

**Отчет по лабораторной работе МодЭ – 01**  
**ДВИЖЕНИЕ ЗАРЯЖЕННОЙ ЧАСТИЦЫ**  
**В ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ**  
**И МАГНИТНОМ ПОЛЯХ**

Студент(ка) \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

ДОПУСК	ДАННЫЕ	РЕЗУЛЬТАТЫ

дата, подпись преподавателя      дата, подпись преподавателя      дата, подпись преподавателя

**Цель работы:** изучение движения заряженной частицы в однородных стационарных взаимно перпендикулярных электрическом и магнитном полях. Определение отношения заряда частицы к ее массе.

**Краткое теоретическое содержание работы**

Электрическое поле называется стационарным и однородным, если

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Магнитное поле называется стационарным и однородным, если \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Векторное уравнение движения частицы во взаимно перпендикулярных электрическом и магнитном полях

Выбор системы координат:

ось OZ направлена \_\_\_\_\_

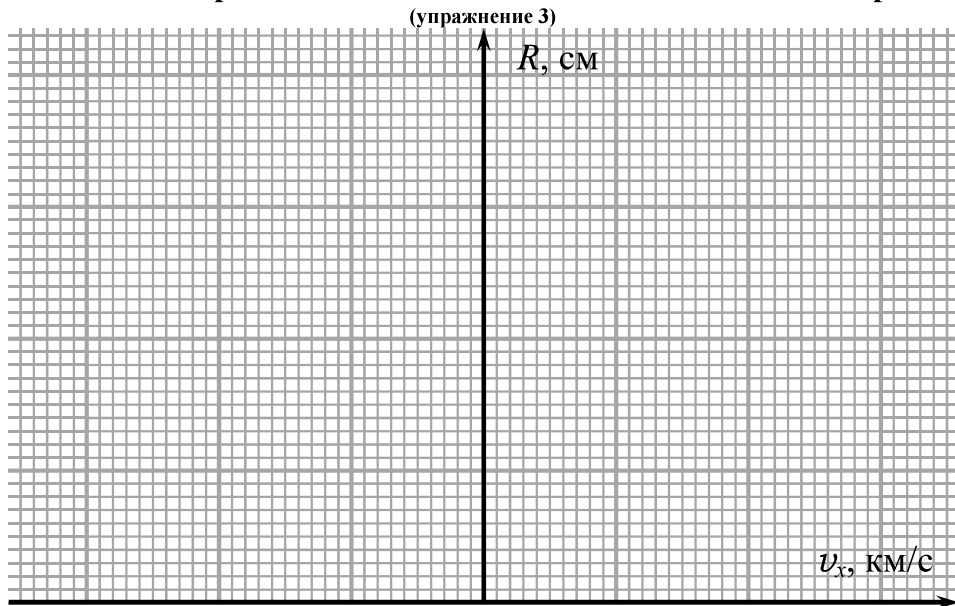
ось OY направлена \_\_\_\_\_

Проекция вектора напряженности электрического поля на оси координат

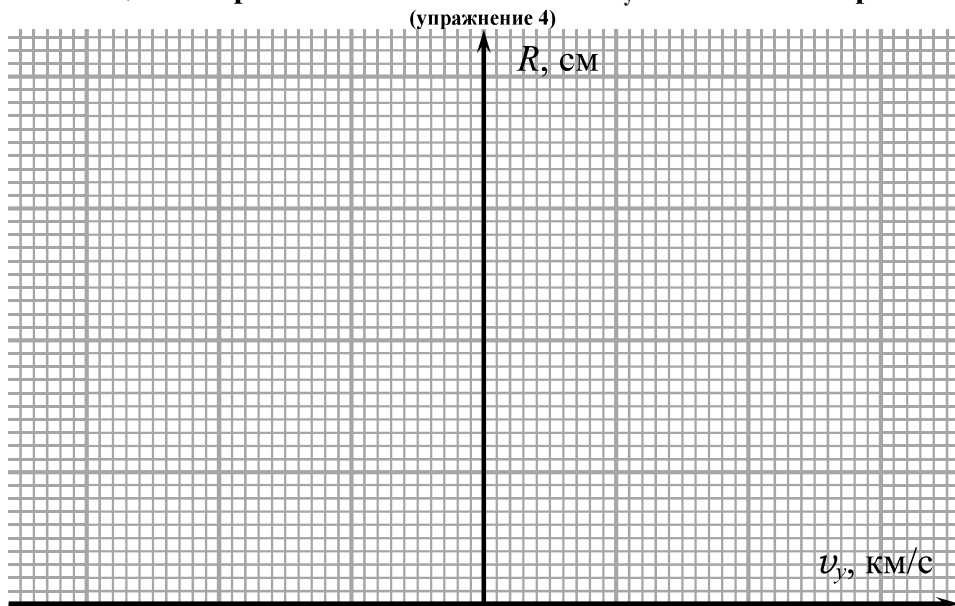
$E_x = \underline{\hspace{2cm}}, \quad E_y = \underline{\hspace{2cm}}, \quad E_z = \underline{\hspace{2cm}}.$



