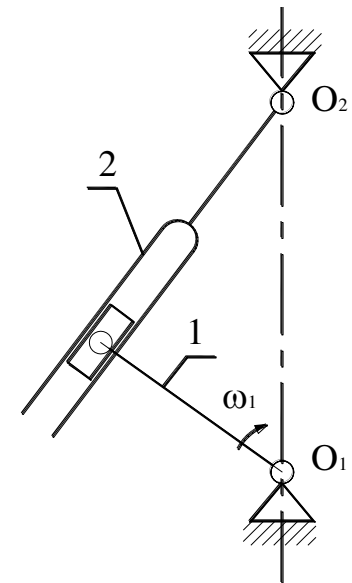
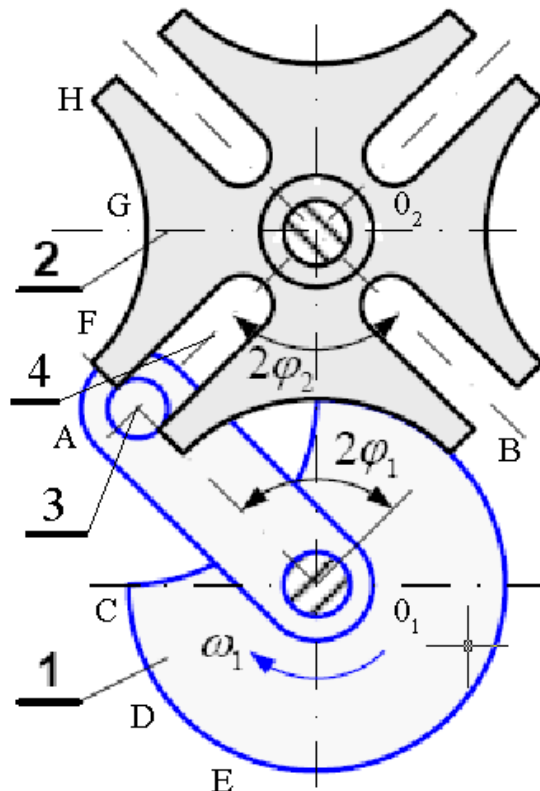
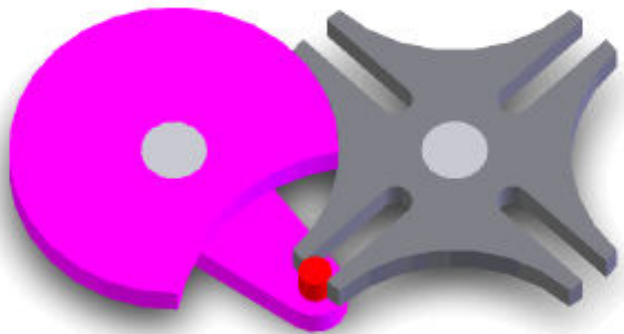




II. CƠ CẤU MAN (Malt, Geneva Mechanism)

- Cơ cấu Man là cơ cấu biến chuyển động quay liên tục thành chuyển động quay gián đoạn nhờ trên khâu dẫn có chốt và trên khâu bị dẫn có những rãnh tiếp xúc không liên tục với nhau.
- Ví dụ ứng dụng: cơ cấu ăn dao của máy bào, cơ cấu thay ụ dao của máy tiện tự động, cơ cấu đưa phim của máy chiếu phim,...

