

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕТАЛІ МАШИН

**ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ
МЕХАНІЗМИ**

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

- ◆ **Деталі машин** — базова технічна дисципліна, в якій вивчають методи, правила і норми розрахунку та конструювання типових деталей і складальних одиниць машин.
- ◆ Деталі машин — базова дисципліна циклу загально-професійних дисциплін

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

- ◆ **Метою курсу** «Деталі машин» є вивчення будови принципу роботи механізмів і машин, методик конструювання та розрахунків деталей машин і механізмів загального призначення та розвиток на основі цього у студентів інженерного мислення.

РОЗРАХУНКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

- ◆ У проектуванні деталей механізмів і машин використовують такі види розрахунків:
- ◆ *геометричні* — розрахунок розмірних ланцюгів, координат, зазорів;
- ◆ *кінематичні* — розрахунок переміщень, швидкостей, прискорень, передавальних чисел кінематичних ланцюгів та ін.;
- ◆ *динамічні* — розрахунок навантажень деталей та закономірностей їхніх змін у часі;
- ◆ *розрахунки на міцність, жорсткість та зносостійкість*

РОЗРАХУНКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

- ◆ **енергетичні** — розрахунки затрат енергії, параметрів енергетичного балансу, коефіцієнту корисної дії;
- ◆ **техніко-економічні** — розрахунки продуктивності, вартості, ефективності використання.

РОЗРАХУНКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

- ◆ Деталі машин повинні із заданою вірогідністю бути працездатними протягом певного терміну служби при мінімально необхідній вартості їх виготовлення і експлуатації. Для цього вони повинні задовольняти критеріям працездатності: міцності, жорсткості, зносостійкості, теплостійкості та ін.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

- ◆ Деталь машини (деталь)
- ◆ — виріб, виготовлений з однорідного за найменуванням і маркою матеріалу без використання складальних операцій,
- ◆ складова частина механізму, машини і т. ін

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

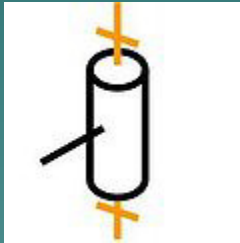
- ◆ З точки зору застосовності і поширення в машинобудуванні деталі можна розділити на групи:
- ◆ *стандартні* — це деталі, що виготовляються у відповідності до державних, галузевих стандартів або стандартів підприємства;
- ◆ *уніфіковані* — це деталі, запозичені з іншого виробу, тобто раніше спроектовані як оригінальні;
- ◆ *оригінальні* — деталі конструюють для певної машини і вони, як правило, раніше не проектувались і не виготовлялись.

- **МАШИНА – (греч. "махина" – огромная, грозная) система деталей, совершающая механическое движение для преобразования энергии, материалов или информации с целью облегчения труда. Машина характерна наличием источника энергии и требует присутствия оператора для своего управления.**

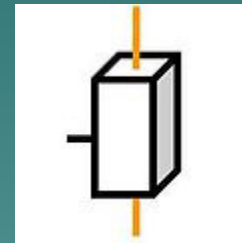
- **МЕХАНИЗМ** – система деталей, предназначенная для передачи и преобразования движения.
- Твердые тела, из которых образуется механизм, называют звеньями.
- Кинематической парой (сокращенно — парой) называют подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев

КІНЕМАТИЧНІ ПАРИ

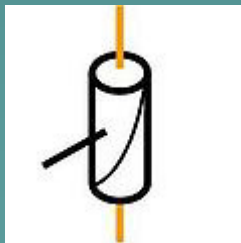
- Кинематична пара - рухоме з'єднання двох ланок



Обертальна пара
(циліндричний шарнір)



Поступальна пара (напрямна)

