

# Расчетно-графическая работа по математическому анализу

## Вариант 6

Егор Федоров    Даниил Горляков

Университет ИТМО

Декабрь 2023

# Задача 1. Потенциал векторного поля

Дано векторное поле  $\vec{H} = (e^x; -e^y)$ .

План:

- ▶ Убедитесь, что поле потенциально
- ▶ Найдите уравнения векторных линий
- ▶ Изобразите векторные линии на рисунке
- ▶ Изобразите линии уровня потенциала (эквипотенциальные линии).  
Проиллюстрируйте ортогональность линий уровня и векторных линий.
- ▶ Зафиксируйте точки  $A$  и  $B$  на какой-либо векторной линии. Вычислите работу поля вдоль этой линии.

# Задача 1. Потенциал векторного поля

РГР по  
матанализу

Федоров,  
Горляков

Задача 1.  
Потенциал  
векторного поля

Убедимся, что поле потенциально. Для этого найдем  $\text{rot } \vec{H} = \text{grad } \vec{H} \times \vec{H}$ .

$$\text{grad } \vec{H} = \left( \frac{\partial \vec{H}}{\partial x}; \frac{\partial \vec{H}}{\partial y} \right) = (e^x; -e^y)$$

$$\text{rot } \vec{H} = \text{grad } \vec{H} \times \vec{H} = (e^x; -e^y; 0) \times (e^x; -e^y; 0) = (0, 0, e^x \cdot (-e^y) - (-e^y) \cdot e^x) = \vec{0}$$

Таким образом, так как  $\text{rot } \vec{H} = \vec{0}$ , то поле  $\vec{H}$  – потенциально.

## Задача 2. Поток векторного поля

Дано тело  $T$ , ограниченное следующими поверхностями:

$$z + \sqrt{4 - x^2 - y^2} = 0 \quad x^2 + z^2 = 1 \quad x^2 + y + z^2 = 2$$

На рисунке предоставлено сечение тела  $T$  координатной плоскостью  $Oyz$ .

- ▶ Изобразите тело  $T$  на графике в пространстве.
- ▶ Вычислите поток поля

$$\vec{a} = (\sin zy^2)\vec{i} + \sqrt{2}x\vec{j} + (\sqrt{2+y} - 3k)\vec{k}$$

через боковую поверхность тела  $T$ , образованную вращением дуги  $AFEDC$  вокруг оси  $Oy$ , в направлении внешней нормали поверхности тела  $T$ .

# Задание 3. Конформные отображения

РГР по  
матанализу

Федоров,  
Горляков

Задача 1.  
Потенциал  
векторного поля

$$w(z) = \frac{z - 1}{z + 1}$$