

Группа М3216

К работе допущен _____

Студент Квачук Сергей

Работа выполнена _____

Преподаватель Тимофеева Эльвира
Олеговна

Отчет принят _____

Рабочий протокол и отчет по моделированию №2

Задание 2 (6 баллов). «Частица в конденсаторе»

1. Задание моделирования.

Электрон влетает в цилиндрический конденсатор с начальной скоростью V , посередине между обкладками, параллельно образующим цилиндра. При какой минимальной разности потенциалов, приложенной к обкладкам, электрон не успеет вылететь из конденсатора. Краевыми эффектами пренебречь.

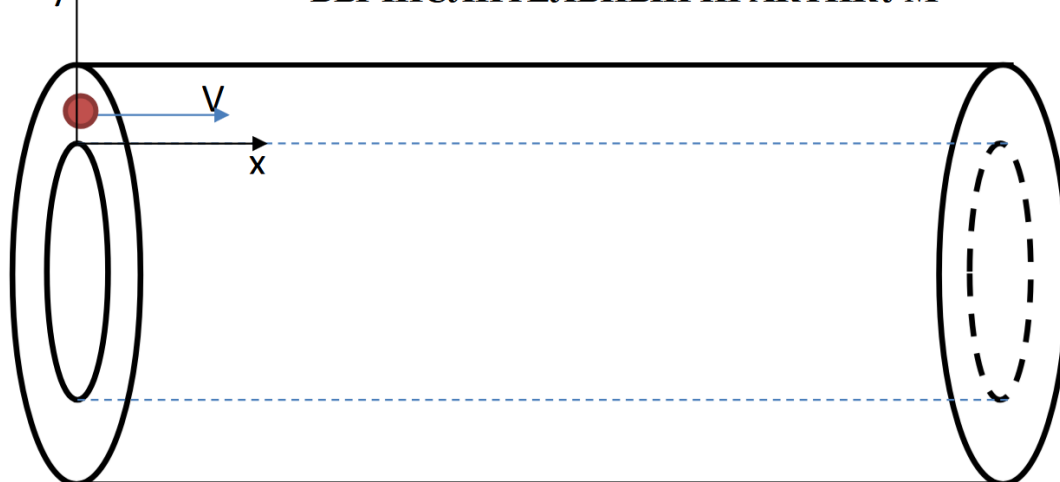
Построить графики зависимости $y(x)$, $V_y(t)$, $a_y(t)$, $y(t)$. Координатные оси направлены как показано на рисунке.

Рассчитать время полета t и конечную скорость электрона $V_{\text{кон}}$.

ИТМО

ЗАДАЧИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ

М3200-М3219
ОСЕНЬ, 2024



2. Рабочие формулы и исходные данные.

1. Формула вычисления ускорения электрона в электрическом поле в цилиндрическом конденсаторе на расстоянии r от оси:

$$a(r) = \frac{e * U}{m_e * r * \ln\left(\frac{R_{\text{внеш}}}{R_{\text{внут}}}\right)}$$

2. Формула вычисления перемещения:

$$y(t) = y_{\text{нач}} - V_{y_0} * t - a * \frac{t^2}{2}$$

3. Формула вычисления скорости:

$$V_y(t) = V_{y_0} + a * t$$

3. Код программы моделирования.

Код программы можно найти по ссылке: <https://github.com/dev1lfreak/Physics-model2>

Программа реализована на языке Golang.

Для 7 варианта минимальная разность потенциалов приблизительно равен 17.405

4. Графики (*перечень графиков*).

В качестве примера приведены графики для разности потенциалов равному 5В.