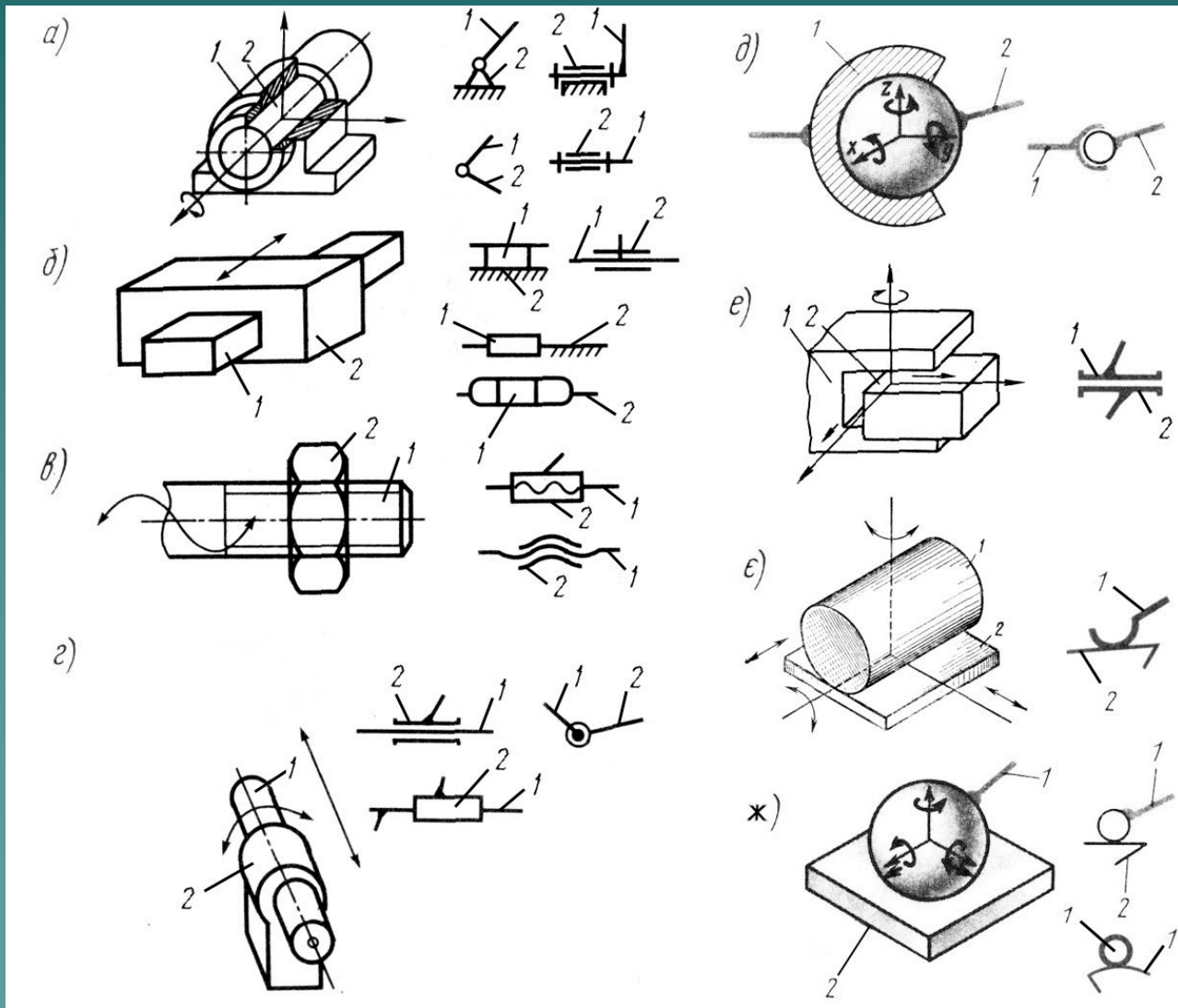


Гвинтова пара

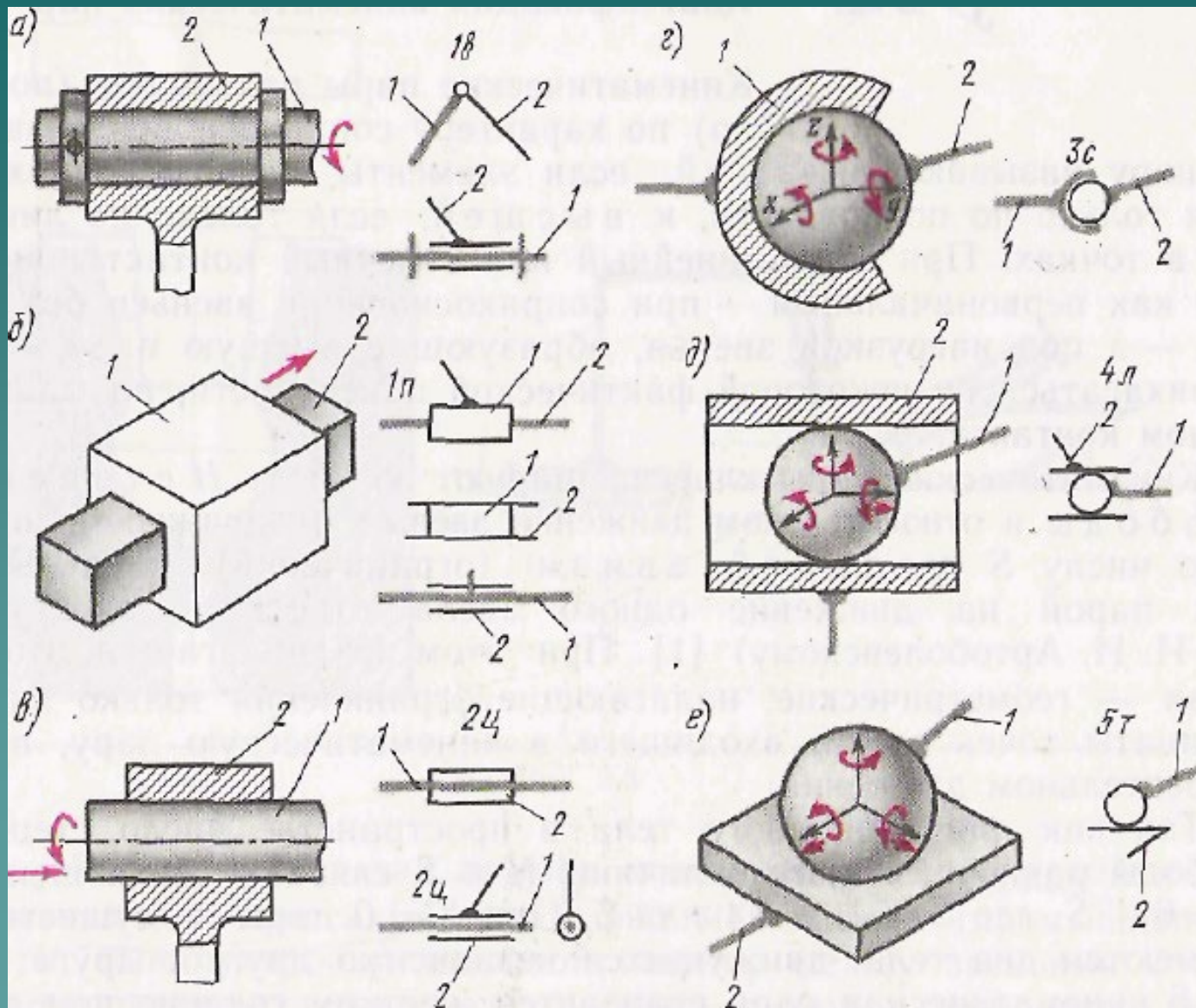


Сферичний шарнір

КІНЕМАТИЧНІ ПАРИ



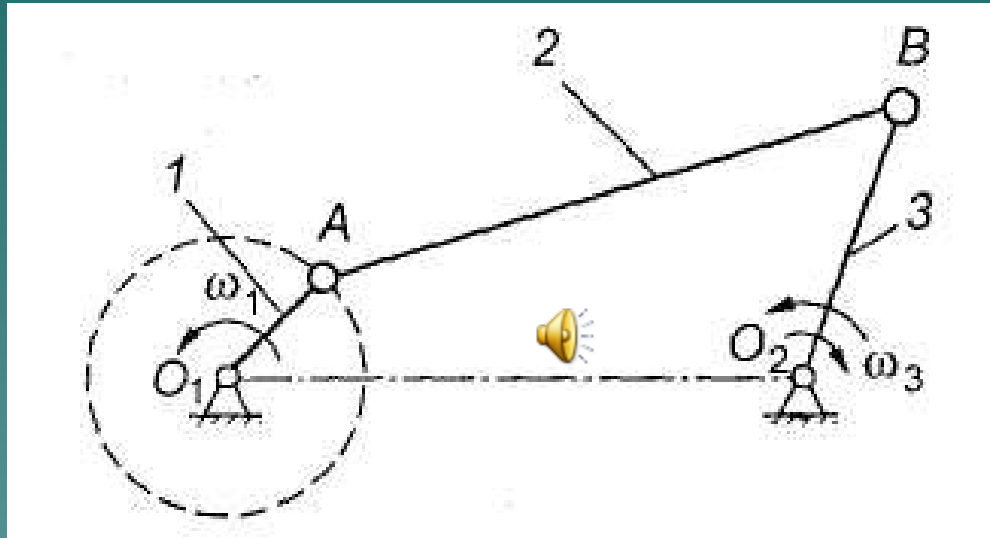
КІНЕМАТИЧНІ ПАРИ



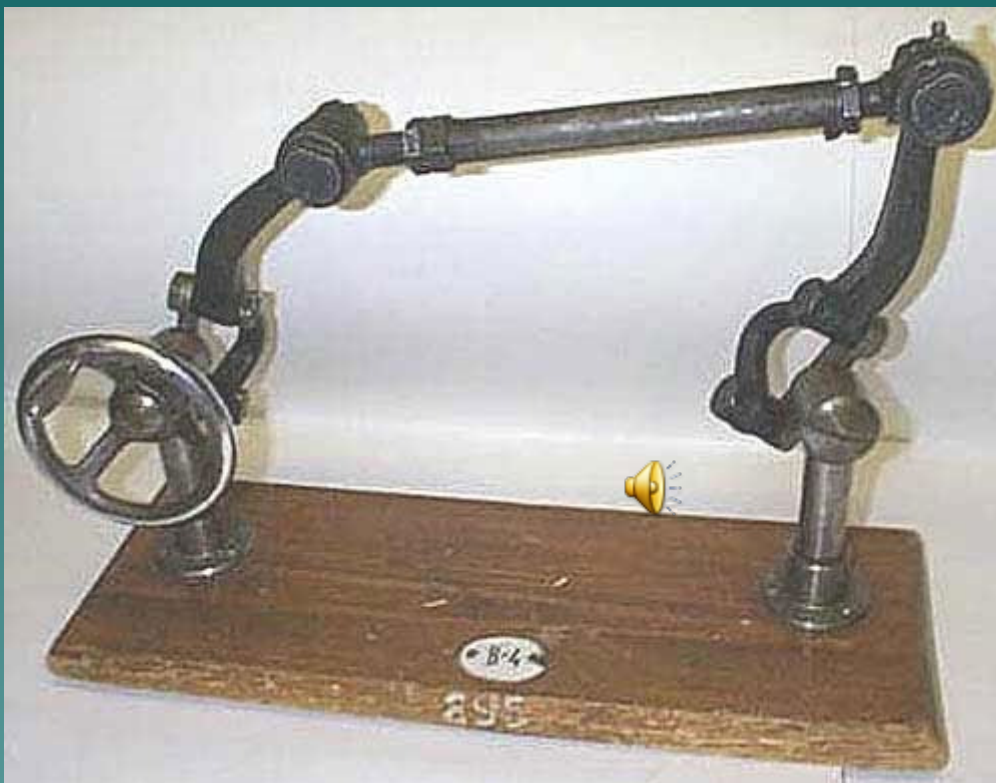
КІНЕМАТИЧНІ ПАРИ

- Низшей КП называется кинематическая пара, в которой требуемое относительное движение звеньев между собой осуществляется по поверхности.
- Высшей КП называется кинематическая пара, в которой требуемое относительное движение звеньев может быть получено только сопрекасовением ее элементов по линиям и в точках.

ПРОСТІ МЕХАНІЗМИ



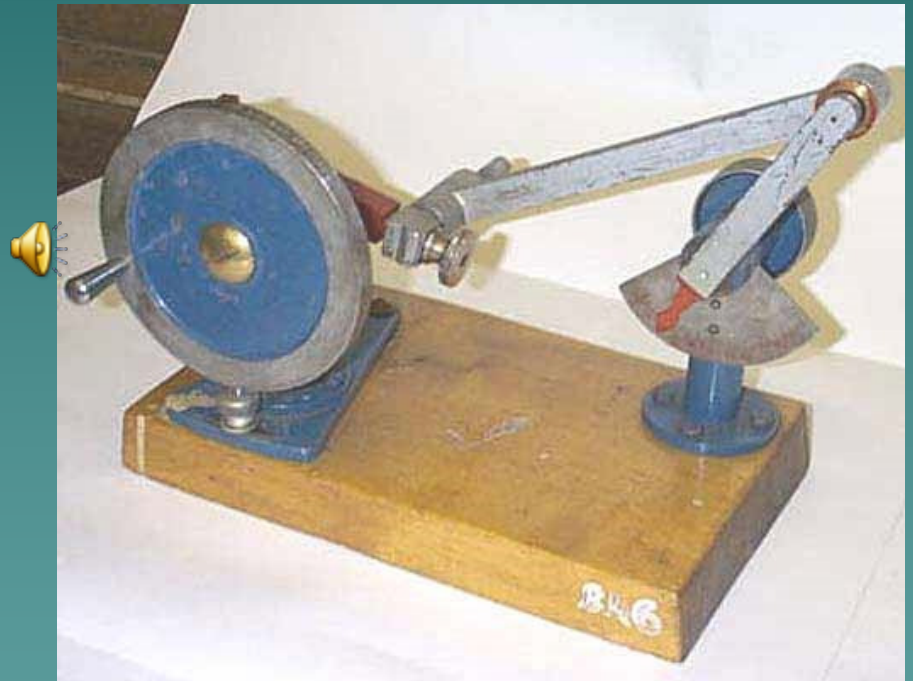
- ◆ Шарнірний чотирьохланковий механізм: 1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — коромисло



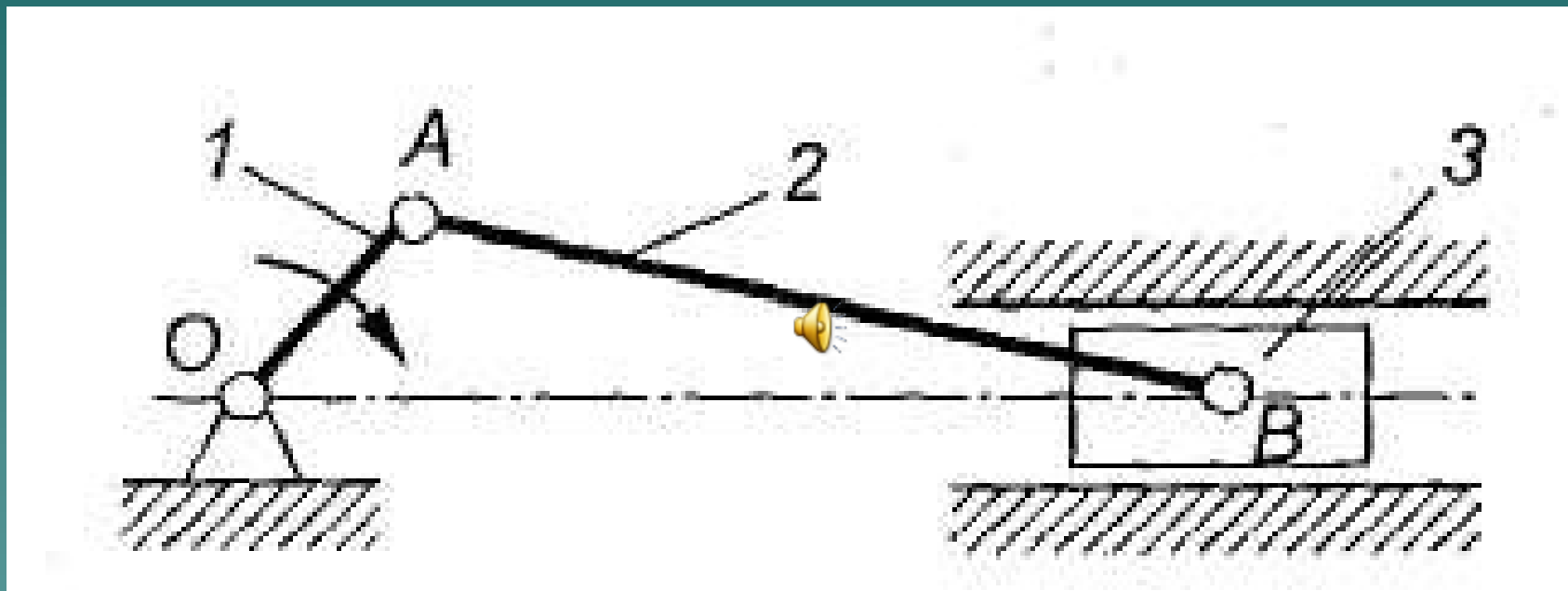
**Шарнірний
чотирьохланковий
механізм**

МЕХАНІЗМИ

- ◆ Чотирьохшарнірний механізм біз залишкових в'язей. Містить дві обертальні пари, одну циліндричну та одну сферичну