**График зависимости радиуса круговой составляющей движения частицы от горизонтальной компоненты  $v_x$  начальной скорости**



**График зависимости радиуса круговой составляющей движения частицы от вертикальной компоненты  $v_y$  начальной скорости**



**Эксперимент**

В данной работе с помощью средств компьютерной графики моделируется движение заряженной частицы во взаимно перпендикулярных однородных, стационарных электрическом и магнитном полях.

**Начальные данные**

Вариант № \_\_\_\_\_

Частица	Заряд $q$ , Кл	Масса $m$ , кг

**Упражнение 1. Изучение зависимости ПЕРИОДА круговой составляющей движения частицы от напряженности электрического поля**

Начальная скорость частицы (км/с):

$v_x =$		$v_y =$		$v_z =$	0
---------	--	---------	--	---------	---

Напряженность электрического поля $E$ , В/см	Индукция магнитного поля $B$ , мТл	Количество целых витков циклоиды $n$	Смещение вдоль оси ОХ за $n$ витков циклоиды $\Delta x$ , см	*Период $T$ , мкс	**Удельный заряд $q/m$ , Кл/кг
200					
150					
100					
50					
-50					
-100					
-150					
-200					

$$*T = \frac{\Delta x B}{nE}$$

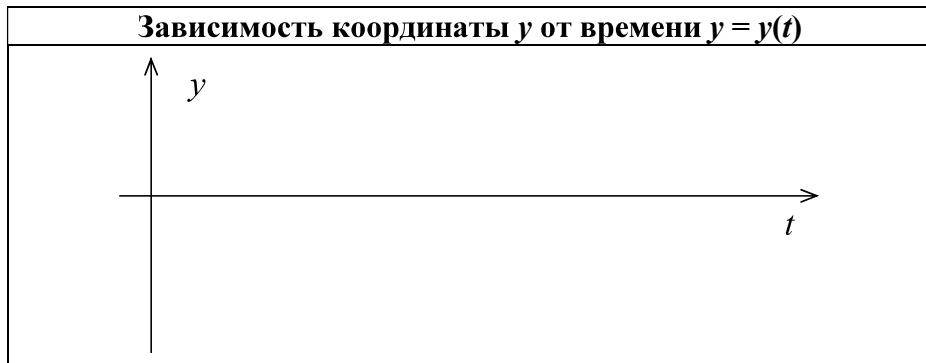
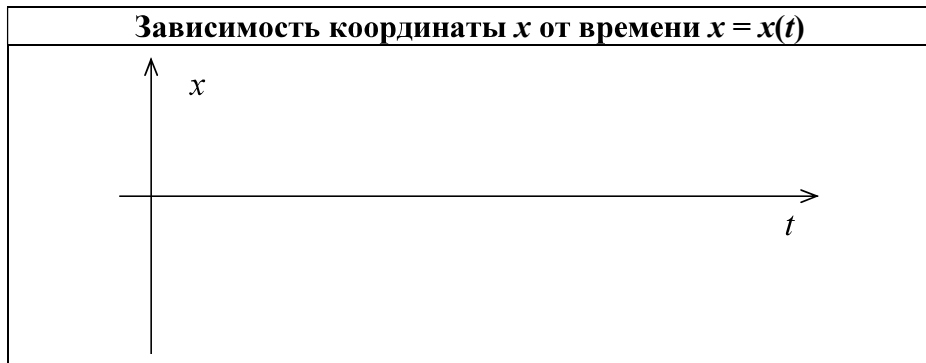
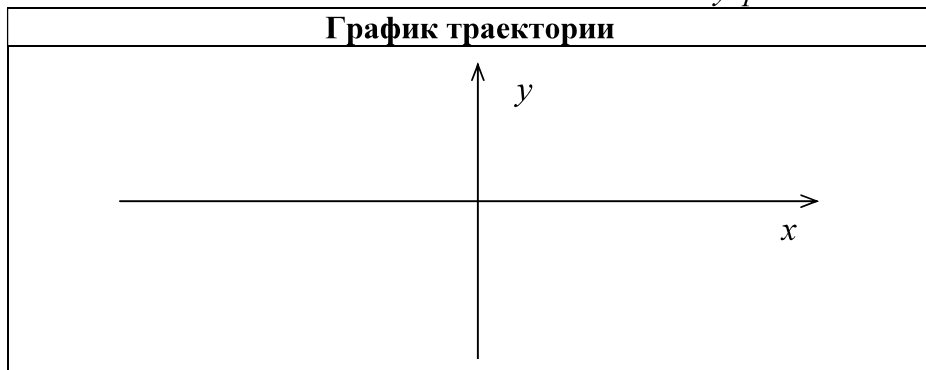
$$**\frac{q}{m} = \frac{2\pi}{B \cdot T}$$

**Выводы:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

К упражнению № 1



**Упражнение 4. Изучение зависимости РАДИУСА круговой составляющей движения частицы от вертикальной компоненты  $v_y$  начальной скорости**

Напряженность электрического поля $E$ , В/см		Индукция магнитного поля $B$ , мТл		*Радиус $R$ , см	Тангенс угла наклона графика	Удельный заряд $q/m$ , Кл/кг
$v_x$ , км/с	$v_y$ , км/с	$y_{max}$ , см	$y_{min}$ , см			
100	1000					
	750					
	500					
	250					
	0					
	-250					
	-500					
	-750					
-1000						

\*  $R = (y_{max} - y_{min})/2$

**Выводы:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

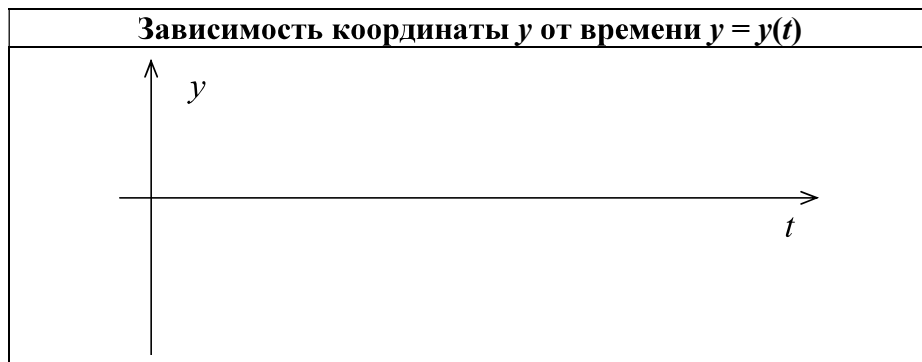
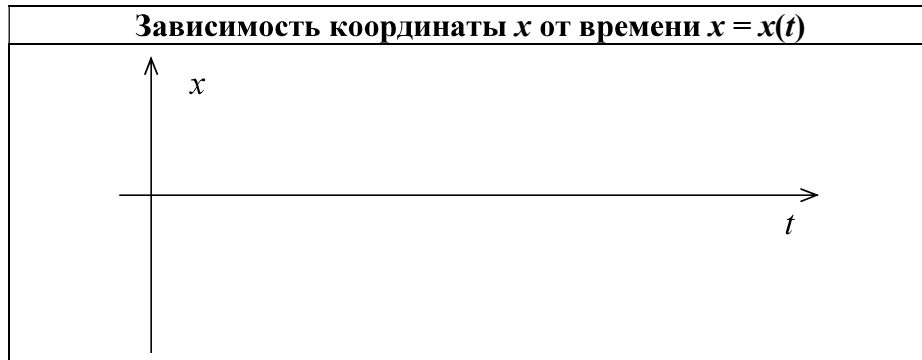
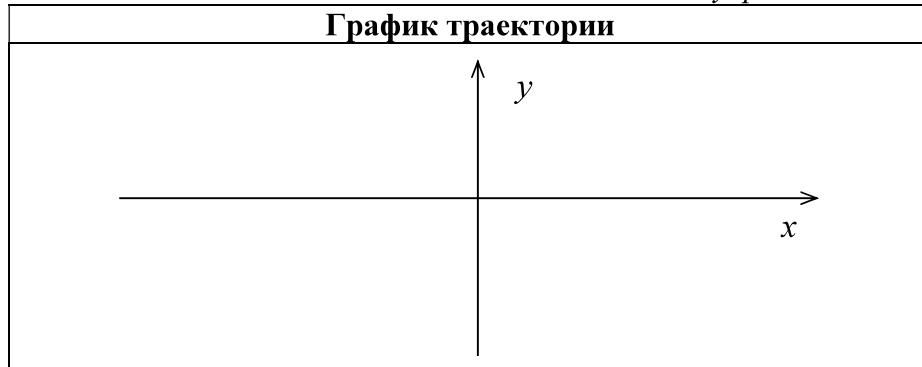
\_\_\_\_\_

**Упражнение 2. Изучение зависимости ПЕРИОДА круговой составляющей движения частицы от индукции магнитного поля**

Начальная скорость частицы (км/с):

