

# НАУКОВИЙ ГУРТОК ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА



---

Науковий керівник  
старший викладач кафедри вищої та прикладної  
математики

**Стеценко Світлана Вікторівна**

<https://nubip.edu.ua/node/79664>

# Наукова спрямованість гуртка -

додаткові розділи вищої та  
прикладної математики:

- Теорія матриць, аналітичної геометрії, теорія лінійних просторів та операторів
- Теорія диференціального числення та її застосування у математичному моделюванні
- Теорія інтегрального числення та її застосування інженерних конструкціях

# Теми засідань наукового гуртка:

30.09.20 - Циліндрична та сферична системи координат.

21.10.20 - Полярні координати.

28.10.20 - Лінії другого порядку та поверхні другого порядку

18.11.20 - Обчислення границь послідовностей та функцій.

08.12.20 - Застосування диференціального числення до деяких задач алгебри, геометрії, теорії наближень.

09.02.21 - Розв'язання задач оптимізації засобами диференціального числення функцій однієї та кількох змінних.

09.03.21 - Диференційовність функції комплексної змінної.

30.03.21 - Деякі прийоми обчислення інтегралів. Застосування визначеного інтеграла.

20.04.21 - Диференціальні рівняння.

11.05.21 - Застосування криволінійних інтегралів в інженерних конструкціях.



# У 2020-2021 навчальному році у роботі гуртка брали участь:

---

6 студентів I курсу механіко-технологічного факультету спеціальності «*Транспортні технології (Автомобільний транспорт)*» (скороченого терміну)

10 студентів I курсу факультету інформаційних технологій, спеціальності «*Інженерія програмного забезпечення*» освітнього ступеня – «Бакалавр»

# Список студентів – членів наукового гуртка

<b>1</b>	Ганенко Дмитро Ігорович	ТТ-2007 (скороченого терміну)
<b>2</b>	Колеснік Наталія Геннадіївна	ТТ-2007 (скороченого терміну)
<b>3</b>	Петренко Артем Олександрович	ТТ-2007 (скороченого терміну)
<b>4</b>	Маймула Сергій Павлович	ТТ-2007 (скороченого терміну)
<b>5</b>	Марценюк Максим Володимирович	ТТ-2007 (скороченого терміну)
<b>6</b>	Плахтій Олександр Олександрович	ТТ-2007 (скороченого терміну)
<b>7</b>	Андрійчук Ігор Володимирович	ІПЗ-200066
<b>8</b>	Ворона Олександр Олександрович	ІПЗ-200066
<b>9</b>	Гебура Евеліна Юріївна	ІПЗ-200066
<b>10</b>	Горбаток Олександр Леонідович	ІПЗ-200066
<b>11</b>	Кармазіна Наталія Олегівна	ІПЗ-200066
<b>12</b>	Петриченко Дмитро Володимирович	ІПЗ-200066
<b>13</b>	Проценко Ярослав Дмитрович	ІПЗ-200066
<b>14</b>	Семенець Ольга Леонідівна	ІПЗ-200066
<b>15</b>	Серко Владислав Олександрович	ІПЗ-200066
<b>16</b>	Яницький Дмитро Миколайович	ІПЗ-200066

# I етап Всеукраїнської студентської олімпіади з вищої математики



---

- 24 березня 2021 року відбувся I етап Всеукраїнської студентської олімпіади з вищої математики для студентів I-го, II-го курсів.
- В олімпіаді взяли участь студенти ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження, економічного факультету, **факультету інформаційних технологій**, факультету конструювання та дизайну, механіко-технологічного факультету, факультету землевпорядкування.

# I етап Всеукраїнської студентської олімпіади з вищої математики

Zoom Meeting 40 Minutes

Тільки адміністратори можуть змінити налаштування

View Options

Міри Рукоті

Людмила Арте

Богдан Сухов

Володимир Г...

Participants (99)

Find a participant

- Марія Рукоті (Me)
- Людмила Артемух (Host)
- Богдан Сухов
- Микола Гончар
- 1-38-1 Діана Караченко
- 1-38-3 Георгій Курчак
- 1-38-4 Штефан М. С.
- Alina Yurchyk
- Andrew
- Ann Tkachenko
- Zogdana Panasiuk
- Bohdan Achkevych
- Bohdan Kulyk

Национальний університет біоресурсів і природокористування України  
Кафедра вищої і прикладної математики

Всеукраїнська олімпіада з математики  
I тур

Тригонометрія  
Планіметрія  
Геометрія  
Алгебра  
Стереометрія

$f(x)$

$\Delta y$

$\alpha$

Мік

Stop Video

Participants

Chat

Share Screen

Record

Reactions

Leave

Страница 9 из 9 Часов слес 0 український

15:06 24.03.2021

# Участь в I етапі Всеукраїнської студентської олімпіади з вищої математики

The screenshot shows a Zoom meeting window. At the top, it says "Zoom Meeting 40 Minutes" and "You are viewing Людмила Артемчук's screen". The meeting title is "Bohdan Achkeiv... Шарова Дарія". There are two video thumbnails at the top: "Мари́н Рубцо́в" and "Людмила Арте́мчук".

The main content is a presentation slide with several graphs of functions  $y = f(x)$ . A central blue text box contains the following information:

- Проведення олімпіади: 24 березня
- Початок 14:50
- Розсилка завдань 15:00
- Час виконання завдань 15:10-16:30
- Приєм робіт до 17:00

The slide also features several graphs of functions  $y = f(x)$  with various points and intervals marked on the x-axis, such as  $a$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ , and  $b$ . One graph shows the integral  $\int_a^b f(t) dt$ .

On the right side, there is a "Participants (100)" list with a search bar "Find a participant". The list includes names like "Марія Рубцова (Me)", "Людмила Артемчук (Host)", "Міксота Геннадій", "1-38-1 Лівія Караченко", "1-38-3 Георгій Юрченко", "1-38-4 Шкєдь М. О.", "Alina Yurchyk", "Andrew", "Ann Tkachenko", "Sogdana Panasuk", "Bohdan Achkevych", "Bohdan Kulyk", and "Dario Bosiek".

At the bottom of the Zoom window, there are controls for "Mute", "Stop Video", "Participants", "Chat", "Share Screen", "Record", "Reactions", and "Leave". The system tray at the very bottom shows the date and time: "24.03.2021 14:56".



# Переможці олімпіади:

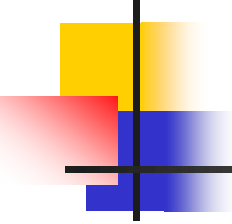


---

**II місце – Семенець Ольга** (ІПЗ-200066,  
Шостак С.В., Арнаута Н.В., Стеценко С.В.)

**III місце – Яницький Дмитро** (ІПЗ 2000 ,  
Шостак С.В. , Арнаута Н.В., Стеценко С.В.)

<https://nubip.edu.ua/node/91036>



# Теми доповідей на студентській конференції 2021 року:

---

Застосування диференціального числення для дослідження функцій.

*Доповідач – студент 1 курсу  
ФІТ Андрійчук І. В.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Циліндричні поверхні.

*Доповідач – студент 1 курсу  
ФІТ Ворона О. О.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Конічні поверхні.

*Доповідач – студент 1 курсу  
ФІТ Гебура Е. Ю.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Поверхні обертання.

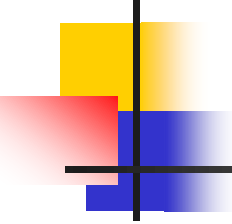
*Доповідач – студент 1 курсу  
ФІТ Горбаток О. Л.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур.

*Доповідач – студент 1 курсу  
ФІТ Кармазіна Н. О.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*



# Теми доповідей на студентській конференції 2021 року:

---

Застосування визначеного інтеграла. Обчислення довжини дуги плоскої кривої.

*Доповідач – студент 1 курсу*

*ФІТ Петриченко Д. В.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Невласні інтеграли першого роду.

*Доповідач – студент 1 курсу*

*ФІТ Проценко Я. Д.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Невласні інтеграли другого роду.

*Доповідач – студент 1 курсу*

*ФІТ Семенець О. Л.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Застосування визначеного інтеграла. Обчислення об'ємів тіл обертання.

*Доповідач – студент 1 курсу*

*ФІТ Серко В. О.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

Диференційовність функції комплексної змінної. Аналітичні функції..

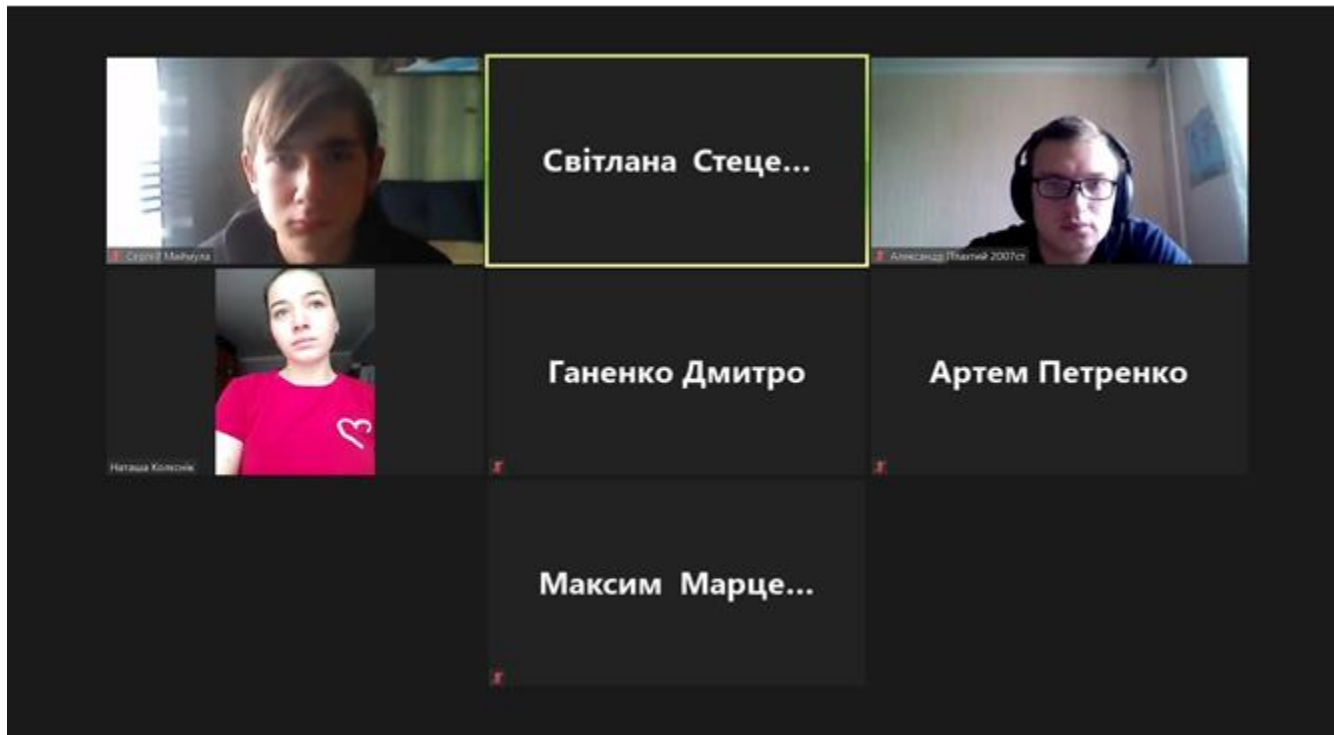
*Доповідач – студент 1 курсу*

*ФІТ Яницький Д. М.*

*Науковий керівник – ст.викл., Стеценко С.В.*

# Засідання гуртка

на фото студенти I курсу механіко-технологічного факультету спеціальності «Транспортні технології (Автомобільний транспорт)» (скороченого терміну)



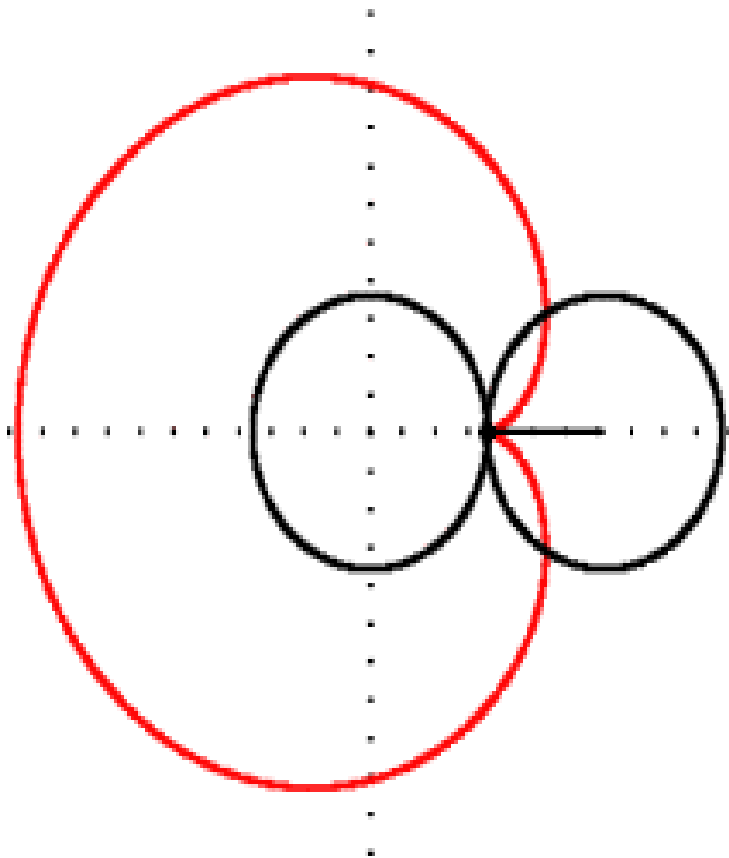


ЗАСІДАННЯ ГУРТКА  
НА ТЕМУ:

---

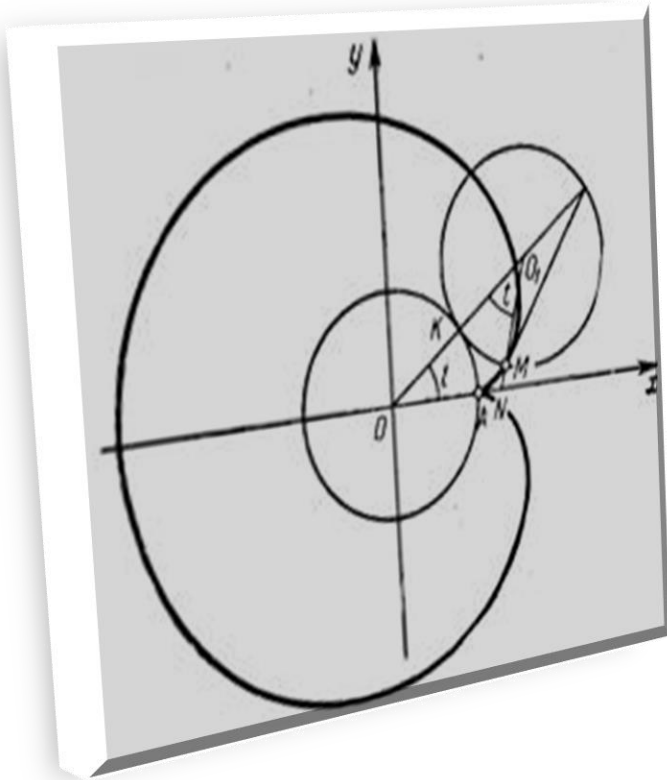
**ДЕЯКІ ВАЖЛИВІ КРИВІ  
НА ПЛОЩИНІ В  
ПОЛЯРНИХ  
КООРДИНАТАХ**

# КАРДІОЇДА



Плоска лінія, яка описується фіксованою точкою кола, що котиться по нерухомому колу з таким же радіусом. Отримала свою назву через схожість своїх обрисів зі стилізованим зображенням серця

# РІВНЯННЯ ПРЯМОЇ



- у прямокутних координатах:

$$(x^2+y^2)^2-2ax(x^2+y^2)-a^2y^2=0$$

- у прямокутних координатах(параметричний запис):

$$x = 2rcos\varphi(1 + cos\varphi)$$

$$y = 2rsin\varphi(1 + cos\varphi)$$

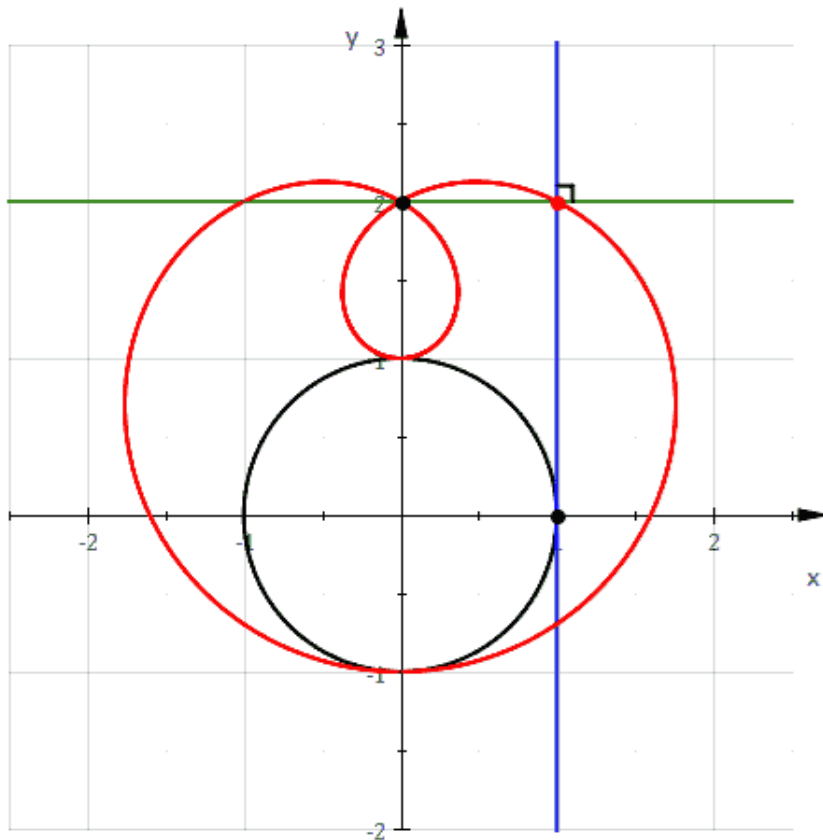
- В полярних координатах:

$$r=a(1-cos\varphi)$$

- рівняння в декартових координатах:

$$(x^2+y^2+2rx)^2=4r^2(x^2+y^2)$$

# КАРДІОЇДА Є ОКРЕМИМ ВИПАДКОМ РАВЛИКА ПАСКАЛЯ

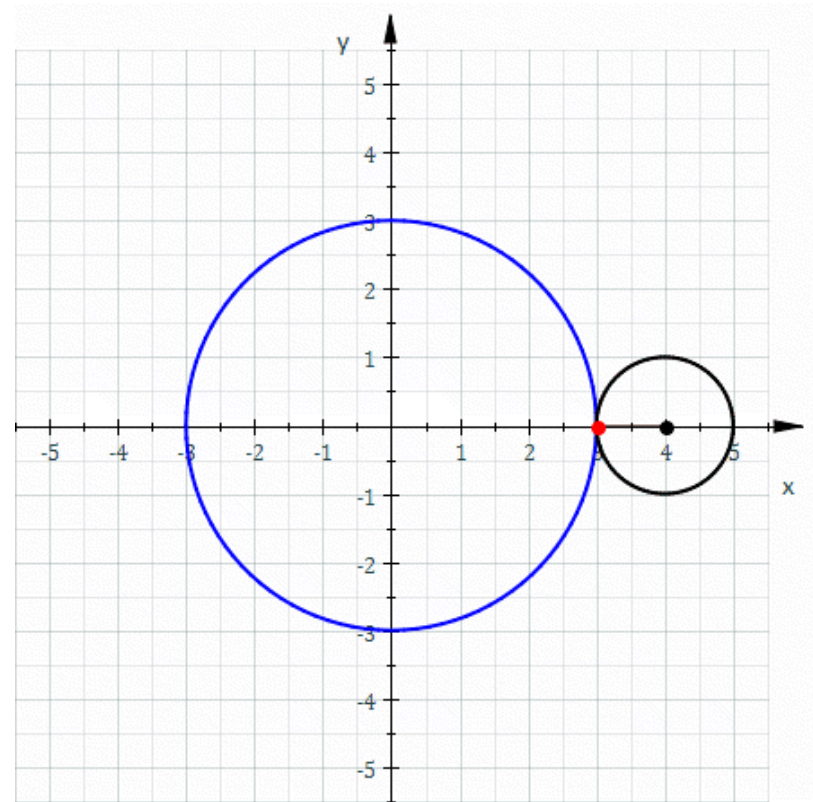


Равлик Паскаля -  
це плоска  
алгебраїчна крива  
четвертого  
порядку, конхоїда  
кола відносно  
точки на колі

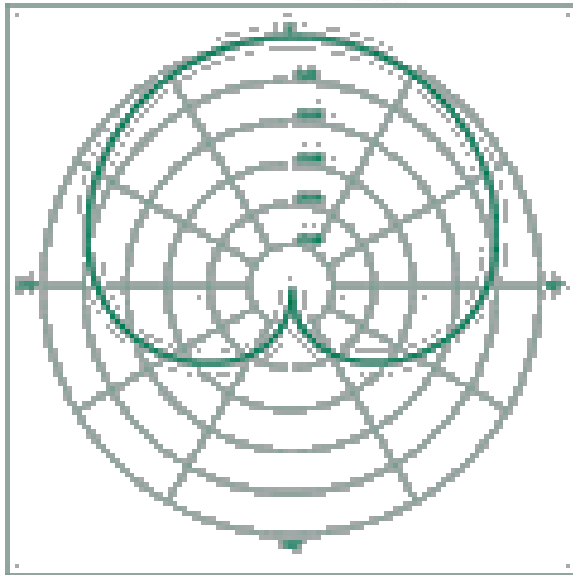


# КАРДІОЇДА Є ОКРЕМИМ ВИПАДКОМ ЕПІЦИКЛОЇДИ

Епіциклоїда - це  
плоска крива,  
утворена  
фіксованою  
точкою кола, яке  
котиться по  
зовнішній стороні  
іншого кола