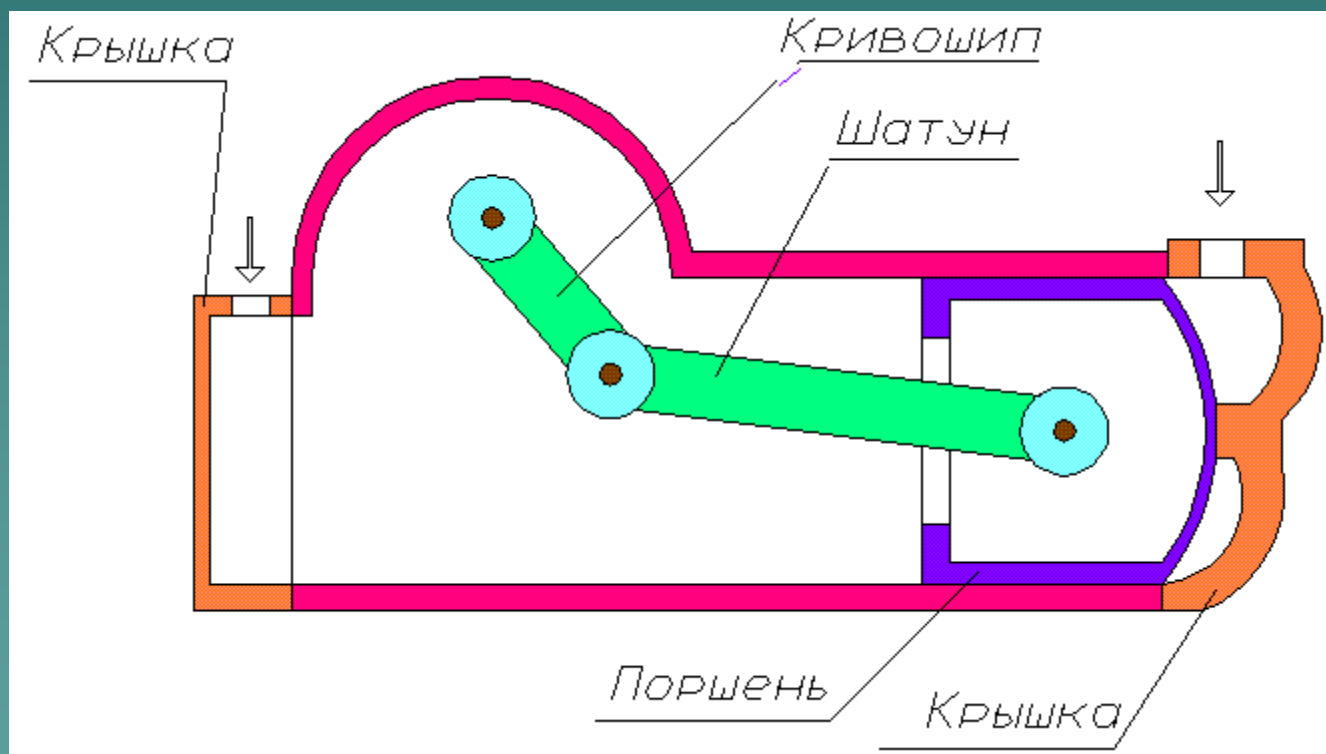
КРИВОШИПНО-ШАТУНИЙ МЕХАНІЗМ



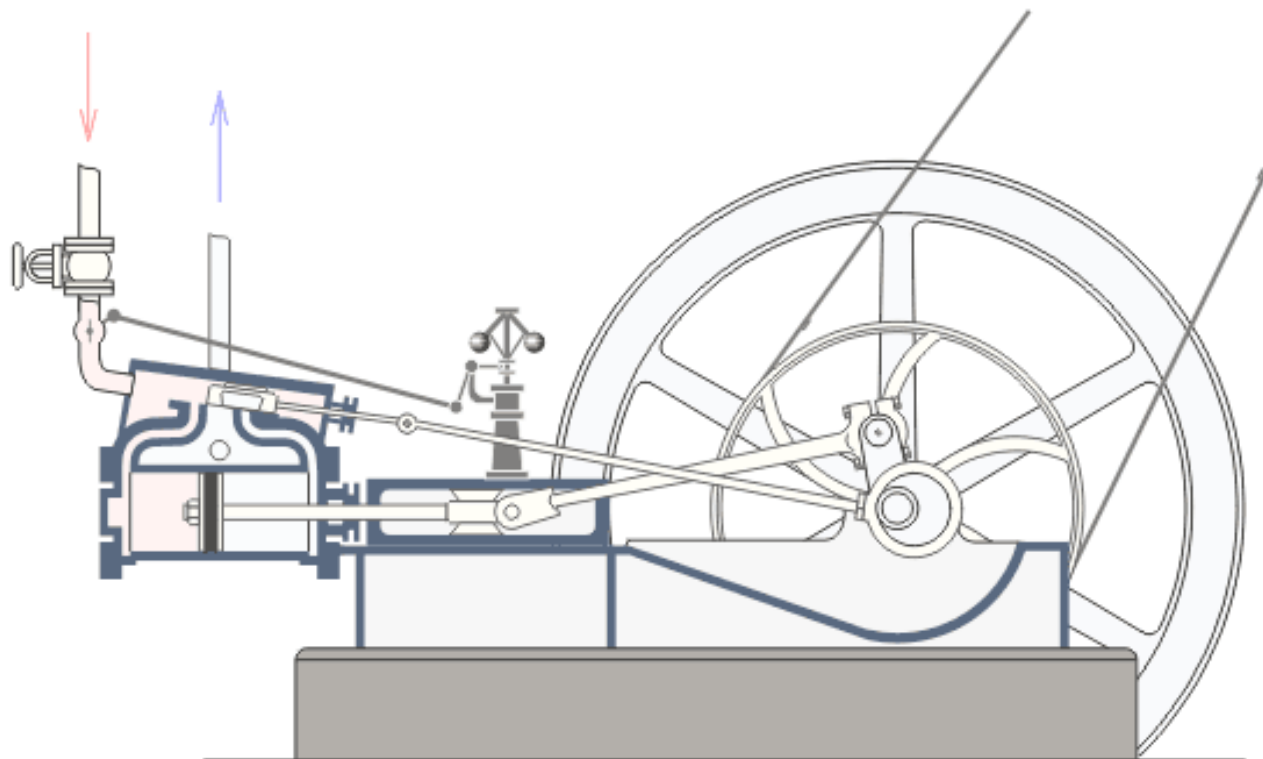
◆ **1 — кривошип; 2—шатун; 3 — повзун**

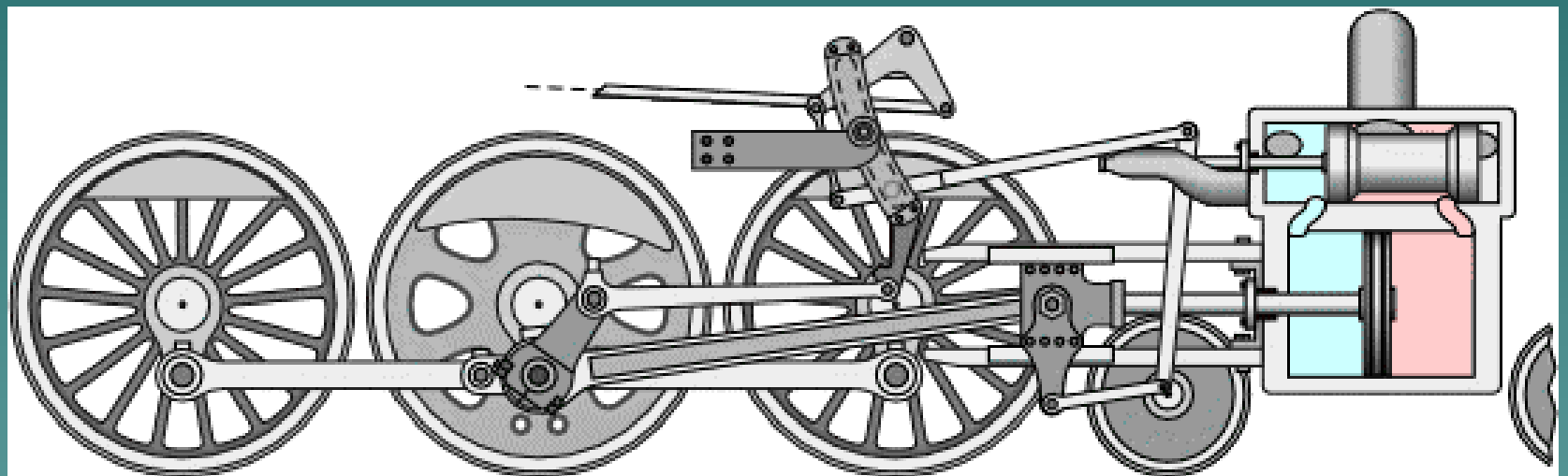
КРИВОШИПНО-ШАТУНИЙ МЕХАНІЗМ

◆ гідравлічний зворотний механізм



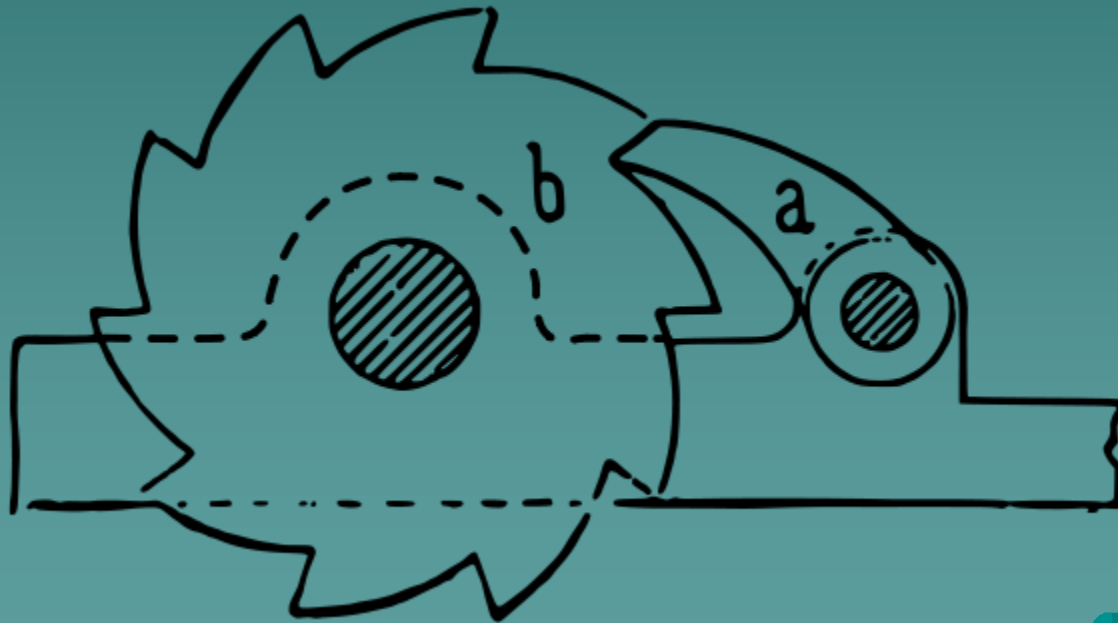
МЕХАНІЗМ ПАРОВОЇ МАШИНИ



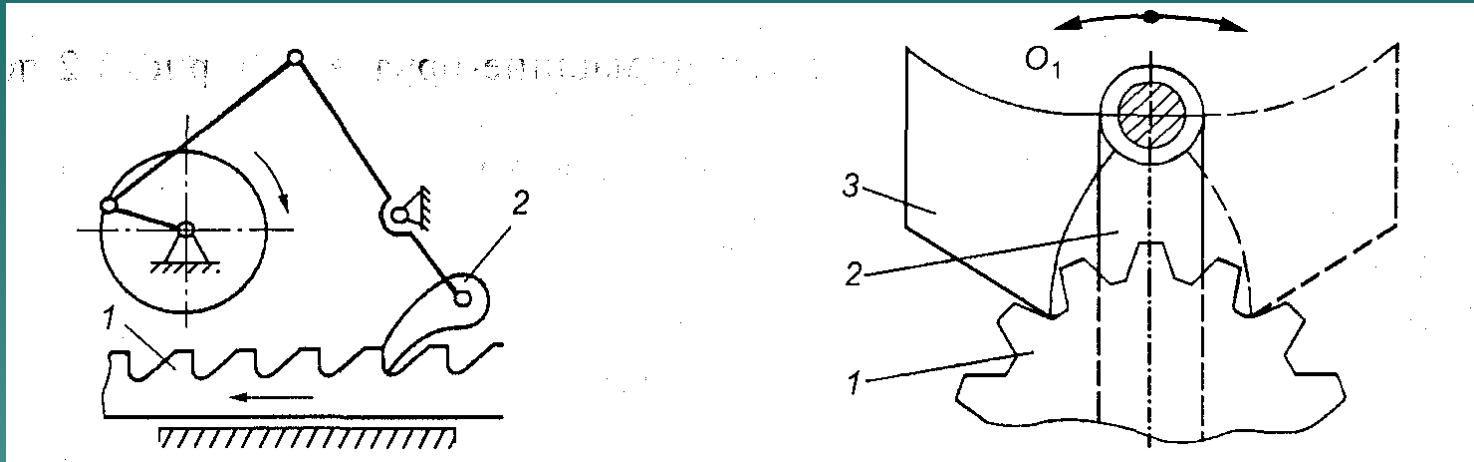


ХРАПОВИЙ МЕХАНІЗМ

- ◆ складається з собачки (a)
- ◆ зубчатого колеса (b)

