

Дата: 24.03.2023

Викладач: **Малець Наталя Олексіївна**

Предмет: **Креслення**

Група № 12

Урок № 27-28

Тема уроку: Креслення плоских деталей із застосуванням геометричних побудов. Лекальні криві

Мета уроку: освітня: закріпити знання учнів правилам спряження, що застосовується при геометричних побудовах;

виховна: виховання акуратності;

розвитку: логічного та аналітичного мислення, просторової уяви.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та засоби навчання: підручники, презентація, картки-завдання

ХІД УРОКУ

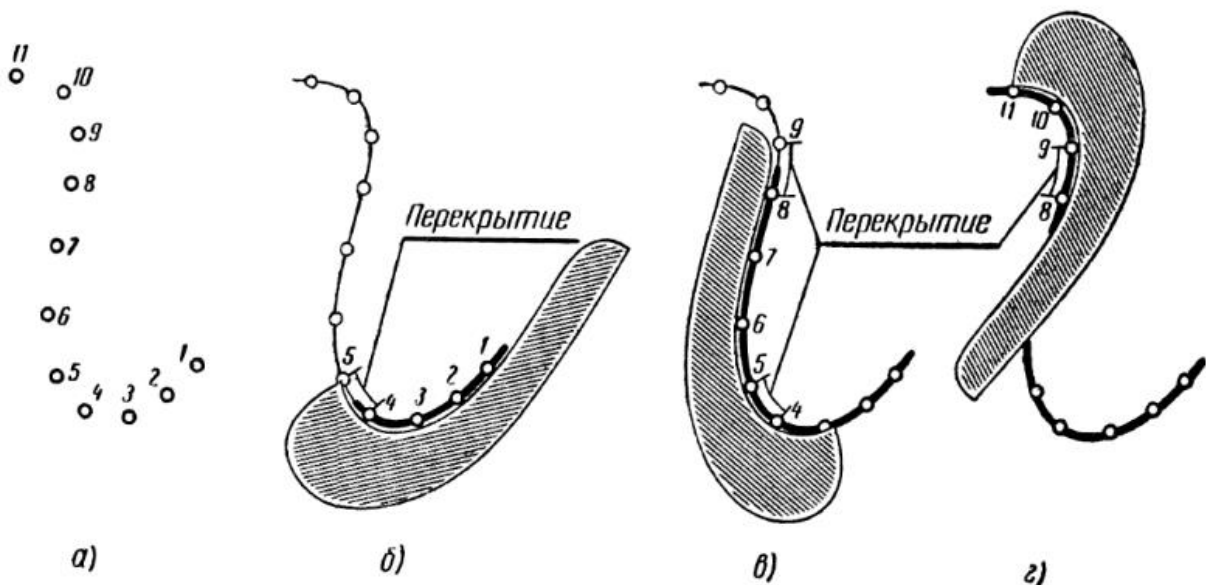
Лекальні криві - це такі криві, які можуть бути накреслені тільки за допомогою лекала за попередньо збудованим точкам. Лекальні криві широко застосовуються в обрисах різних деталей і предметів. Це можуть бути профілі зубчастих коліс і кулачків, обриси кронштейнів, підвісок, посуду та меблів. Лекальні криві можуть бути також отримані в результаті перетину циліндра, конуса та інших тіл обертання площиною.

Лекало - креслярський інструмент для побудови або перевірки кривих. Лекало постійної кривизни є шаблоном що містить одну або більше різних кривих змінного радіусу.

Найпростіша побудова робиться ділянками: для кожної ділянки будуються три точки, до них підбирається відповідна крива на лекалі і проводиться лінія як під лінійку. Окрім цих трьох точок абсолютно потрібна наявність ще декількох сусідніх точок або напрямів



Нехай на малюнку 196, а задані точки *I, 2, ..., II* належать деякої кривої. Попередньо ці точки від руки за допомогою м'якого олівця з'єднують тонкої, по можливості більш плавною кривою лінією (рис. 196, б). Бажано, щоб відстань між точками лекальної кривої не перевищувало 15 мм. Якщо ж дві сусідні точки кривої розташовані далеко один від одного і характер кривої не зовсім ясний, то слід побудувати додатково ще одну або дві точки.

