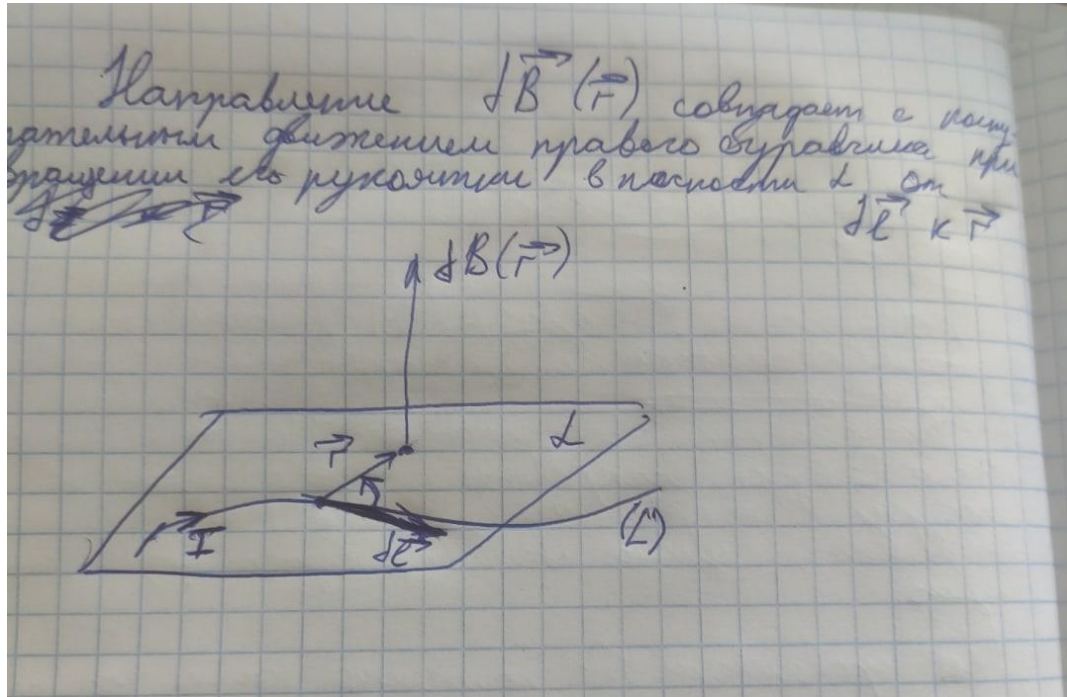


## 2.6. - 4

### 4. Как определяется направление вектора магнитной индукции

В некой определенной точке направление вектора определяется результирующим вектором индукции, по касательной. С помощью правила правой руки.



1.11 Правильнее было просто разместить принцип здесь.

При определении направления вектора магнитной индукции действует принцип суперпозиции: Вектор магнитной индукции в данной точке магнитного поля, созданного несколькими источниками, равен векторной сумме магнитных индукций полей, создаваемых каждым источником по отдельности в этой точке.

БТЭиТ  
Кафедра физики

## Лабораторная работа 2.2

Изучение основных свойств  
электростатического поля

Выполнил  
студент гр. 950503  
Пелевинский А. Р.

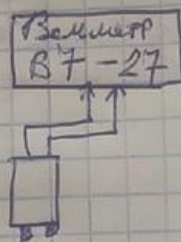
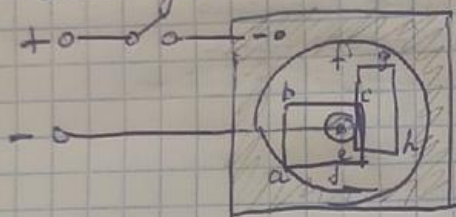
Проведена:  
ассистент кафедры физики  
Андреев Е. В.

Минск 2020

Цели работы:

1. Проверить теорему Гаусса для поле вектора  $\vec{E}$
2. Проверить равенство нулю циркуляции вектора  $\vec{E}$  по произвольной замкнутой контуре.

Схема установки:



Расчетные формулы

$$\sum_{i=1}^K E_{zi} \Delta l_i = \frac{\lambda}{\epsilon_0} \quad \text{предполагается, что сумма}$$

$$\sum_{i=1}^K E_i \Delta l_i = 0$$

Расчетные

—





Линии электростатического поле не бывают замкнутыми, они начинаются на +, кончатся на - и заканчиваются на отриц. заряде - следует из теор. циркуляции и предположения о том, что в природе нет отриц. зарядов.

Вектор  $\vec{E}$  зависит от траектории движения заряда

# 1 Сформулировать теорему Гаусса для электростатического (магнитного) поля словами и формулой (в интегральной и дифференциальной форме).

Поток вектора напряженности  $\Phi$  сквозь замкнутую поверхность  $S$  равен алгебраической сумме зарядов внутри этой поверхности, деленной на эбсилент нулевое, диэлектрическую среду проницаемости.

Для электростатического поля:

Интегральный вид:

$$\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_{i=1}^N q_i$$

Дифф. вид:

$$\text{div } \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

Магнитный поток через любую замкнутую поверхность равен нулю.

Для магнитного поля:

Интегральный вид:

$$\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = \oint_S B_n \cdot dS = 0$$

Дифф. вид:

$$\text{div } \vec{B} = 0$$

16.1 – я формулы в первом вопросе. Но да. Я понял.

Дифференциальная форма теоремы Гаусса говорит о том, что у поля вектора  $E$  есть источники и есть “стоки”. Где дивергенция  $\operatorname{div} E > 0$ , там линии вектора начинаются, где  $\operatorname{div} E < 0$ , там стоки.

Дивергенция вектора магнитной индукции  $\operatorname{div} B = 0$  равна нулю, что говорит о том, вектора магнитной индукции нигде не “начинается” и нигде не “поглощается” (является вихревым (не имеет источников)).

**4. Физический смысл теоремы Гаусса для каждого из полей (ф. смысл раскрывает дифференциальная форма теорем).**

Для магнитного поля, теорема отражает факт отсутствия магнитных зарядов, вследствие чего линии магнитной индукции не имеют ни конца, ни начала, они замкнутыми сами на себе. Теорема является фундаментальным законом для магнитного поля, выполняется для любых магнитных полей. Теорема трактует полное отсутствие в природе магнитных зарядов. (т.е. зарядов, имеющих такое же значение как и электр. заряды). Еще говорят, что теорема Гаусса показывает, что магнитное поле является полностью вихревым, т.е. оно не имеет источников. (Что собственно тоже самое высказывание что и выше, но в несколько другой формулировке.) Еще иначе это же самое можно сказать таким образом: силовые линии магнитного поля полностью замкнуты.

Если внутри замкнутой поверхности любой формы нах-ся точечные электрические заряды, то общий поток вектора напряженности равен сумме данных зарядов, а скорее плотности распределения зарядов внутри поверхности, на диэлектрическую проницаемость среды. То есть явно видим различие между электрическим и магнитными полями.