$v_x =$		$v_y =$		$v_z =$	0
---------	--	---------	--	---------	---

К упражнению № 3



Напряженность электрического поля $E$ , В/см	Индукция магнитного поля $B$ , мТл	Количество целых витков циклоиды $n$	Смещение вдоль оси OX за $n$ витков циклоиды $\Delta x$ , см	*Период $T$ , мкс	**Удельный заряд $q/m$ , Кл/кг
	25				
	45				
	65				
	85				
	105				
	125				

$$*T = \frac{\Delta x B}{nE}$$

$$**\frac{q}{m} = \frac{2\pi}{B \cdot T}$$

**Выводы:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

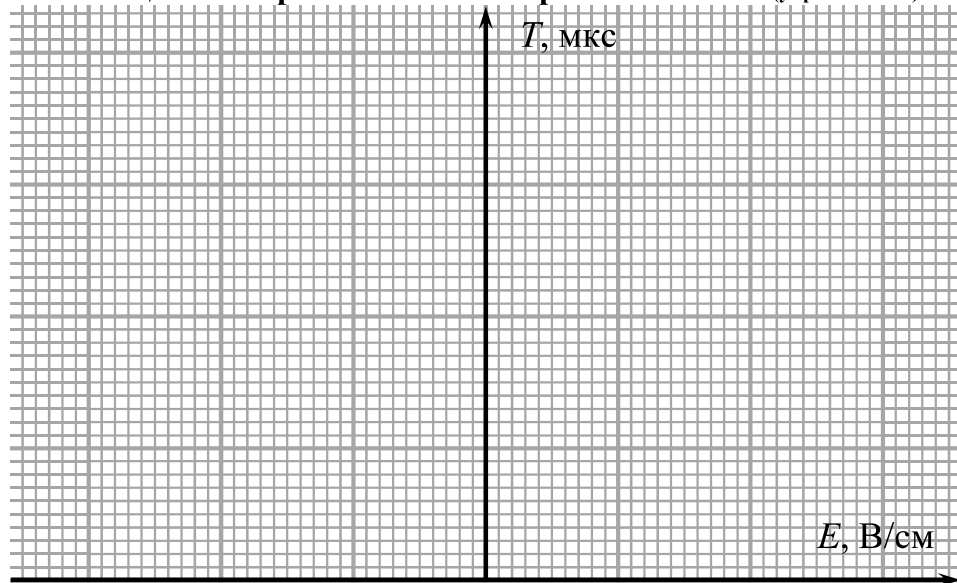
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

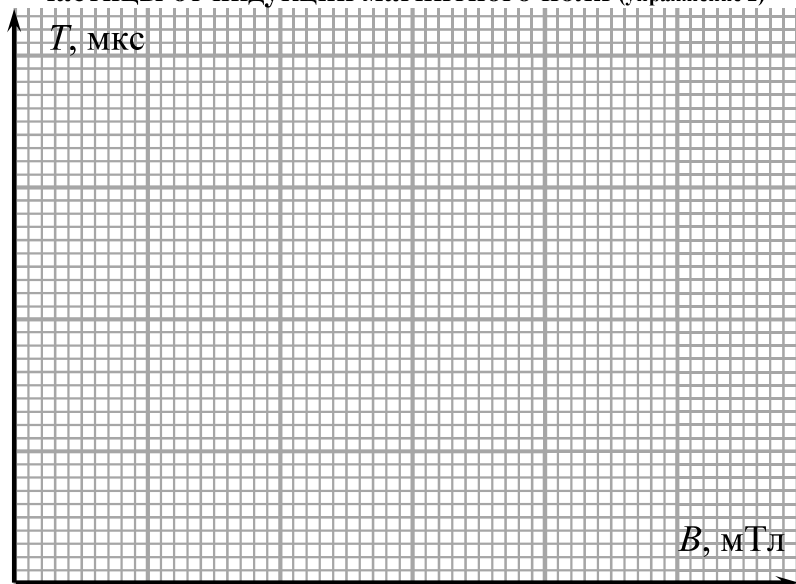
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**График зависимости периода круговой составляющей движения частицы от напряженности электрического поля (упражнение 1)**



**График зависимости периода круговой составляющей движения частицы от индукции магнитного поля (упражнение 2)**



**Упражнение 3. Изучение зависимости РАДИУСА круговой составляющей движения частицы от горизонтальной компоненты  $u_x$  начальной скорости**

Напряженность электрического поля $E$ , В/см		Индукция магнитного поля $B$ , мТл	
--	--	------------------------------------	--

Начальная скорость частицы		y-координаты частицы		*Радиус $R$ , см	Тангенс угла наклона графика	Удельный заряд $q/m$ , Кл/кг
$u_x$ , км/с	$u_y$ , км/с	$y_{max}$ , см	$y_{min}$ , см			
	0					

\*  $R = (y_{max} - y_{min})/2$

**Выводы:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_