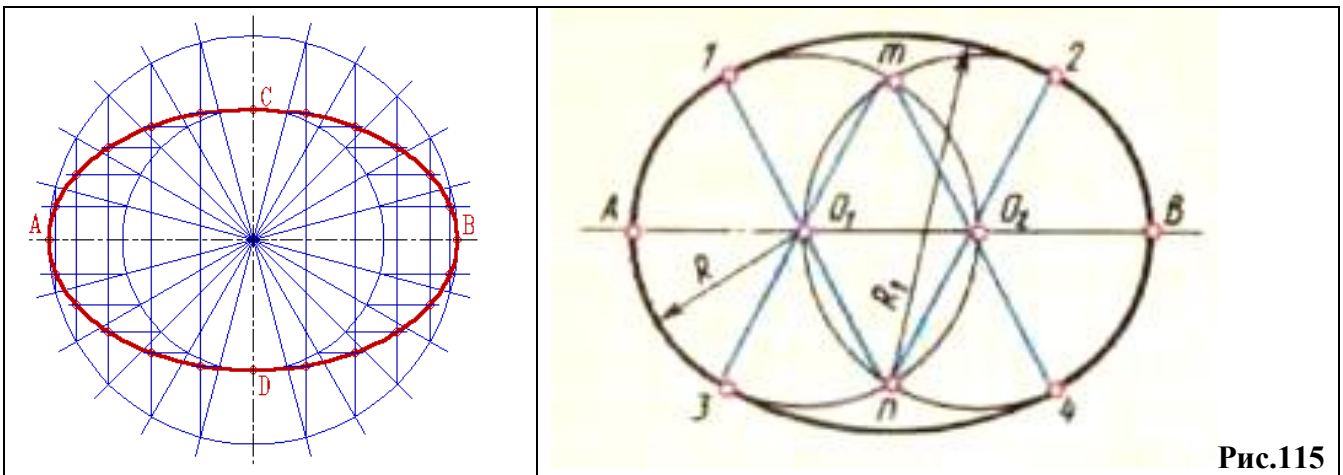


Потім приступають до попередньої обводке кривої за допомогою лекала. Лекало треба підібрати таке, щоб обриси деяких його ділянок були схожі на окремі ділянки даної кривої. Попередній підбір лекала рекомендується робити на довжину всієї кривої і рисками на ньому позначати вибрані ділянки. Це особливо важливо для обведення симетричних кривих, таких, як еліпс, парабола та ін.

Підібране лекало прикладають до кривої так, щоб лежачі поспіль як мінімум три або чотири точки кривої збіглися з певною ділянкою лекала (наприклад, точки 1-5 на малюнку 196, б). Далі підбирають наступну ділянку лекала таким чином, щоб він охоплював також три або чотири точки кривої, включаючи хоча б одну точку з попереднього ділянки (наприклад, точки 4-9 на малюнку 196, в). Завдяки такому перекриттю двох сусідніх ділянок досягається плавність кривої. Після того, як будуть підібрані ділянки лекала протягом всієї кривої, приступають до остаточного обводке її олівцем або тушшю. Обведення слід починати з місця найбільш крутого вигину кривої. На кожній ділянці обводять середню частину його, включаючи половину ділянок перекриття. Така обведення забезпечує найбільшу плавність кривої (рис. 196, г).

Практична робота: Побудова лекальних кривих

1. На форматі А4 виконати креслення рамки та штампу.
2. Викреслити овал двома способами



Послідовність побудови **овалу** по заданому розміру великої осі овалу **AB** виконують у такий спосіб (рис.115). Вісь **AB** ділять на три рівні частини (**A0**, **O₁O₂**, **O₂B**). Радіусом, рівним **O₁O₂**, із точок ділення **O₁O₂**, проводять кола, що перетинаються в крапках **m**, **n**.

З'єднавши точки **m**, **n** з точками **O₁O₂**, одержують прямі **n O₁ n O₂**, та **m O₁ m O₂**, які продовжують до перетину з колами. Отримані точки 1, 2, 3 і 4 є точками спряження дуг. Із точок **1**, **2**, як із центрів, радіусом **R₁** рівним **n 2** і **m 3**, проводять верхню дугу **12** і нижню дугу **34**.

Контур фланця, зображений на рис.116 має форму овалу.



Рис.116

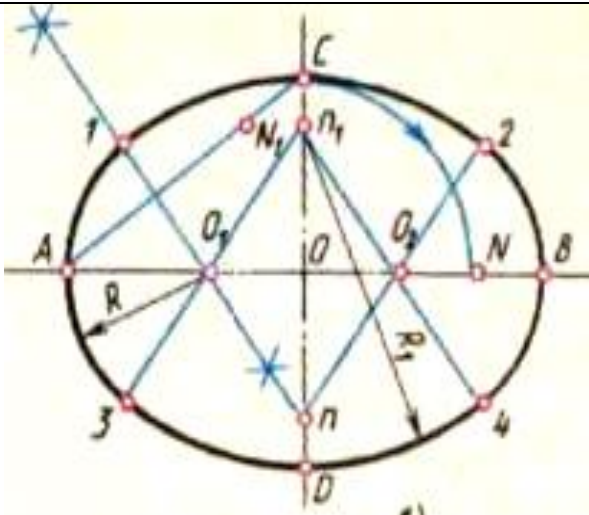


Рис.117

Побудова **овалу** по двом заданим осям **AB** і **CD** наведена на рис.117.

Проводять осі **AB** і **CD**. Із точки їх перетину радіусом **OC** (половина малої осі овалу) проводять дугу до перетину з великою віссю овалу **AB** у точці **N**. Точку **A** з'єднують прямою із точкою **C** і на ній від точки **C** відкладають відрізок **NC**, одержують точку **N1**. В середині відрізка **AN1** встановлюють перпендикуляр і продовжують його до перетину з великою і малою осями овалу в точках **O1**, і. Відстань **OO1**, відкладають по великій осі овалу вправо від точки **O**, а відстань **On** від точки **O** відкладають по малій осі овалу вгору, одержують крапки **n1** і **O2**. Точки **n1** і **n**, є центрами верхньої дуги **12** і нижньої дуги **34** овалу, а точки **O1** і **O2** - центрами дуг **13** і **24**. Одержують шуканий овал (рис.117).