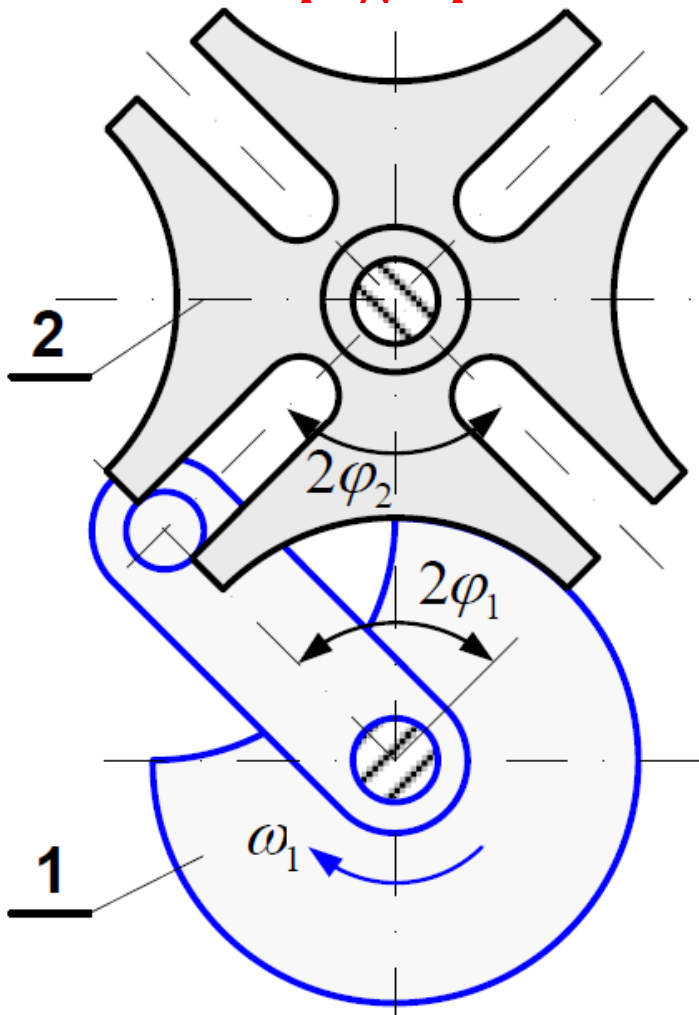
1. Nguyên lý cấu tạo





II. CƠ CẤU MAN (Malt, Geneva Mechanism)

2. Động học cơ cấu Malt



- Gọi: t_1 là thời gian quay 1 vòng của chốt 1
 t_2 thời gian mỗi lần chuyển động của đĩa 2
 Z – số rãnh trên đĩa 2

→ Hệ số chuyển động của cơ cấu Malt

$$k = \frac{t_1}{t_2} = \frac{(\pi - 2\pi/Z)}{2\pi} = \frac{Z-2}{2Z}$$

- Hệ số chuyển động không thể âm $k > 0$
 $\Rightarrow Z \geq 3$

Vậy số rãnh trên đĩa 2 phải lớn hơn bằng 3

- Đối với cơ cấu Malt 4 rãnh – 1 chốt:

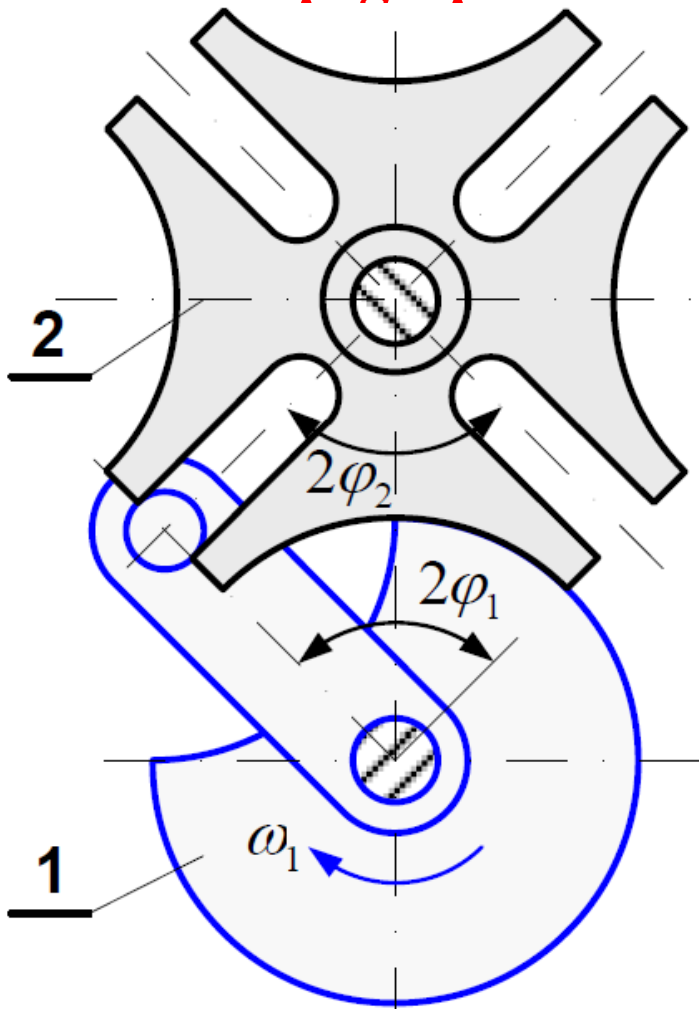
$$k = \frac{4-2}{2 \cdot 4} = \frac{1}{4}$$