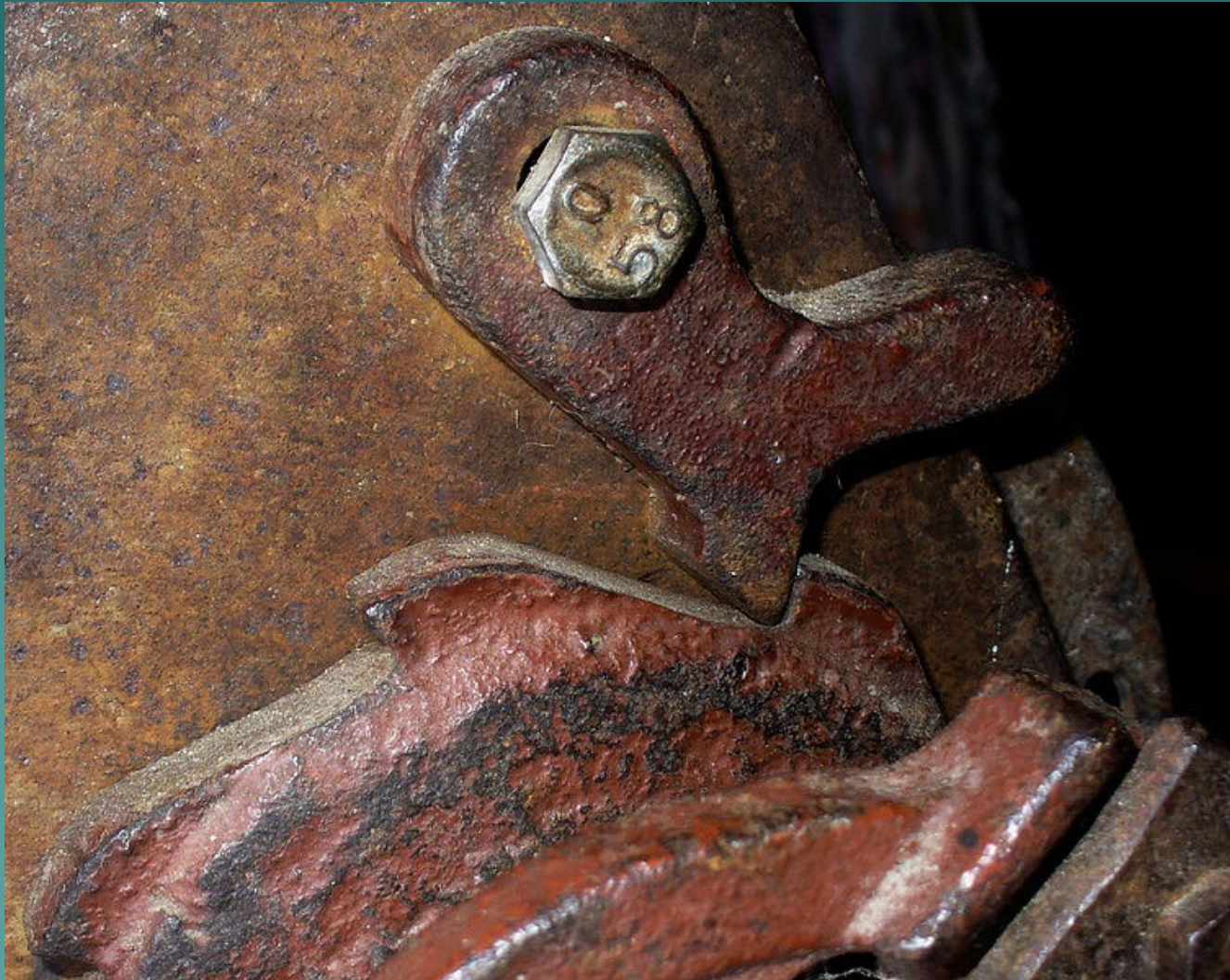


ХРАПОВИЙ МЕХАНІЗМ

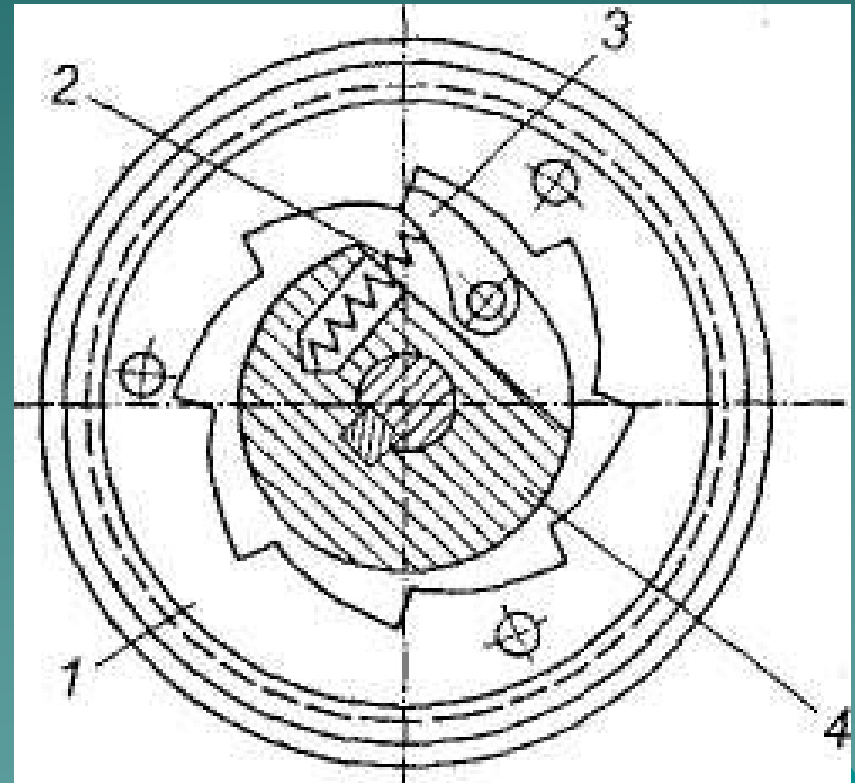


- ◆ **Нереверсивный храповый механизм: 1 — рейка; 2 — собачка**
- ◆ **Реверсивный храповый механизм: 1- храповик; 2 — ведущий рычаг; 3 — собачка**

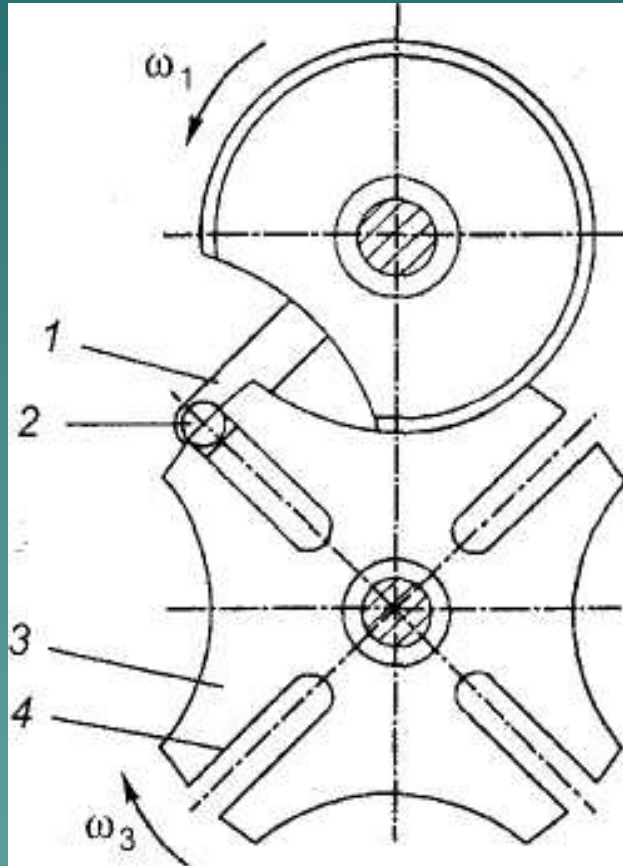
ХРАПОВИЙ МЕХАНІЗМ РУЧНОЇ ЛЕБІДКИ



- ◆ **Нереверсивный храповый механизм с внутренним зацеплением:**
- ◆ **1 — храповое колесо; 2 — пружина; 3 — собачка; 4 — втулка**



МАЛЬТІЙСЬКИЙ МЕХАНІЗМ



- ◆ **1 — ведучий кривошип;**
- ◆ **2 — ролик;**
- ◆ **3 - мальтійський хрест;**
- ◆ **4 - паз мальтійського хреста**

МАЛЬТІЙСЬКИЙ МЕХАНІЗМ

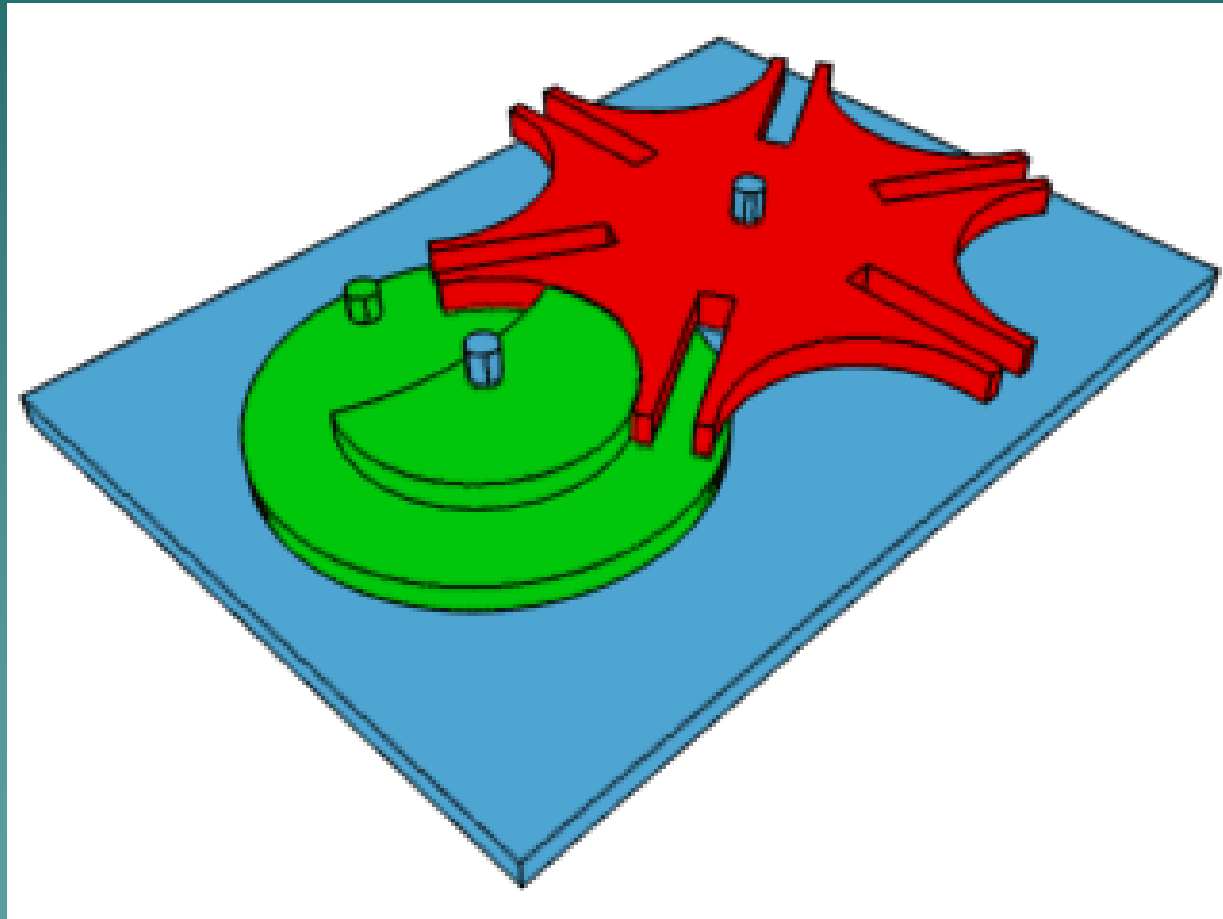
- ◆ **Механізм забезпечує преривчастий рух вихідної ланки з вистоями. Використовується в механізмах станков (револьверний станок), а також в механічних обчислювальних пристроях - арифмометрах.**



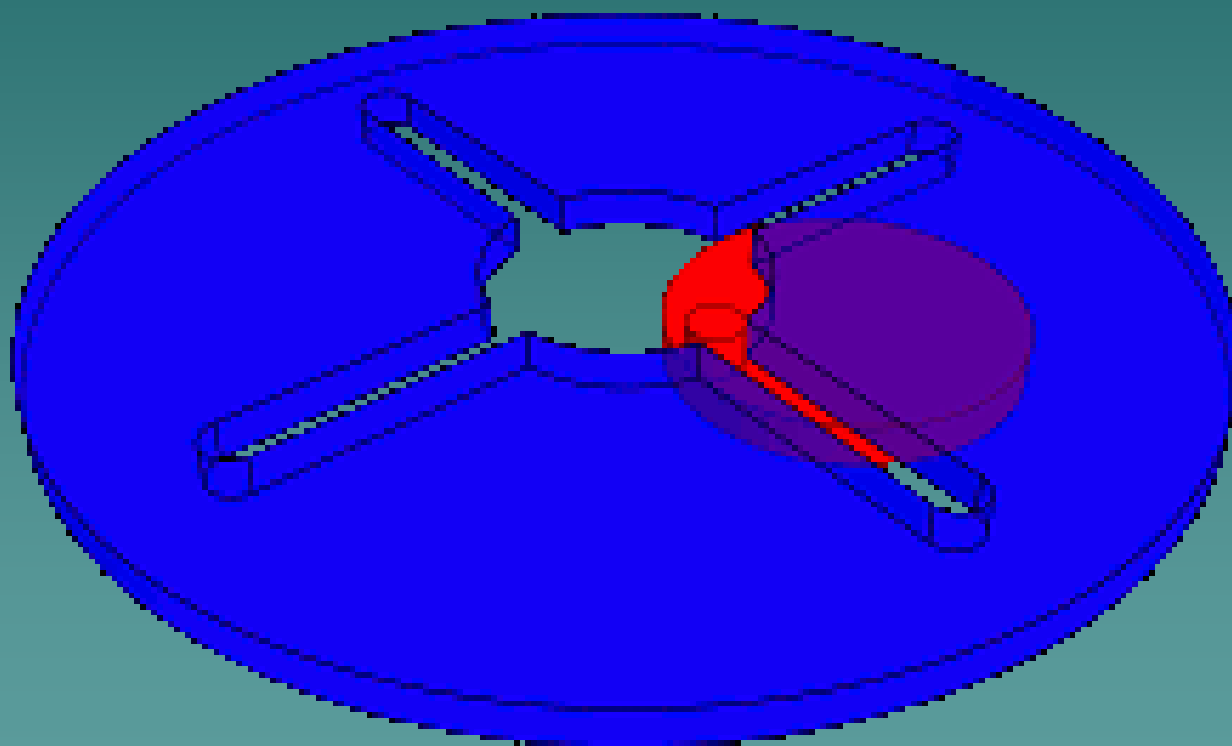


- ◆ Мальтийские механизмы. Один механизм (правый) с внутренним зацеплением с четырьмя фиксированными положениями выходного вала. Второй механизм (левый) с внешним зацеплением с шестью фиксированными положениями выходного вала.

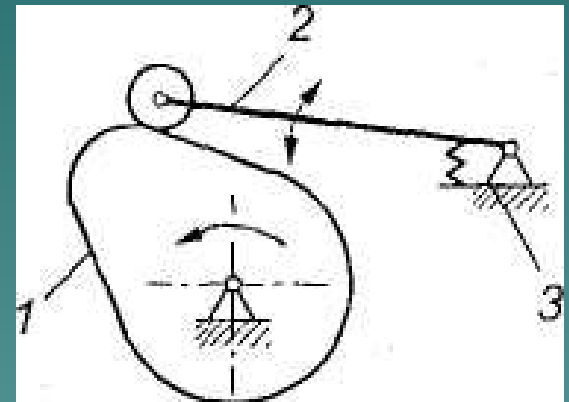
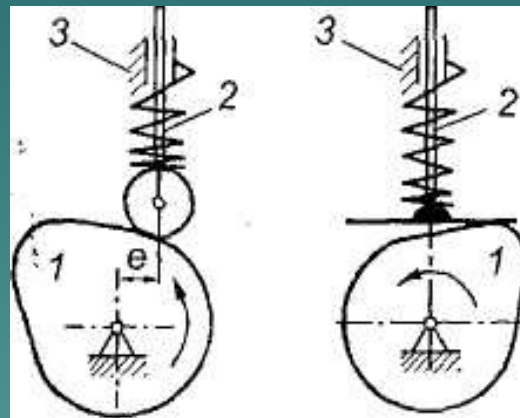
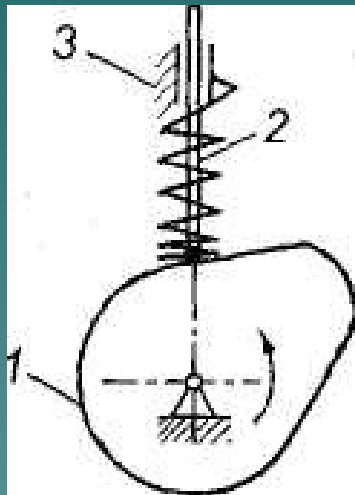
МАЛЬТІЙСЬКИЙ МЕХАНІЗМ З ЗОВНІШНІМ ЗАЧЕПЛЕННЯМ З ШІСТЬЮ ПРОРЕЗЯМИ