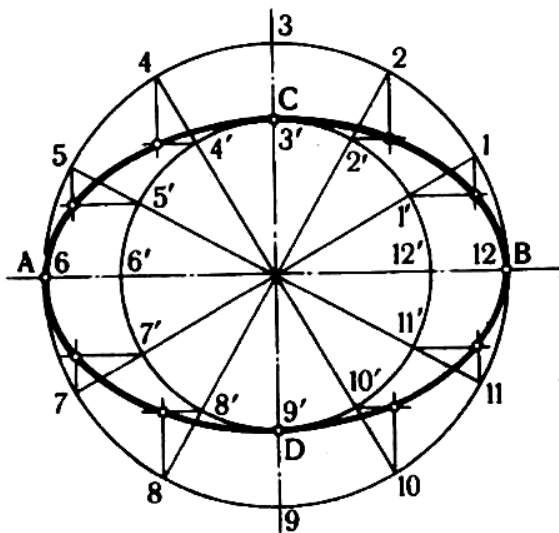


Рис.118

Розміри **еліпса** визначаються величиною його більшої **AB** і меншої **CD** осей (рис.118).

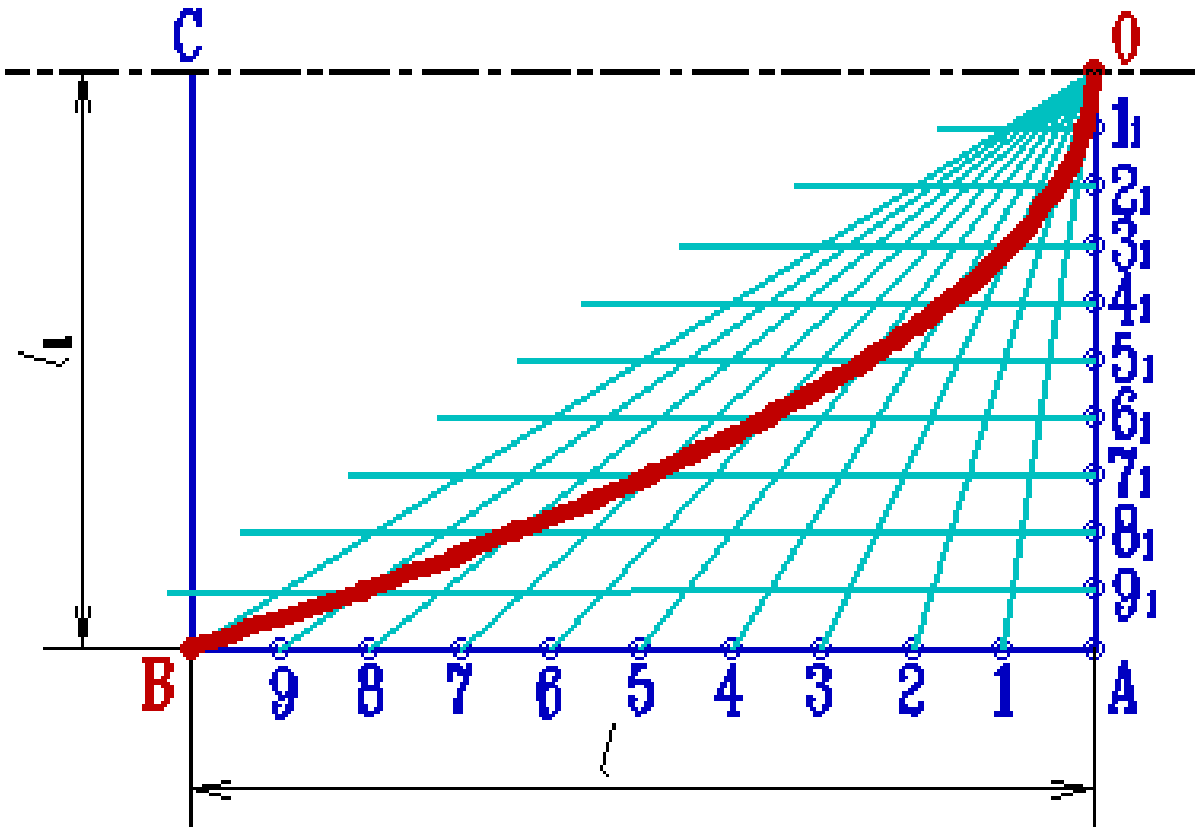
Побудову еліпса виконують наступний чином:

1. Описують два концентричні кола. Діаметр більшого дорівнює довжині еліпса (великій вісі **AB**), діаметр меншого - ширині еліпса (меншій вісі **CD**).
2. Ділять більше коло на рівні частини, напр. на 12. Точки ділення з'єднують прямими, які проходять через центр кіл.
3. З точок перетину прямих з колами проводять лінії, паралельні осям еліпса, як показано на рисунку 118.

При взаємному перетині цих ліній отримують точки, що належать еліпсу, які, з'єднавши задалегідь від руки тонкою плавною кривою, обводять за допомогою лекала.

Побудова параболи при заданій вершині **O**, осі **OC** і точки **B**

1. Будують допоміжний прямокутник **ABCO**;
2. Сторони **AB** і **AO** ділять на рівні частини і отримані точки нумерують;
3. Горизонтальний ряд ділень сполучає з вершиною **O**, а через вертикальний ряд ділень проводять прямі паралельні осі параболи;
4. Точки перетину горизонтальних прямих **11**, **21**, ... з променями **01**, **02**, ...належать параболі;
5. Отримані точки сполучають плавній кривій.

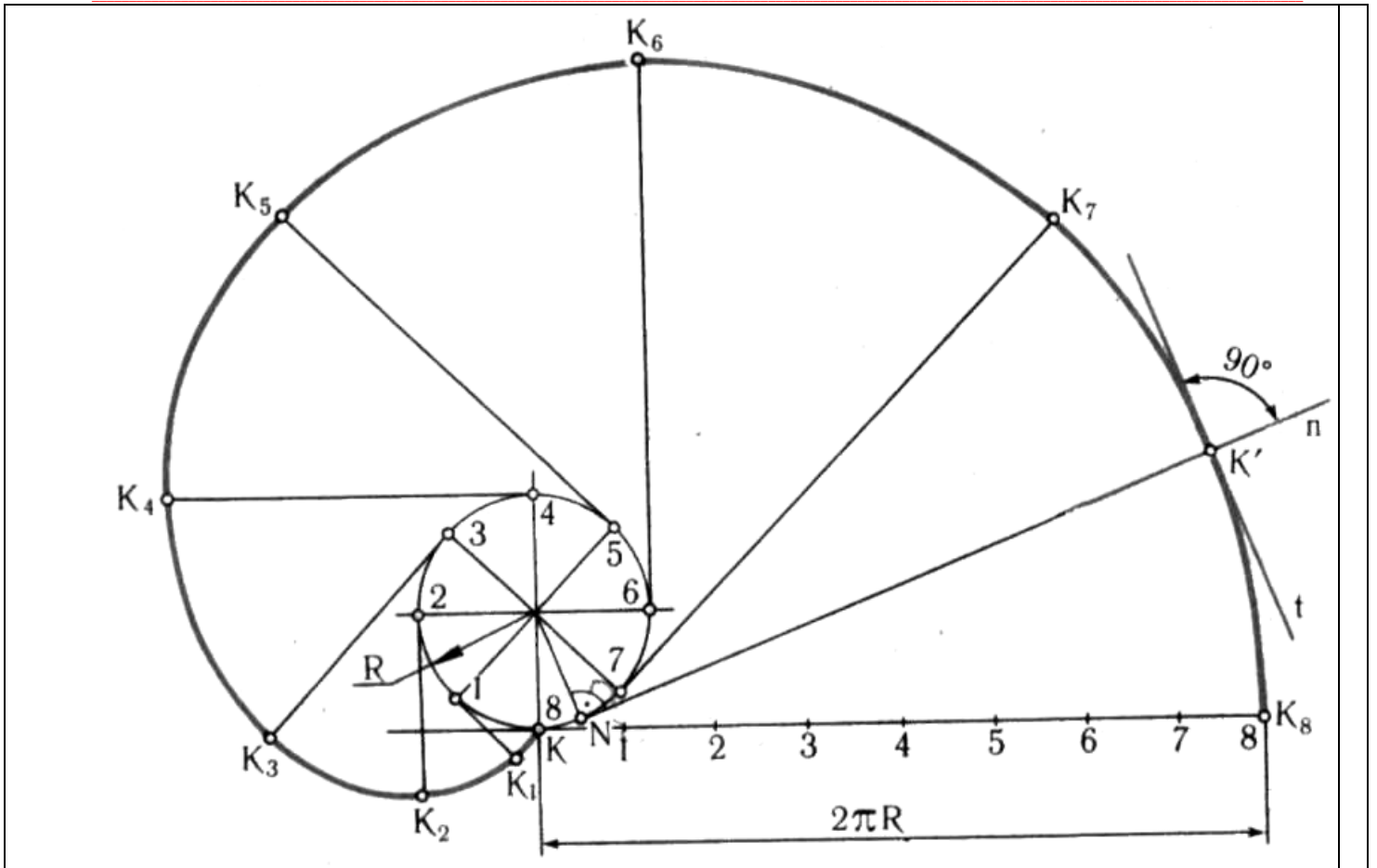


Евольвентою кола називається траєкторія точки прямої лінії, коли ця пряма перекочується без ковзання по колу.

Побудову евольвенти виконують наступний чином:

1. Ділять коло радіусом R на визначену кількість рівних частин (наприклад на вісім).
2. З точок ділення $1, 2, 3...$ будують дотичні до кола, на яких відкладають відповідно одну, дві, три і т.п. частини кола.
3. Точки K, K_1, K_2, \dots будуть належати евольвенті.

Дотична, яка проведена до останньої точки ділення 8 (вона ж точка K_8), буде дорівнювати довжині кола πD . Тому часто евольвенту називають ще розгорткою кола.