→ **Thời gian chuyển động của đĩa 2 bằng 1/4 thời gian ngừng**



II. CƠ CẤU MAN (Malt, Geneva Mechanism)

2. Động học cơ cấu Malt



- Có thể tăng số chốt trên đĩa 1 để tăng số lần chuyển động của đĩa 2.

- Gọi m là số chốt trên đĩa 1:

$$k = m \cdot \frac{Z - 2}{2Z}$$

- Hệ số chuyển động không thể lớn hơn 1 $k \leq 0$

\Rightarrow Số chốt tối đa $m \leq \frac{2Z}{Z - 2}$

Vậy số chốt tối đa trên cơ cấu Man phụ thuộc vào số rãnh ở trên đĩa 2

- Đối với cơ cấu Malt 4 rãnh :

$$m \leq \frac{2 \cdot 4}{4 - 2} = 4$$

\rightarrow **Số chốt tối đa là 4!**

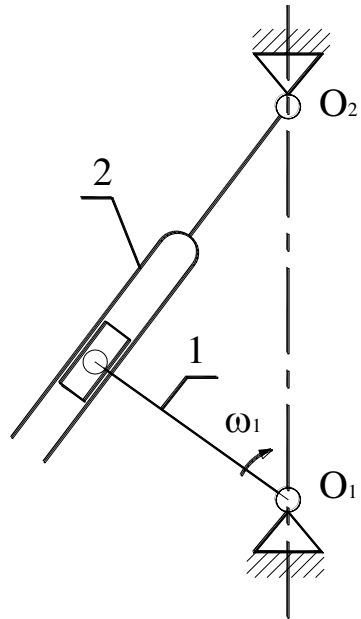
Khi truyền động, cơ cấu Malt tương đương với cơ cấu cu-lic \rightarrow việc tìm toán

các thông số động học: chuyển vị, vận tốc, gia tốc,... như cơ cấu cu-lic



II. CƠ CẤU MAN (Malt, Geneva Mechanism)

Khi truyền động, cơ cấu Malt tương đương với cơ cấu cu-lic → việc tính toán các thông số động học: chuyển vị, vận tốc, gia tốc,... như cơ cấu cu-lic



- Góc quay đĩa 2:

$$\varphi_2 = \arctg \frac{\lambda \sin \varphi_1}{1 - \lambda \cos \varphi_1}$$

- Vận tốc đĩa 2:

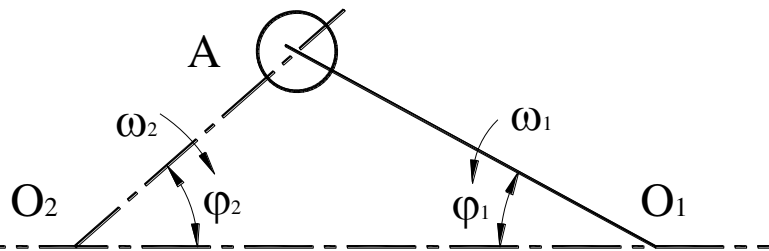
$$\omega_2 = \frac{d\varphi_2}{dt} = \frac{d\varphi_2}{d\varphi_1} \frac{d\varphi_1}{dt} = \omega_1 \frac{d\varphi_2}{d\varphi_1} \Rightarrow \omega_2 = \omega_1 \frac{\lambda(\cos \varphi_1 - \lambda)}{1 - 2\lambda \cos \varphi_1 + \lambda^2}$$

- Gia tốc đĩa 2:

$$\varepsilon_2 = \frac{d\omega_2}{dt} = \frac{d\omega_1}{dt} \frac{d\varphi_2}{d\varphi_1} + \omega_1 \frac{d^2\varphi_2}{d\varphi_1^2} \frac{d\varphi_1}{dt}$$

Nếu đĩa 1 quay đều ($\omega_1 = \text{const}$) thì

$$\varepsilon_2 = \omega_1^2 \frac{d^2\varphi_2}{d\varphi_1^2} = \omega_1^2 \frac{\sin \varphi_1 (1 - \lambda^2)}{(1 - 2\lambda \cos \varphi_1 + \lambda^2)}$$

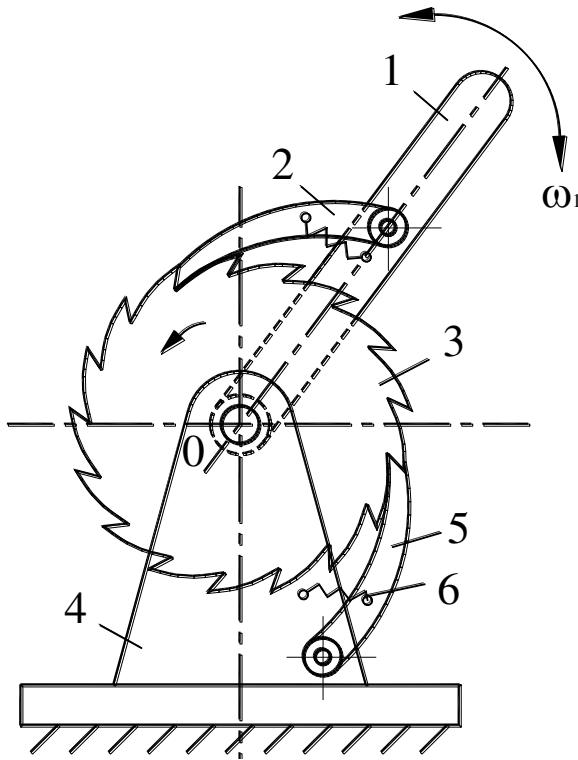


→ đĩa 1 quay đều ($\omega_1 = \text{const}$) thì
đĩa 2 quay không đều

III. CƠ CẤU BÁNH CỐC (Ratchet Mechanism)



- Cơ cấu bánh cóc là cơ cấu biến chuyển động qua lại thành chuyển động 1 chiều gián đoạn thông qua con cóc và bánh cóc



1. Thanh lắc
- 2, 5. Con cóc
3. Bánh cóc
4. Giá
6. Lò xo



Dùng nhiều để thực hiện các chuyển động gián đoạn như cơ cấu dịch chuyển bàn máy theo phương ngang ở máy bào, cơ cấu thay dao ở máy tiện tự động,...