МАЛЬТІЙСЬКИЙ МЕХАНІЗМ З ВНУТРІШНІМ ЗАЧЕПЛЕННЯМ З ЧОТИРМА ПРОРЕЗЯМИ



КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ



- ◆ **1 — кулачок;**
- ◆ **2 — штовхач;**
- ◆ **3 — стойка (опора)**

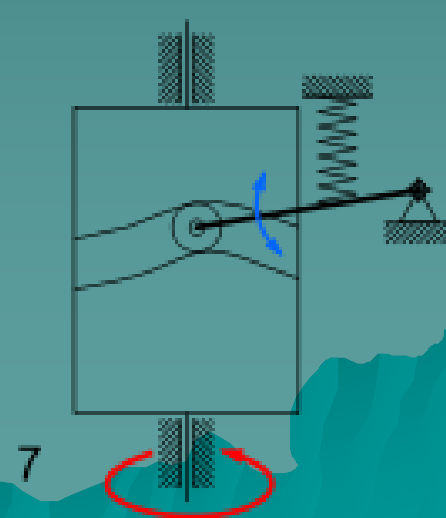
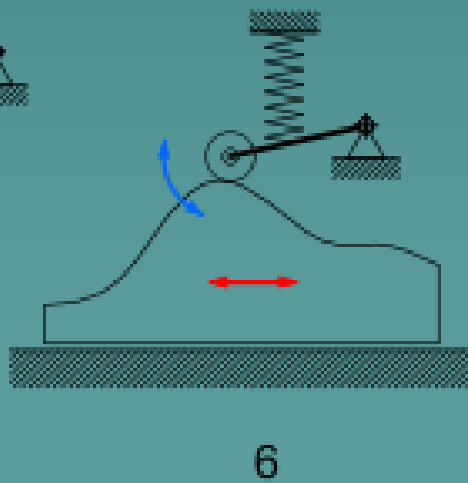
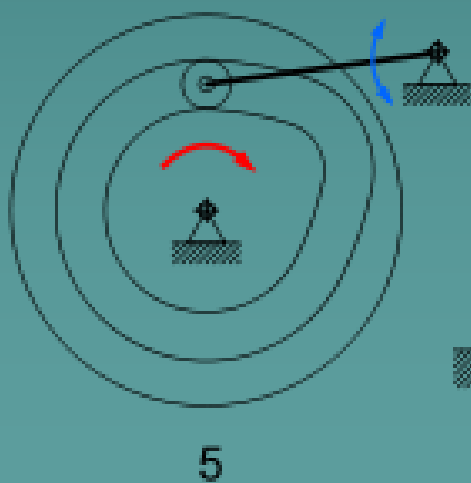
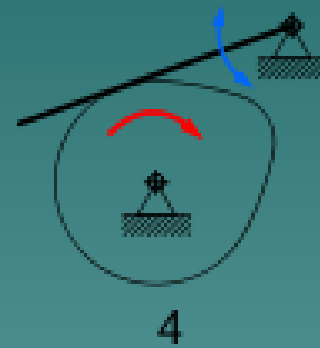
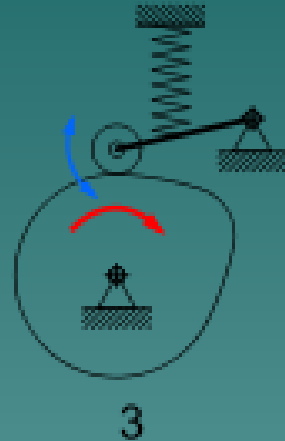
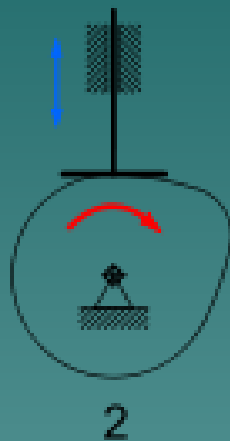
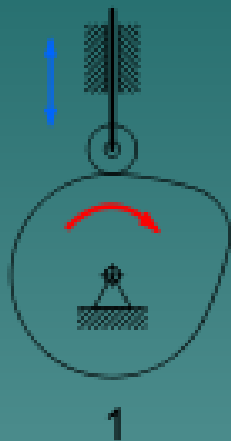
КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ

класифікація

- за видом вхідної ланки: з кулачком (поз. 1, 2, 3, 4, 5, 7);
з копіром (поз. 6);
- за розміщенням ланок у просторі: просторові (поз. 7);
плоскі (поз. 1-6);
- за видом руху вихідної ланки: зворотно-поступальний (із штовхачем) (поз. 1, 2);
зворотно-коливний (з коромислом) (поз. 3-7);
- за видом кулачка: дисковий (плоский) (поз. 1-6);
циліндричний (поз. 7);
складний просторовий;
- за формою робочої поверхні вихідної ланки: плоска (поз. 2, 4); загострена;
•
циліндрична;
сферична;
евольвентна;
з роликом (поз. 1, 3, 5, 6, 7)
- за способом замикання елементів вищої пари: силове (поз. 3, 6, 7);
геометричне (поз. 5, 7);
за параметрами руху штовхача (коромисла):

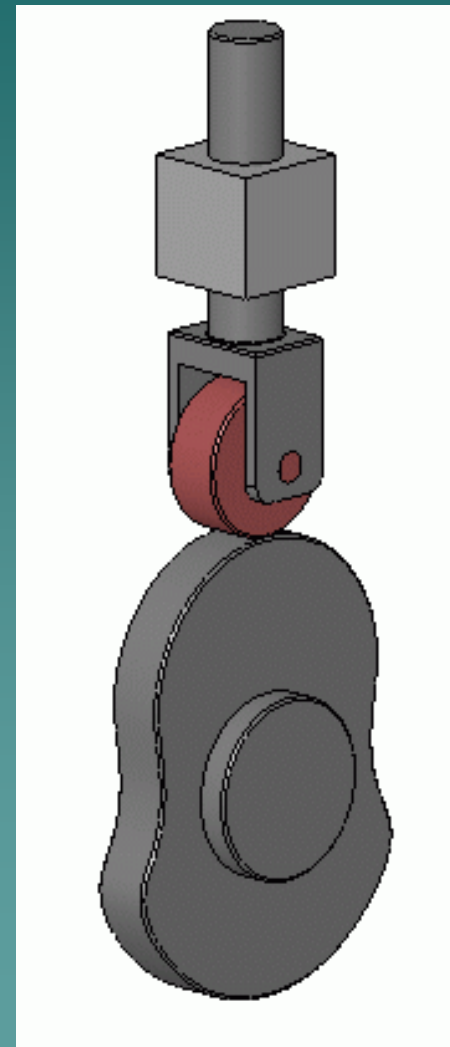
КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ

класифікація

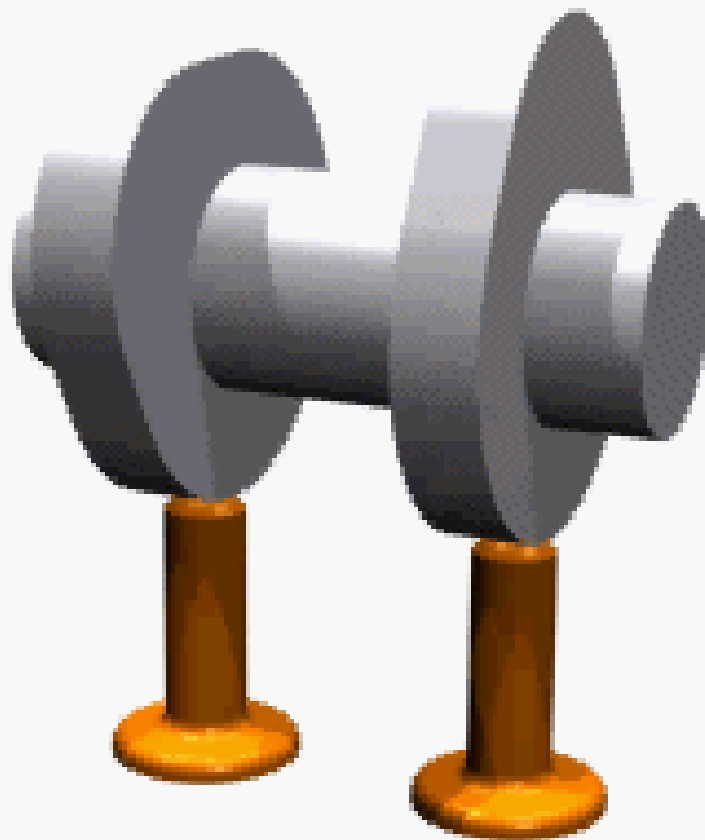


КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ

- ◆ **Робота плоского кулачкового механізму**

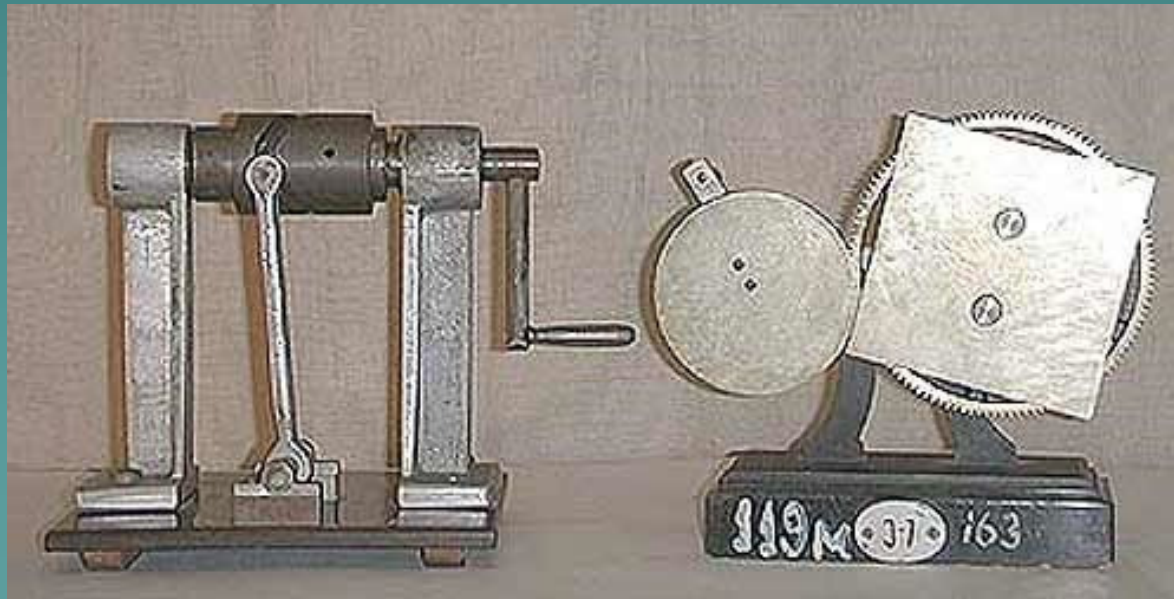


КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ



КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ

- ◆ Дві моделі механізмів. Ліворуч - кулачковий механізм с циліндричним кулачком і гойдаючимся штовхачем з геометричним замкненням висшої пари. Праворуч - комбіньований механізм з зубчатим передавачем, ричажним і кулачковими механізмами.



КУЛАЧКОВІ МЕХАНІЗМИ

- ◆ Модель кулачкового механізма с плоским дисковым кулачком и с тремя видами толкателей: поступательным с роликом, поступательным без ролика, коромысловым с роликом



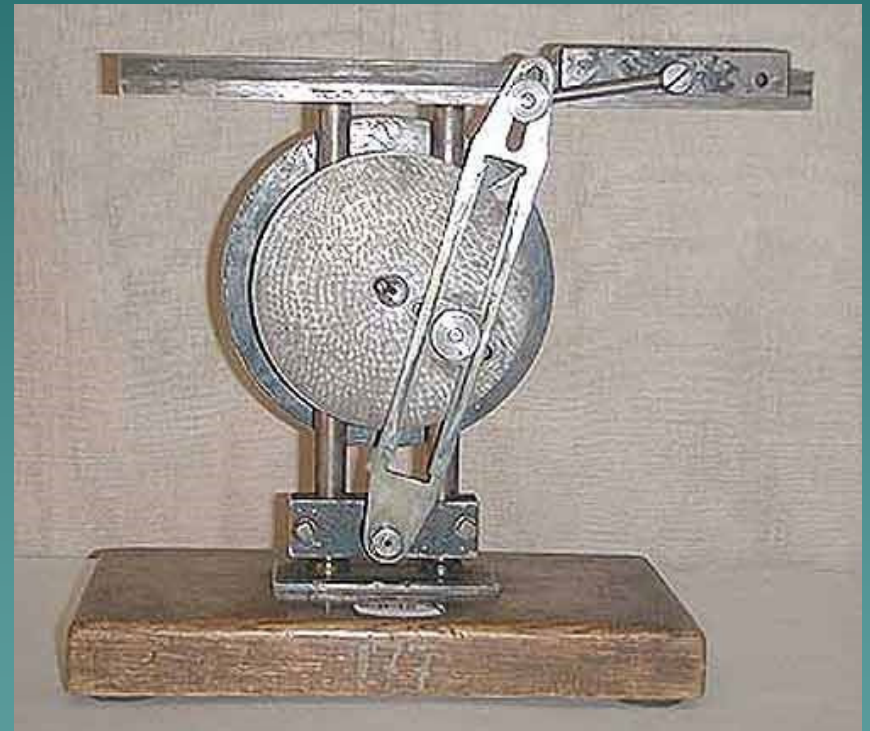
МЕХАНІЗМИ

- ◆ Просторовий комбінований механізм, який включає конічну зубчасту передачу та просторовий кулачковий механізм з коромисловим штовхачем

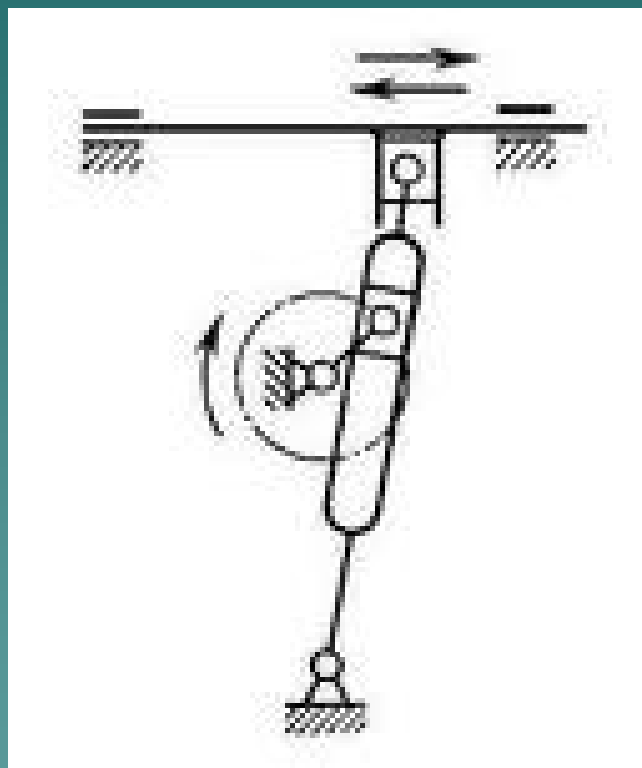


КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ

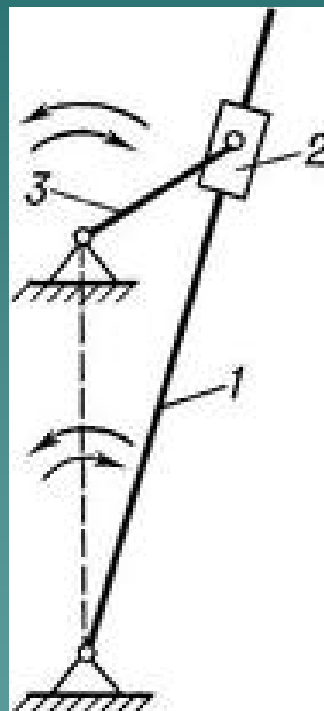
- ◆ Використовується для перетворення обертального руху в поступальний. Механізми використовують в строгальних і довбіжних станках, пресах, інерційних транспортерах і інших пристроях.



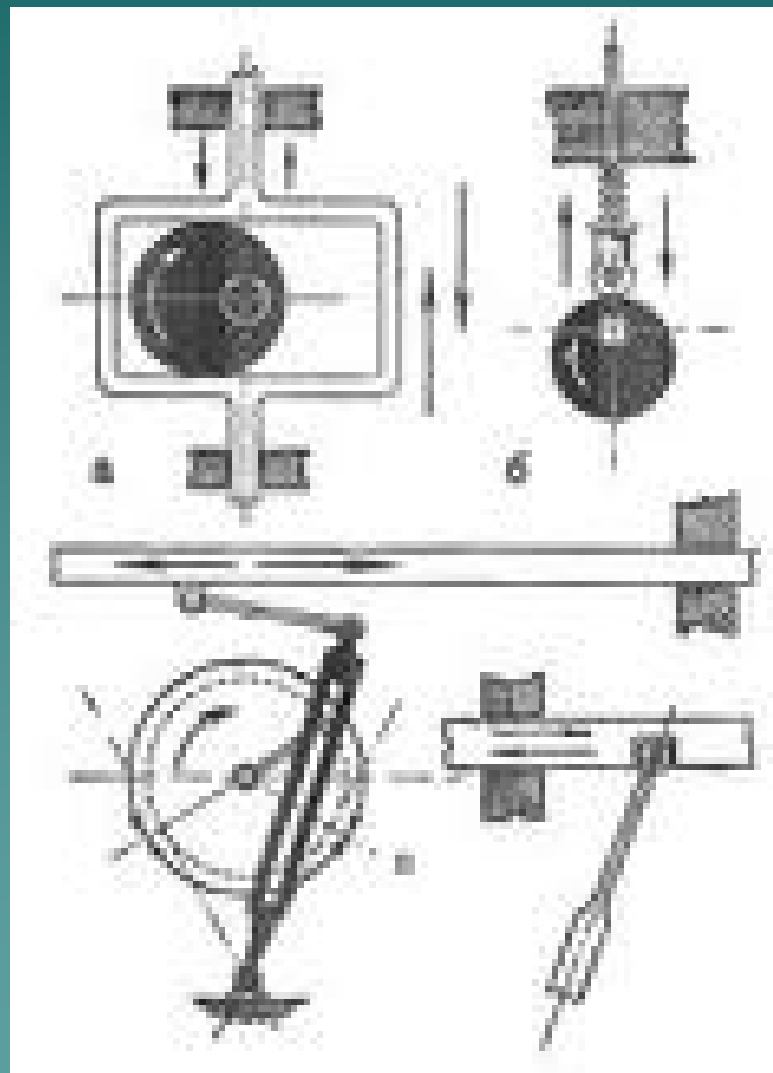
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



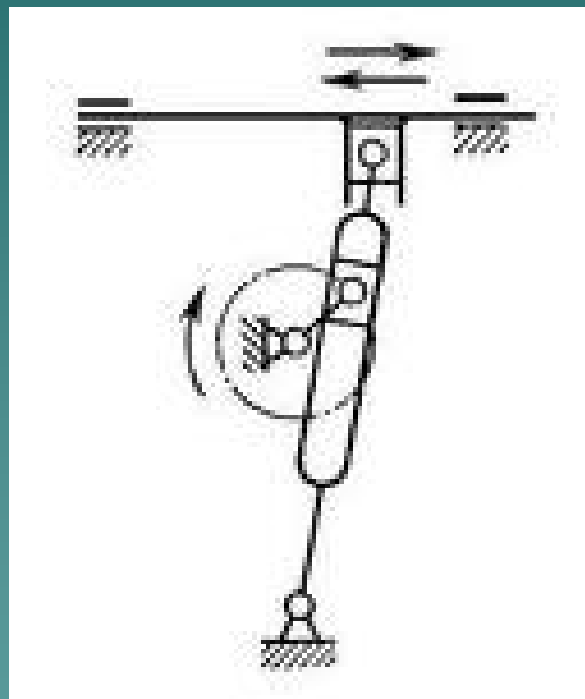
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



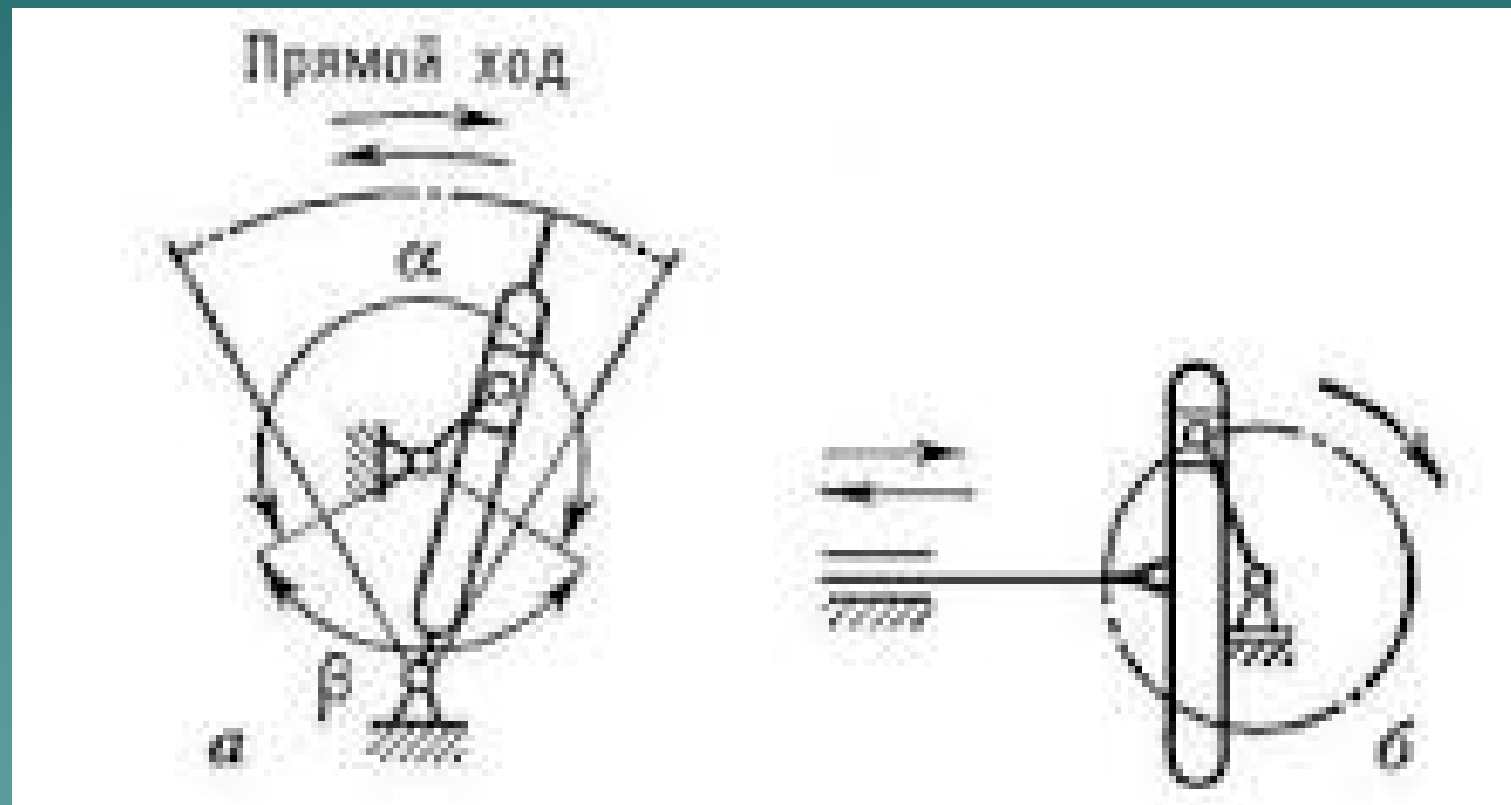
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