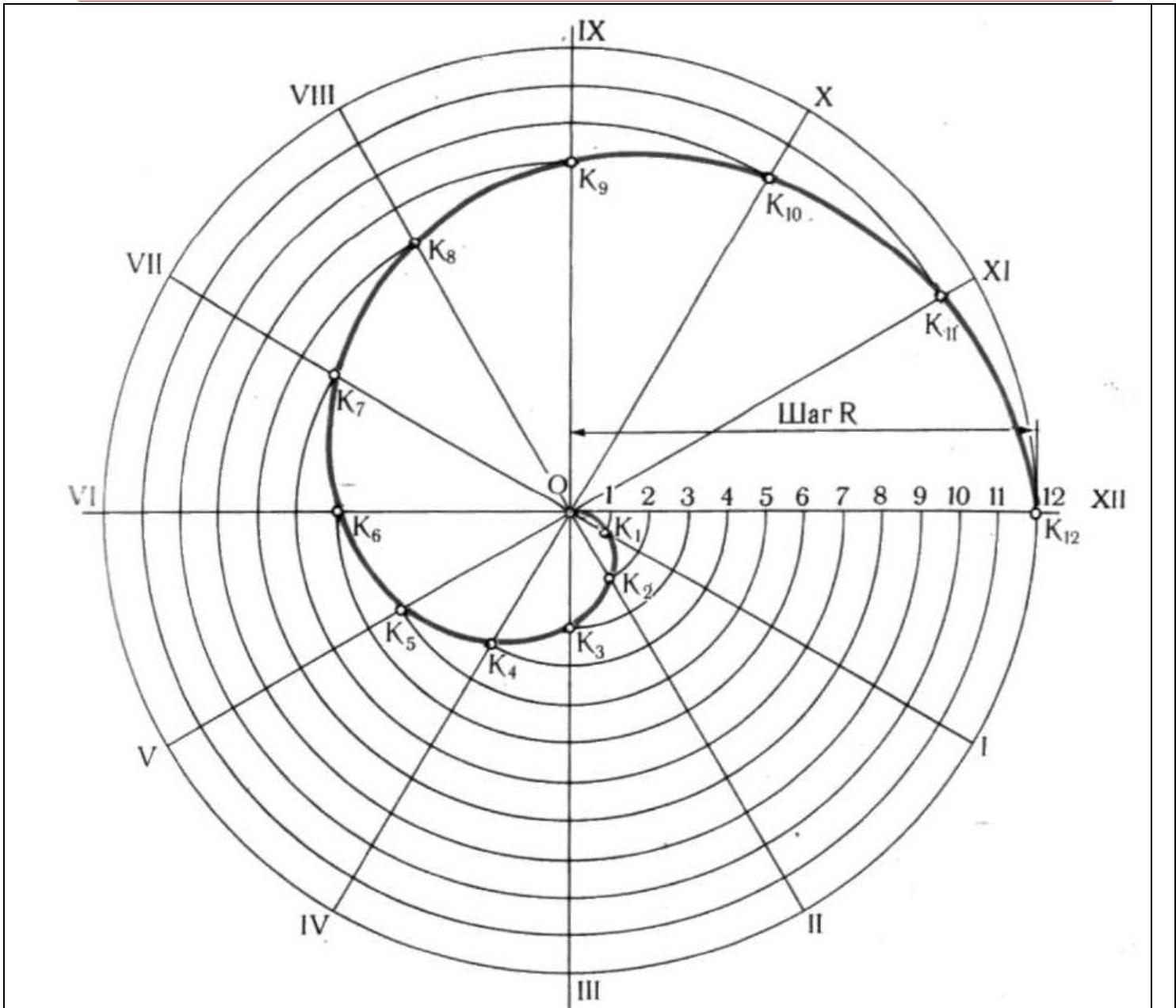


Спіраль Архімеда - це плоска крива, яку описує точка, рівномірно рухома від центра O по радіусу, що обертається.

Якщо заданий крок спіралі Архімеда S , то її побудову виконують наступний чином:

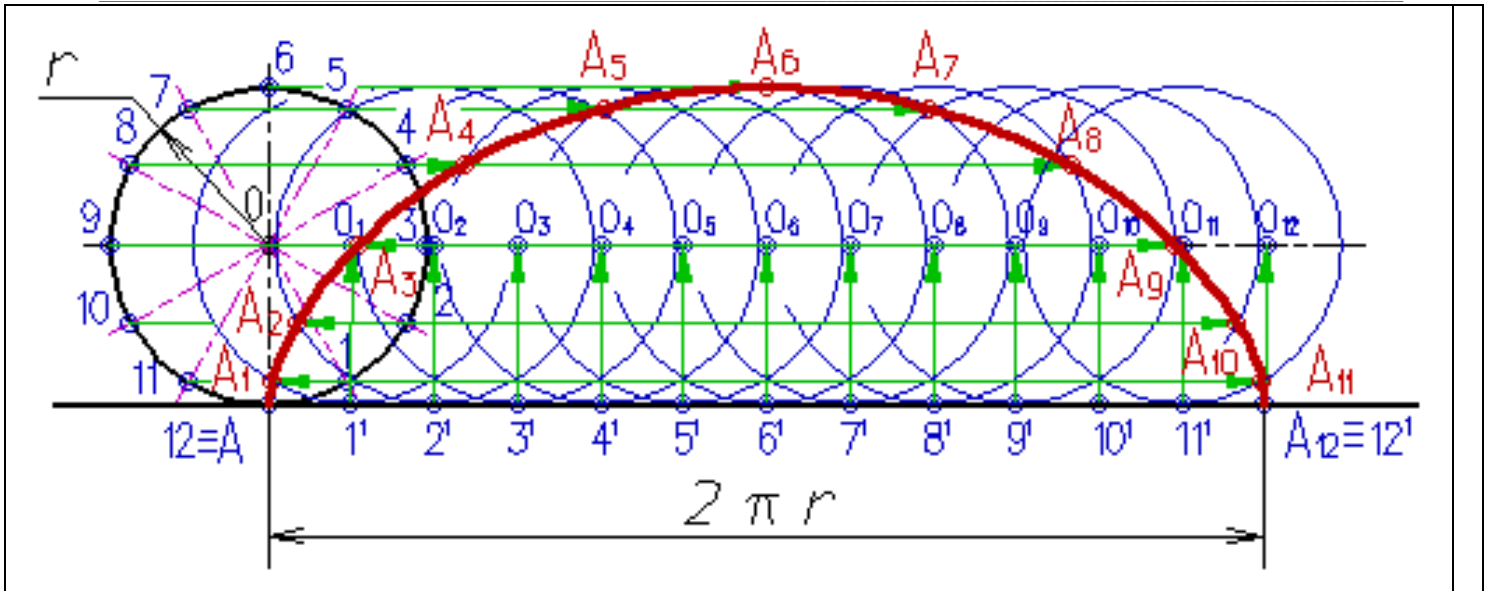
1. Радіусом рівним кроку спіралі S будують коло.
2. Ділять коло та крок спіралі на рівну кількість частин (наприклад на вісім).

Перетин концентричних кіл, які проведені радіусом $O1, O2, O3...$ визначить точки спіралі Архімеда $I, II, III, ...$.



Циклоїда - траєкторія (шлях) точка А, що лежить на колі, яке котиться без ковзання по прямій AA12. Побудова циклоїди:

1. На направляючій горизонтальній прямій відкладають відрізок AA12, рівний довжині кола радіусу r , що виробляє $(2\pi r)$;
2. Будують коло радіусу r , що виробляє, так щоб пряма напрямної була дотичною до її в т. А;
3. Коло і відрізок AA12 ділять на декілька рівних частин, наприклад на 12;
4. З точок ділень 11, 21, ...121 відновлюють перпендикуляри до перетину з продовженням горизонтальної осі кола в точках 01, 02, ...012;
5. З точок ділення кола 1, 2, ...12 проводять горизонтальні прямі, на яких роблять зарубки дугами кола радіусу r ;
6. Отримані т. А1, А2, ...А12 сполучають

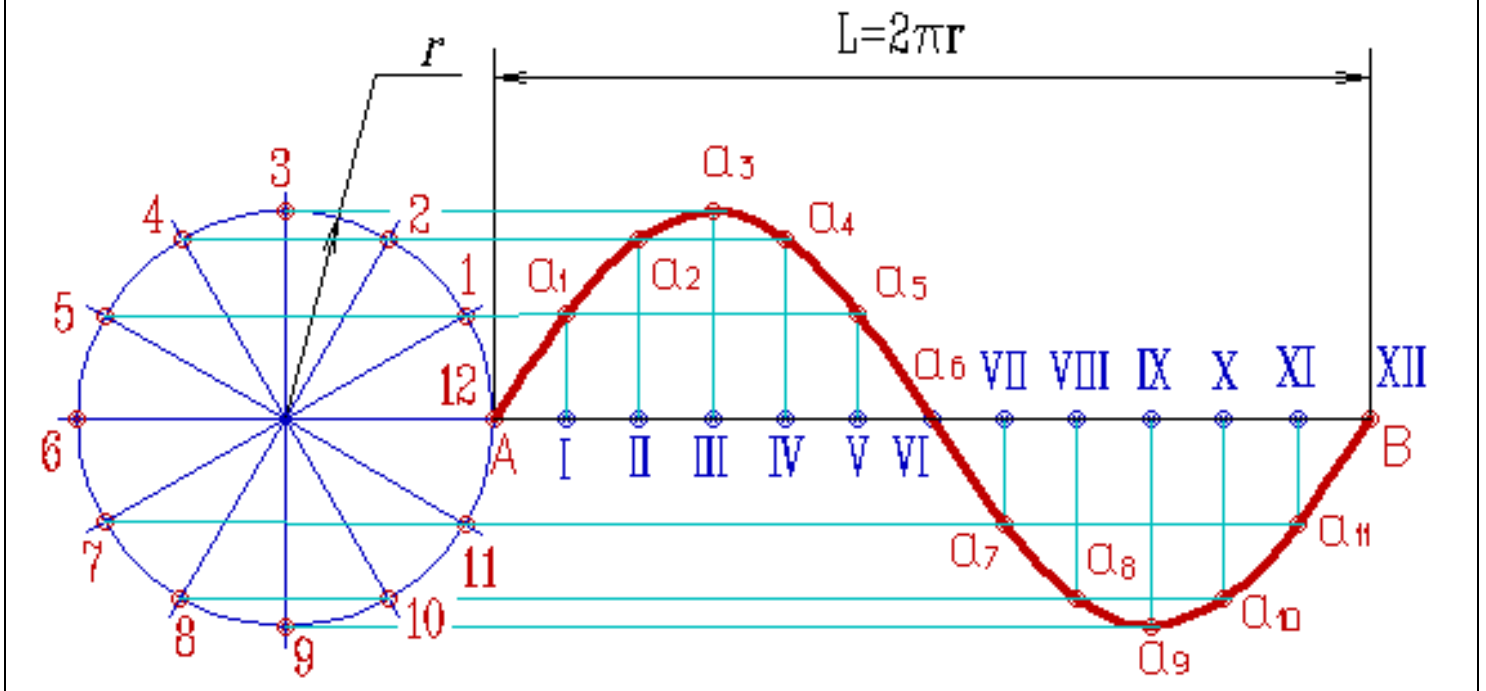


Синусоїда - плоска крива, що виражає закон зміни синуса залежно від зміни величини центрального кута.