Конечная скорость приблизительно равна $490031.75 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

График положения электрона в координатной плоскости в цилиндрическом конденсаторе $y(x)$:

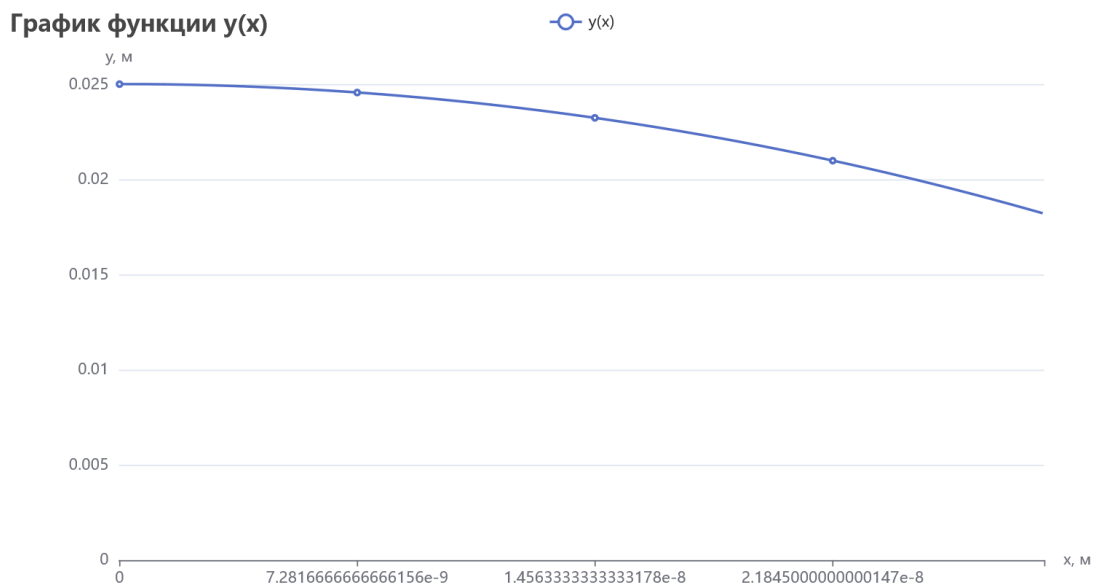


График положения электрона по оси oy функции $y(t)$:

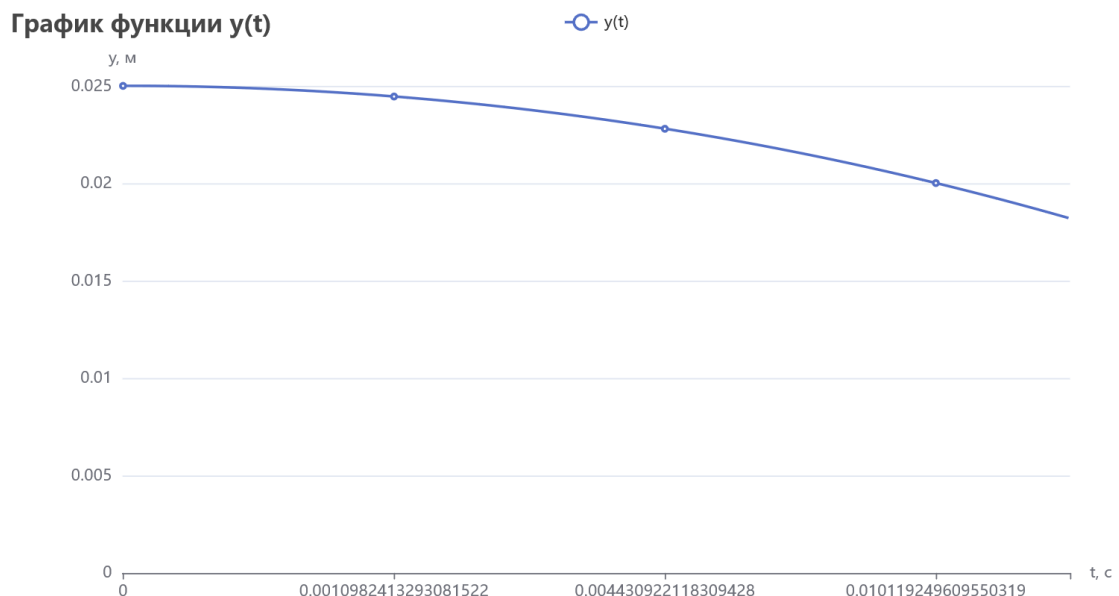


График проекции скорости на ось oy $V_y(t)$:



График ускорения частицы на расстоянии от оси цилиндра $a(t)$:

