

Шести семинар „Математика и примени“
17 Март, 2023 година
Институт за математика
Природно – математички факултет
Универзитет „Свети Кирил и Методиј“ – Скопје

**Филозофските песни
свирени од математичката труба
на Архангел Гаврил**

Никола Ристевски, студент
Институт за филозофија, Филозофски факултет,
Универзитет „Свети Кирил и Методиј“ – Скопје

Врската меѓу филозофијата и математиката

- ▶ Проблем – решение – парадигма
- ▶ Парадокс – загатка – запрашување
- ▶ Поим – рудиментиран поим – дефинирање
- ▶ Бесконечност – конечност – траење
- ▶ Променлива – константа – одредување
- ▶ Битие – ништо – бидување
- ▶ Трансцендентно – иманентно – скок

Парадокс „Трубата на Свети Архангел Гаврил“

Портрет на Евангелиста Торичели
од Лоренцо Липи, околу 1647 г.

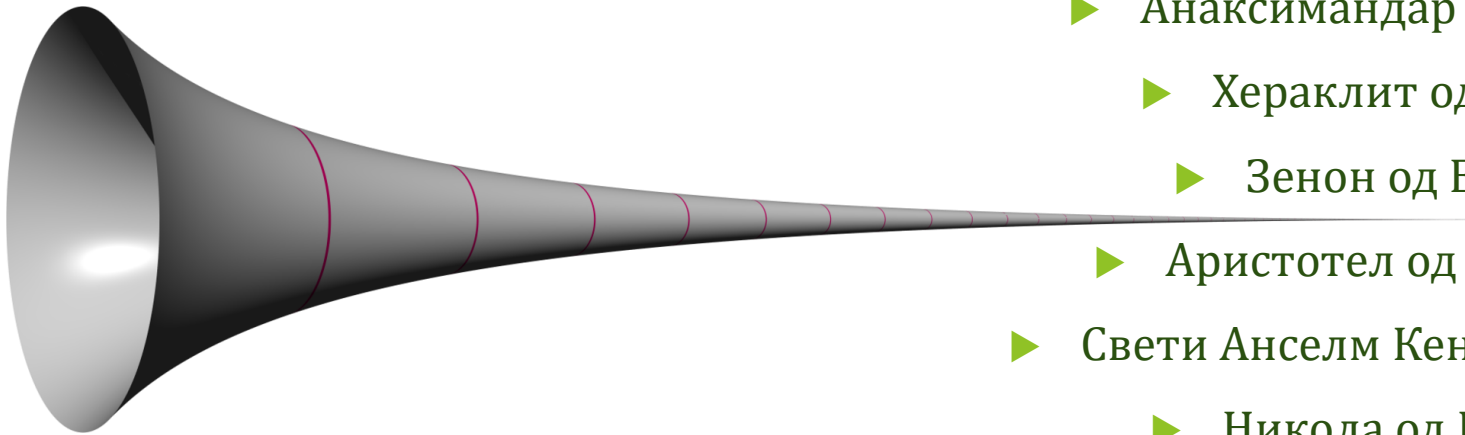


Формулација на парадоксот:

- ▶ Како е можно физички цврсто тело да има површина што тежнее кон бесконечност и волумен што е конечен и еднаков на π ?

Историја на изучување на бесконечноста

Претставување на физички цврстото тело
трубата на Архангел Гаврил во тридимензии:



Филозофијата и бесконечноста до
поставувањето на парадоксот:

- ▶ Анаксимандар од Милет,
- ▶ Хераклит од Ефес,
- ▶ Зенон од Елеја,
- ▶ Аристотел од Стагира,
- ▶ Свети Анселм Кентербериски,
- ▶ Никола од Куза и
- ▶ Рене Декарт.

Парадигмата на Евклид – основа за поставување на парадоксот од Торичели

„Евклид“ на Џузепе де Рибера, околу 1630 г.

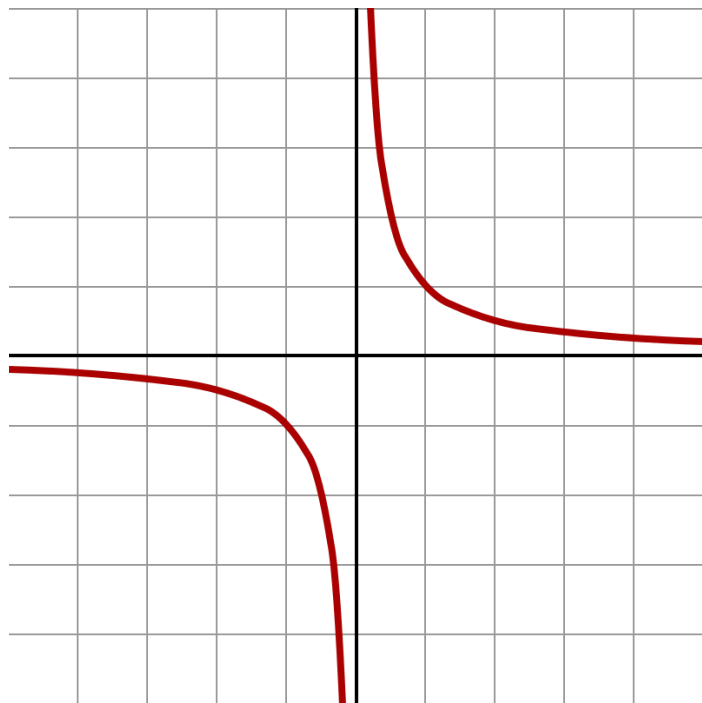


Аксиоматизација на геометријата:

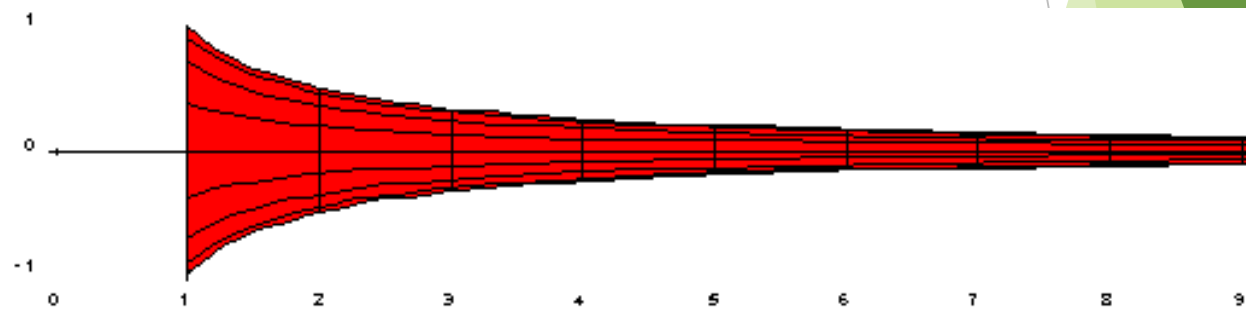
- ▶ „Елементи“,
- ▶ Неколку рудиментирани поими, аксиоми и постулати,
- ▶ Ретко критикувана до XVIII век.

Математичко претставување на парадоксот

Граф на функцијата $y = \frac{1}{x}$:

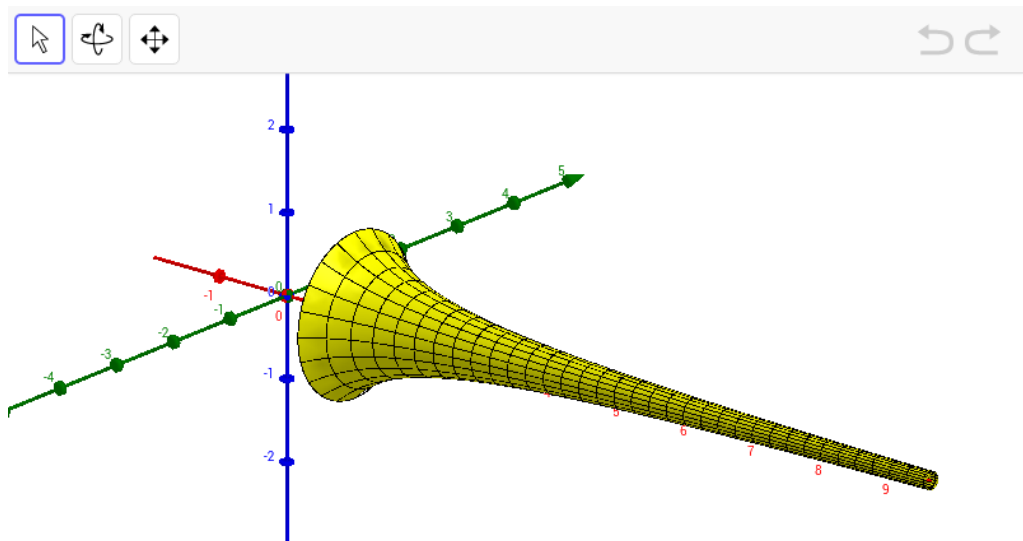


Граф на функцијата $y = \frac{1}{x}$ за $x \geq 1$:



Претставување на парадоксот во тридимензионална аналитичка геометрија

Претставување на трубата во тридимензионален простор:



Современи равенства:

Оските:

$$x(u, v) = u \quad (1),$$

$$y(u, v) = \frac{a \cos v}{u} \quad (2),$$

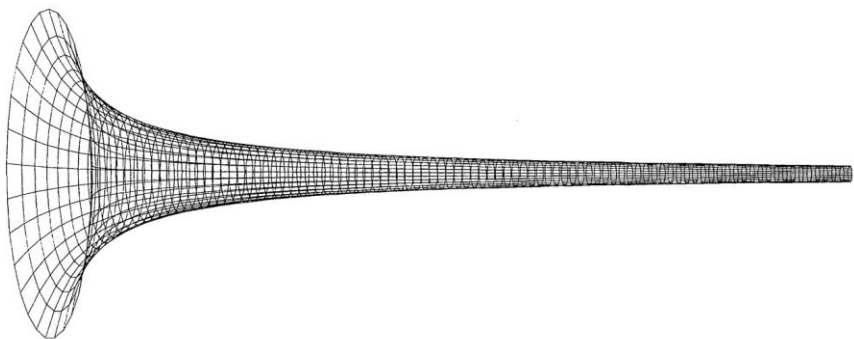
$$z(u, v) = \frac{a \sin v}{u} \quad (3) \text{ И}$$

Ротацијата:

$$x^2 = \frac{1}{y^2 + z^2} \quad (4)$$

Пресметување на површината и волуменот на трубата

Уште еден приказ на трубата на Торичели:



Диференцијално и интегрално сметање:

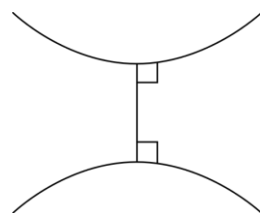
- ▶ Површината:
- ▶ $A = 2\pi \int_1^a \frac{1}{x} \sqrt{1 + \left(\frac{-1}{x^2}\right)^2} dx > 2\pi \int_1^a \frac{dx}{x} = 2\pi \ln(a)$ (5),
- ▶ $\lim_{a \rightarrow \infty} A \geq \lim_{a \rightarrow \infty} 2\pi \ln(a) = \infty$ (6).
- ▶ Волуменот:
- ▶ $V = \pi \int_1^a \left(\frac{1}{x}\right)^2 dx = \pi \left(1 - \frac{1}{a}\right)$ (7),
- ▶ $\lim_{a \rightarrow \infty} V = \lim_{a \rightarrow \infty} \pi \left(1 - \frac{1}{a}\right) = \pi \lim_{a \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{a}\right) = \pi$ (8).

Промена на геометриската парадигма од Лобачевски

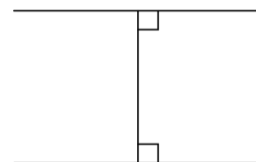
Портрет на Николај Лобачевски од Лав
Криков, 1839 г.



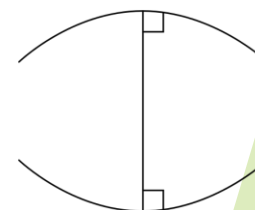
Неевклидови геометрии:



Hyperbolic



Euclidean



Elliptic

Кој е Архангел Гаврил?

Икона на Архангел Гаврил, околу 1395 г.

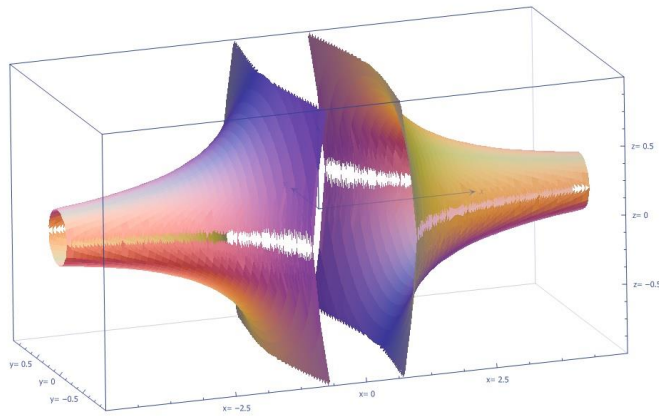


„Архангел Гаврил“ на Леонардо да Винчи,
околу 1475 г.



Новиот век и науката

Претставување на трубата на Гаврил:



Одново за парадоксот:

- ▶ Имануел Кант,
- ▶ Георг Фридрих Вилхелм Хегел и
- ▶ Карл Маркс.

Предизвици на современата ера

- ▶ Парадоксот, хармонијата и бесконечноста.

Благодарност за вниманието.