Величина r називається амплітудою синусоїди, L - завдовжки хвилі або періодом синусоїди. Довжина хвилі синусоїди $L=2\pi R$.

Побудова синусоїди:

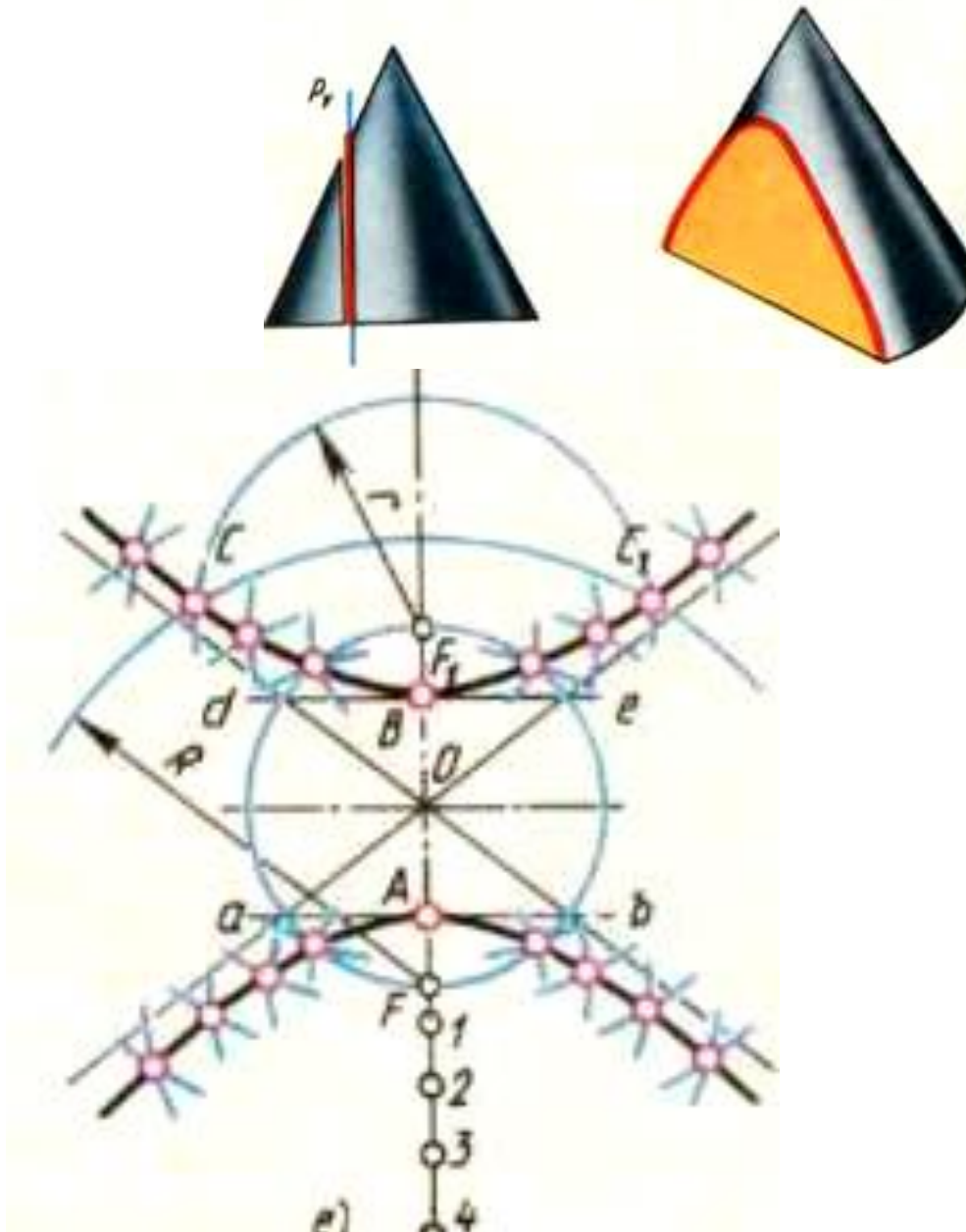
1. Проводять горизонтальну вісь і на ній відкладають задану довжину хвилі AB ;
2. Відрізок AB ділять на декілька рівних частин, наприклад 12;
3. Ліворуч викреслюють коло, радіус якого = величині амплітуди, і ділять її на 12 частин;
4. Точки ділення кола нумерують і через них проводять горизонтальні прямі;
5. З точок ділення відрізка AB відновлюють перпендикуляри до осі синусоїди;
6. Т. перетину перпендикулярів з відповідними горизонтальними прямими - a_1, a_2, \dots - т. синусоїди;



Гіпербола — плоска крива, що полягає із двох розімкнутих, симетрично розташованих ліній. Різниця відстаней від кожної точки гіперболи до двох даних точок (фокусів F та F_1) є величина постійна й рівна відстані між вершинами гіперболи A та B .