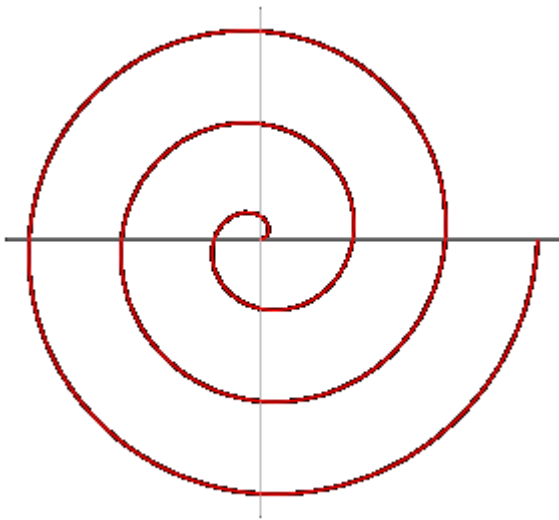


# ЗАСТОСУВАННЯ КАРДІОЇДИ



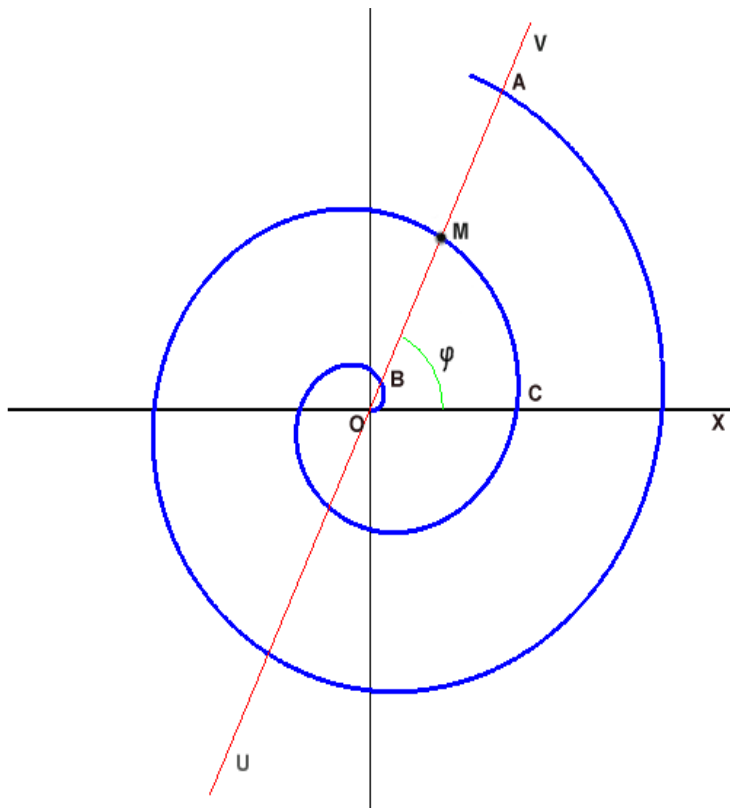
Кардіоїда використовується у створенні студійних мікрофонів. Скоріше можна сказати, що діаграми напрямленості мікрофона будуть змальовувати це "серце"

# СПІРАЛЬ АРХІМЕДА



це траєкторія точки, що рівномірно рухається (з швидкістю  $V$ ) вздовж прямої, яка рівномірно обертається (з кутовою швидкістю  $\omega$ ) навколо заданої точки - полюса

# РІВНЯННЯ



Якщо в початковий момент руху точки  $M$  і  $O$  збігаються і полярна вісь збігається з початковим положенням рухомої прямої, то рівняння спіралі Архімеда у полярних координатах має вигляд

$$\rho = a\omega$$

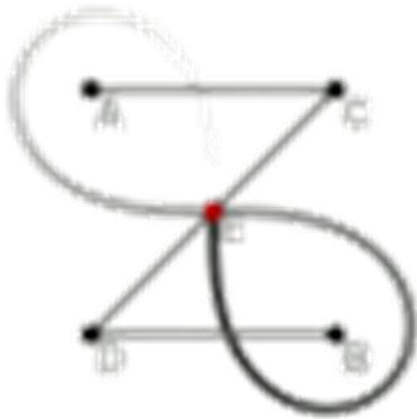
# ЗАСТОСУВАННЯ СПІРАЛІ АРХІМЕДА

- застосування ножів з формою леза у вигляді спіралі Архімеда доцільне при подрібненні м'яса з низьким умістом;
- гвинтова поверхня шнекового дозатора, використовується для дозування та порошкоподібних продуктів, наприклад, муки, має форму спіралі Архімеда