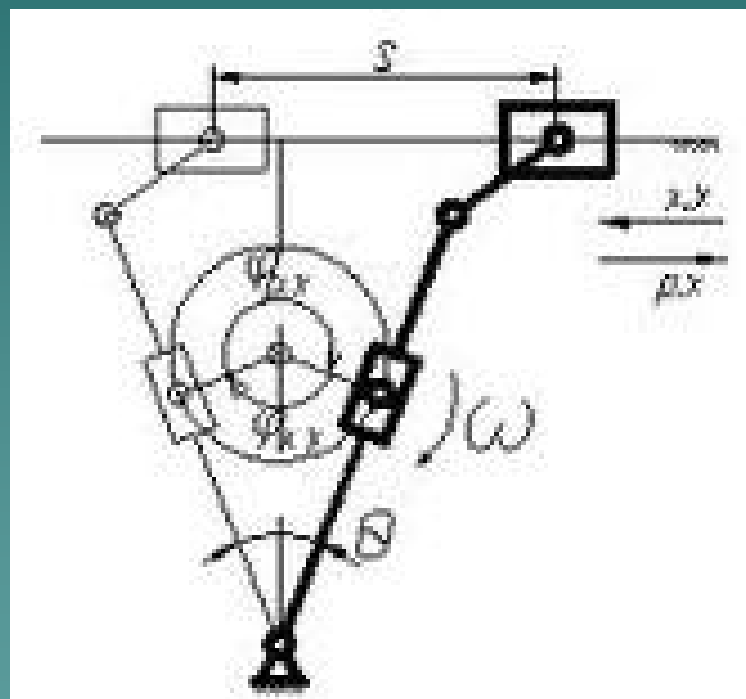
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



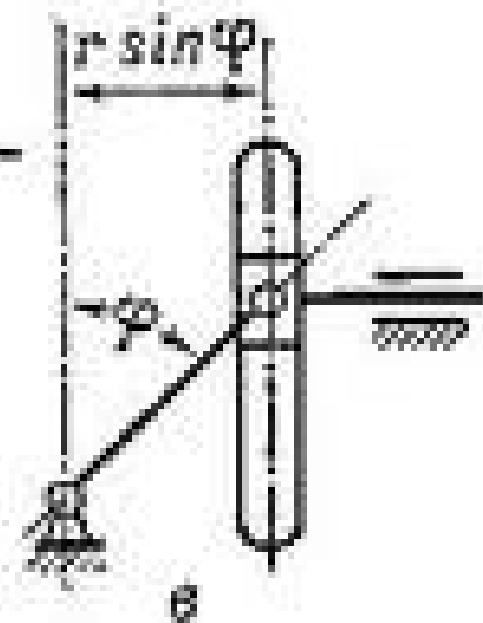
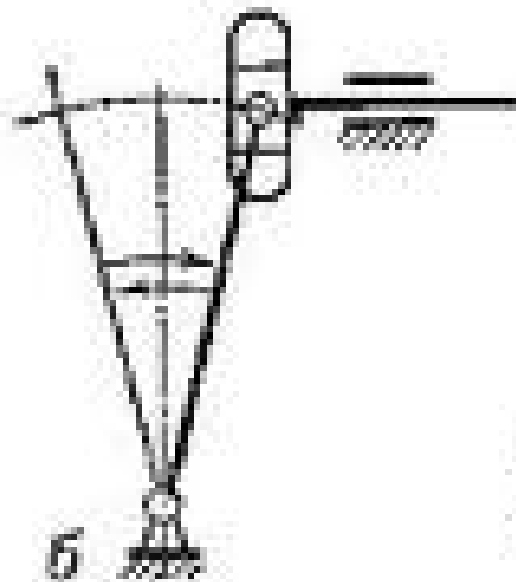
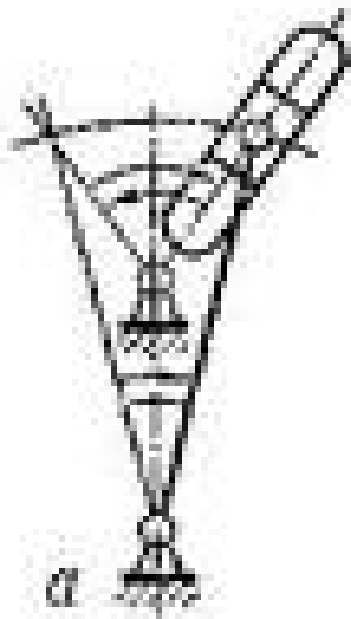
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



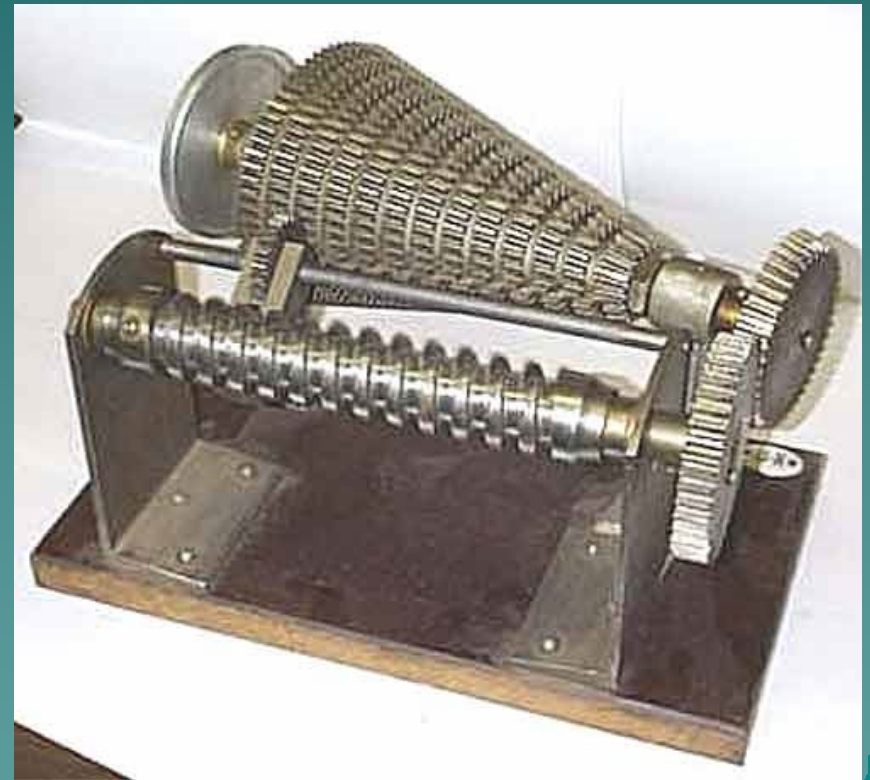
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



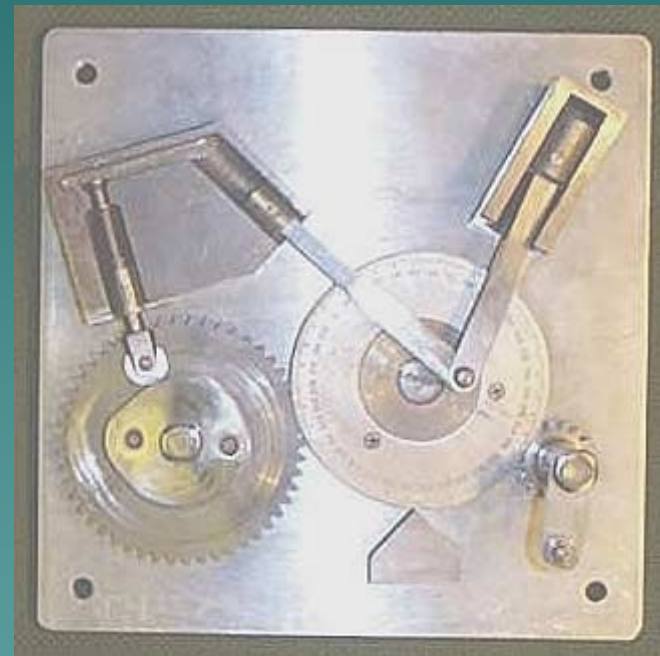
КУЛІСНИЙ МЕХАНІЗМ



- ◆ Эвольвентный зубчатый механизм с переменным передаточным отношением. Данный механизм образован подвижным эвольвентным цилиндрическим колесом, которое последовательно зацепляется с зубчатыми венцами конического эвольвентного блока. Движение подвижного колеса задается специальным кулачковым валом. Подобные механизмы применяются в сельскохозяйственных и текстильных машинах.



- ◆ Механизм ДВС - компрессорной установки. Предназначен для преобразования циклического поступательного движения поршней двигателя в аналогичные движения поршней компрессора. Состоит из двух кривошипно-ползунных механизмов (точнее, одного ползунно-кривошипного и одного кривошипно-ползунного механизмов, так как для ДВС входное звено поршень, а для компрессора - кривошип), зубчатых передач и кулачкового механизма привода распределительного вала двигателя.



- ◆ Цевочно-кулачковый механизм с выстоями. Цевочная зубчатая передача обеспечивает на части оборота преобразование движения с заданным передаточным отношением, а кулачковый замок обеспечивает на остальной части цикла движения выстой выходного звена.



- ◆ Кулачково-цевочная зубчатая передача. Шестерня передачи перемещается по направляющим и располагается часть времени цикла снаружи от цевки колеса, а часть - внутри. При этом изменяется направление вращения выходного вала при неизменном по модулю передаточном отношении.



- ◆ Зубчато-рычажный механизм, преобразующий вращательное движение входного вала в поступательное движение ползуна.



- ◆ Зубчато-рычажный механизм. Механизм преобразует вращательное движение в поступательное.



- ◆ Кривошипно-планетарный зубчатый механизм с внутренним эвольвентным зацеплением с разностью в числах зубьев колес равной единице.