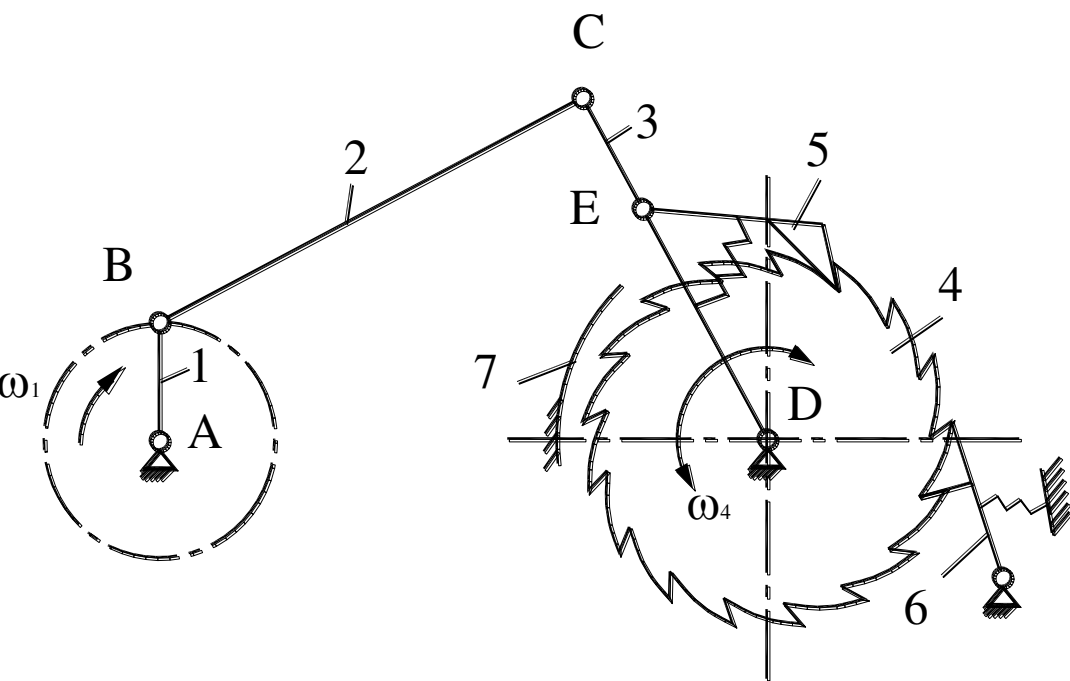
Khoa Cơ Khí – Công Nghệ

Trường ĐH Nông Lâm TPHCM

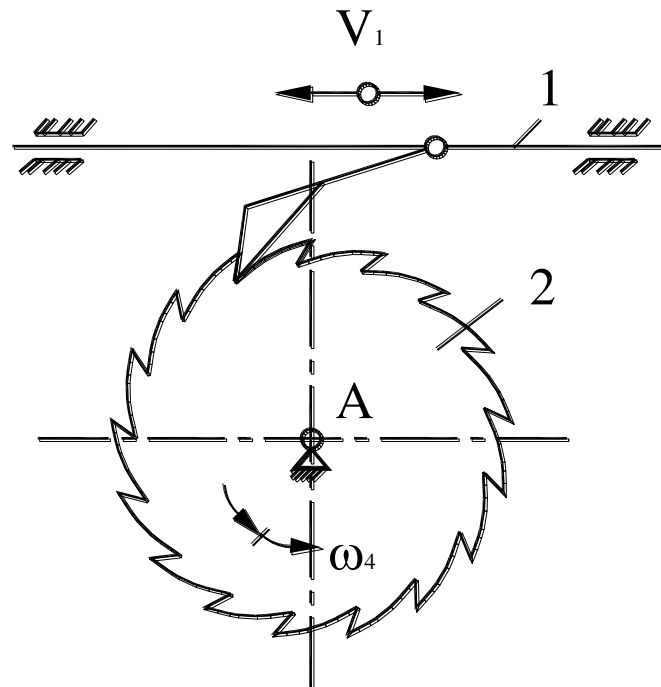
III. CƠ CẤU BÁNH CỐC (Ratchet Mechanism)



Chuyển động cơ cấu bánh cóc: chuyển động qua lại có thể là



Lắc quanh bánh cóc



Tịnh tiến



III. CƠ CẤU BÁNH CỐC (Ratchet Mechanism)

Một số dạng của cơ cấu bánh cóc