Розглянемо побудову гіперболи по заданих вершинах A та B і фокусній відстані F та F_1 .

Розділивши фокусну відстань F та F_1 навпіл, одержують точку O , від якої в обидва боки відкладають по половині заданої відстані між вершинами A та B . Вниз від фокуса F намічають ряд довільних точок 1, 2, 3, 4 ... , відстань між якими поступово збільшується. З фокуса F описують дугу допоміжного кола радіусом R , рівним, наприклад, відстані від вершини гіперболи B до точки 3. З фокуса F_1 , проводять другу дугу допоміжного кола радіусом r , рівним відстані від вершини A до точки 3. На перетинанні цих дуг знаходять точки C та C_1 , що належать гіперболі. Таким же чином знаходять інші точки гіперболи.

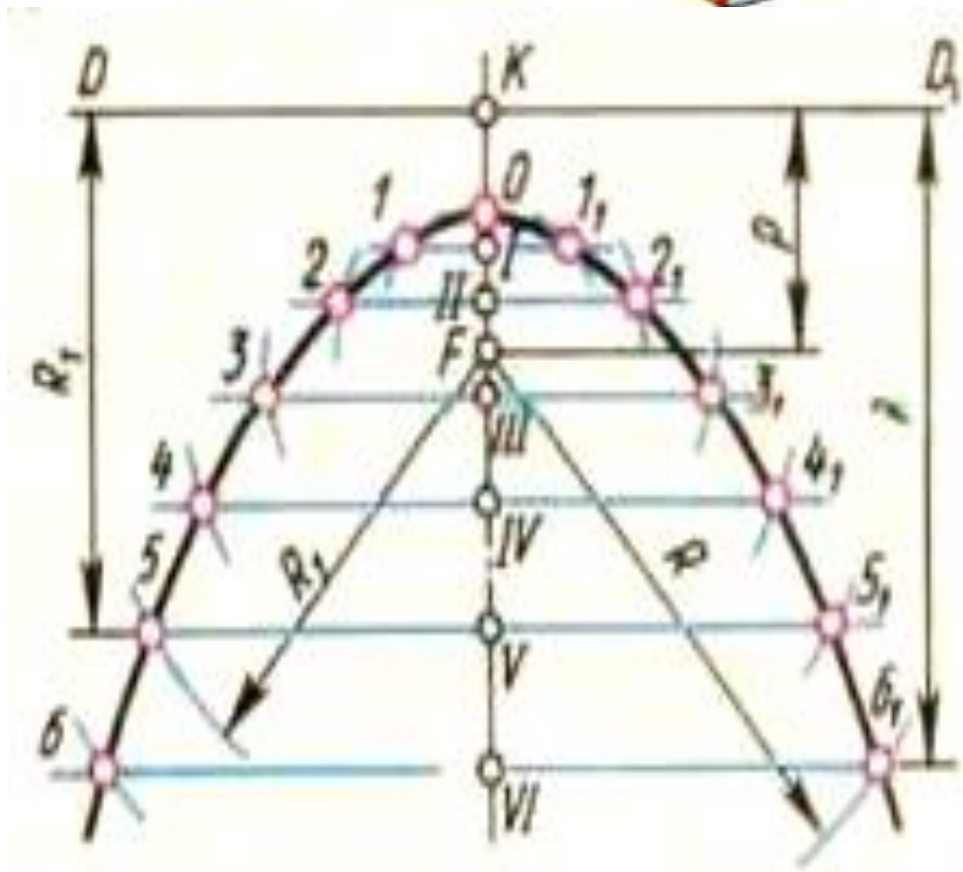


Парабола - плоска крива, кожна точка якої рівновіддалена від директриси DD_1 , прямої, яка перпендикулярна до осі симетрії параболі, і від фокуса F точки, розташованої на осі симетрії параболі.

Відстань $K F$ між директрисою й фокусом називається параметром p параболі. Точка O , що лежить на осі симетрії, називається вершиною параболі й ділить параметр p навпіл.

Виконані завдання надіслати на ел. пошту: maletz_natasha@ukr.net

Для побудови параболи по заданій величині параметра p проводять вісь симетрії параболи (на рисунку вертикально) і відкладають відрізок $K F = p$. Через точку K перпендикулярно осі симетрії проводять директрису DD_1 . Відрізок $K F$ ділять навпіл і одержують вершину O параболи. Від вершини O вниз на осі симетрії намічають ряд довільних точок I- VI з відстанню, що поступово збільшується між ними. Через ці точки проводять допоміжні прямі, перпендикулярні осі симетрії. На допоміжних прямих з фокуса F роблять засіки, радіусом, рівним відстані від прямої до директриси. Наприклад з точки F на допоміжній прямій, яка проходить через точку V , будують засіку радіусом $R_1 = K V$ отримана точка 5 належить параболі.



Виконану практичну роботу надіслати на ел. пошту: maletz_natasha@ukr.net