

УрФУ  
КАФЕДРА ФИЗИКИ

ОТЧЕТ  
по лабораторной работе  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ  
МЕТОДОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Студен  
т Юсупова Кристина Евгеньевна  
Группа НМТВ-113102-ВС  
Дата 25.04.2022г.

1. Цель работы. Построение картины силовых линий и эквипотенциальных поверхностей исследуемого электростатического поля, определение напряженности исследуемой точки поля.

2. Расчетные формулы. Расчет напряженности электрического поля:

$$E = \left| -\frac{\Delta\varphi}{\Delta l} \right| = \frac{|\varphi_1 - \varphi_2|}{\Delta l}$$

где  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  – потенциалы соседних эквипотенциальных поверхностей,

$\Delta l$  – кратчайшее расстояние между ними (по нормали).

3. Принципиальная схема установки.

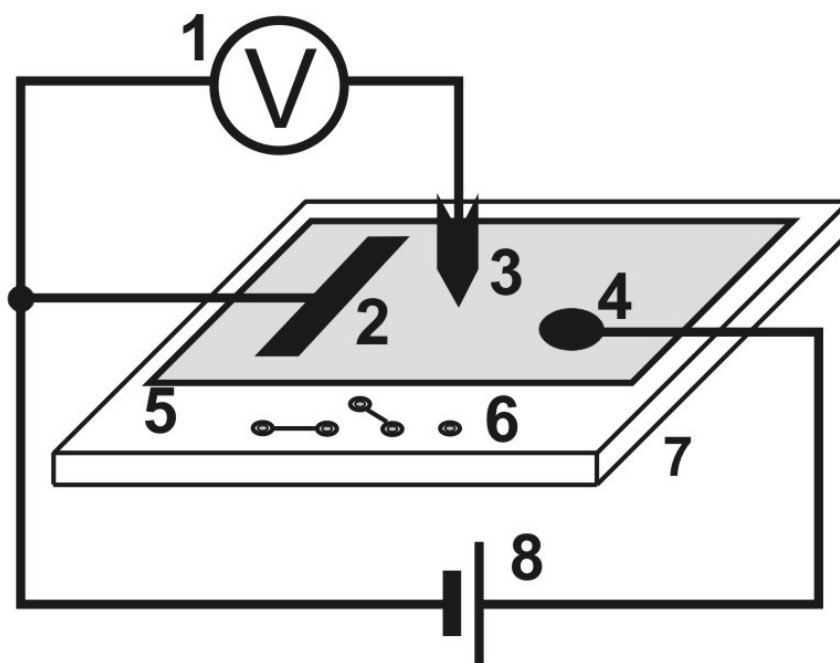


Рис.1. Электрическая схема:

1 – мультиметр (режим  $V \approx 20\text{ В}$ , входы COM,  $V \Omega$ ); 2, 4 – электроды; 3 – зонд; 5 – слабопроводящая пластина; 6 – входы для подключения блока; 7 – блок моделирования полей; 8 – регулируемый источник постоянного напряжения (регулируемое напряжение 0...+15 В).

4. Средства измерений и их характеристики. Генератор постоянных напряжений, слабопроводящая пластина с электродами, зонд, мультиметр.

5. Результаты измерений.

График зависимости  $\varphi(r)$ , построенная картина силовых линий и эквипотенциальных поверхностей исследуемого электростатического поля прилагаются к отчету.

Результаты расчета напряженности поля в заданных точках:

$$l_1 = 33 \text{ мм} = 0,033 \text{ м}$$

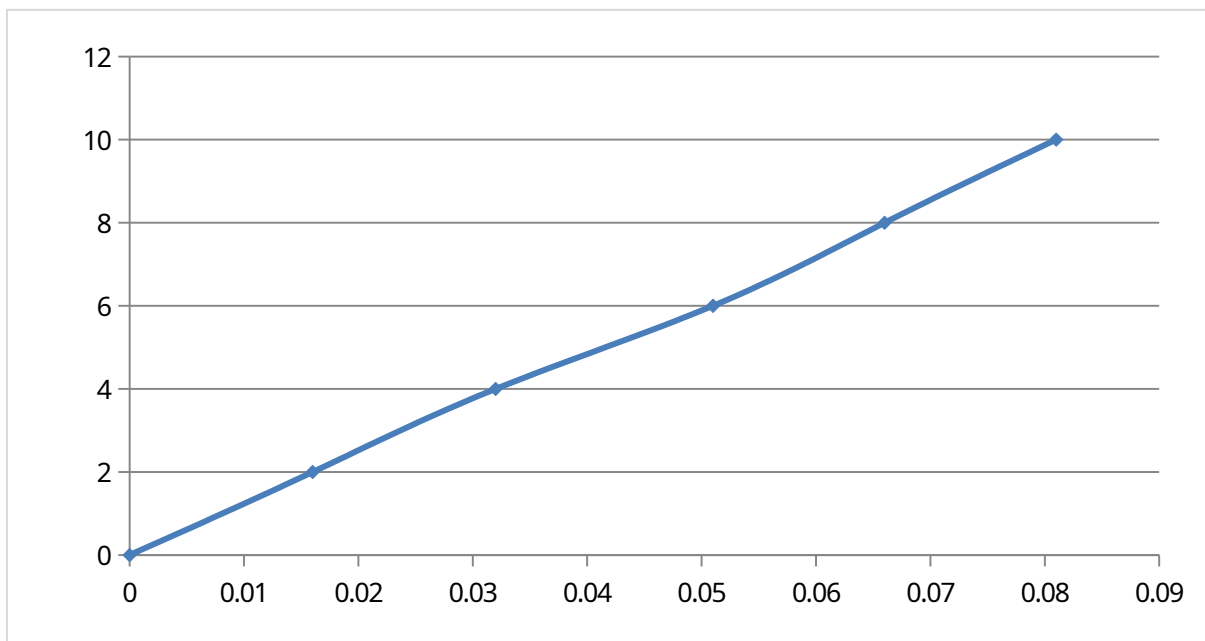
$$l_2 = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$$

$$l_3 = 17 \text{ мм} = 0,017 \text{ м}$$

$$E_1 = \frac{|\varphi_1 - \varphi_2|}{\Delta l} = \frac{2}{0,033} = 60,6 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$E_2 = \frac{|\varphi_1 - \varphi_2|}{\Delta l} = \frac{2}{0,02} = 100 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$E_3 = \frac{|\varphi_1 - \varphi_2|}{\Delta l} = \frac{2}{0,017} = 117,7 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$



6.Выводы:

По проведённым выше расчётам и приведённому графику, видно, что область более сильного поля располагается ближе ко второму электроду с потенциалом 10 В.