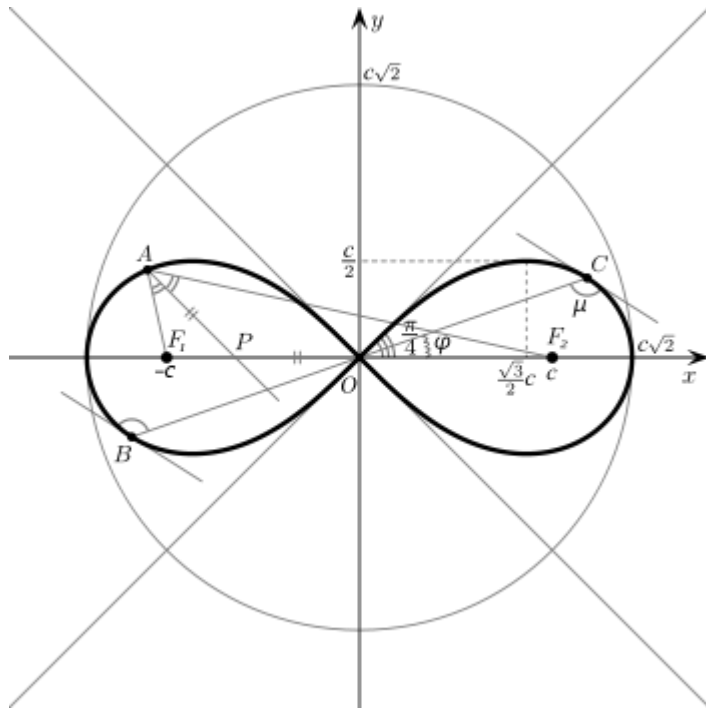


# ЛЕМНІСКАТА БЕРНУЛЛІ

Плоска алгебраїчна крива.  
Визначається як  
геометричне місце точок,  
добуток відстаней від яких  
до двох заданих точок  
(фокусів) незмінне і  
дорівнює квадрату  
половини відстані між  
фокусами



# РІВНЯННЯ



У прямокутних  
координатах:  
 $(x^2+y^2)^2=2c^2(x^2-y^2)$

У полярних координатах:  
 $\rho^2=2c^2\cos 2\varphi$

Параметричне рівняння в  
прямокутній системі:  
 $\rho^2=\operatorname{tg}(\pi/4-\varphi)$

# ВЛАСТИВОСТІ ЛЕМНІСКАТИ БЕРНУЛЛІ

- Крива є геометричним місцем точок, симетричних з центром рівносторонній гіперболи щодо її дотичних
- Відрізок бісектриси кута між фокальними радіусами-векторами точки лемніскати дорівнює відрізку від центру лемніскати до перетину її осі з цієї бісектрисою
- Матеріальна точка, що рухається по кривій під дією однорідного гравітаційного поля, пробігає дугу за той же час, що й відповідну хорду. При цьому вісь лемніскати складає кут  $45^\circ$  вектором напруженості поля, а центр лемніскати збігається з вихідним положенням просувалася точки



# ЗАСТОСУВАННЯ ЛЕМНІСКАТИ БЕРНУЛЛІ

- Цікаво, що Лемніската Бернуллі тепер використовується при побудові трамвайних шляхів у тих місцях, де потяг робить поворот малого радіусу.
- В стоматології, як деталь у протезних конструкціях зубів.





# ЛІТЕРАТУРА

---

- Бугров Я. С., Никольский С. М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. — М.: Наука, 1988. — 240 с.
- Овчинников П. Ф., Яремчук Ф. П., Михайленко В. М. Высшая математика. — К.: Вища шк., 1987. — 552 с.
- Стрижак Т. Г., Коновалова Н. Р. Математический анализ. — К.: Либідь, 1995. — 240 с.