

Группа М3216

К работе допущен _____

Студент Квачук Сергей

Работа выполнена _____

Преподаватель Тимофеева Эльвира
Олеговна

Отчет принят _____

Рабочий протокол и отчет по моделированию №1

Задание 2 (4 балла). "Оптимизация соленоида"

1. Задание моделирования.

Из провода длиной L и диаметром d требуется намотать катушку на цилиндрический каркас диаметром D и длиной l , таким образом, чтобы получить максимальную индукцию магнитного поля на оси катушки в центре. Число витков N должно быть одинаково по всей длине катушки. Определите индуктивность получившейся катушки. Параметры должны задаваться. Построить график зависимости $B=f(l)$.

2. Рабочие формулы и исходные данные.

1. Формула магнитной индукции в середине соленоида (конечная формула для модели)

$$B = \mu_0 \frac{U * d^2}{4Dl\rho}$$

2. Формула индуктивности соленоида (конечная формула для модели)

$$L_{\text{инд}} = \mu_0 \frac{L^2}{4\pi l}$$

3. Код программы моделирования.

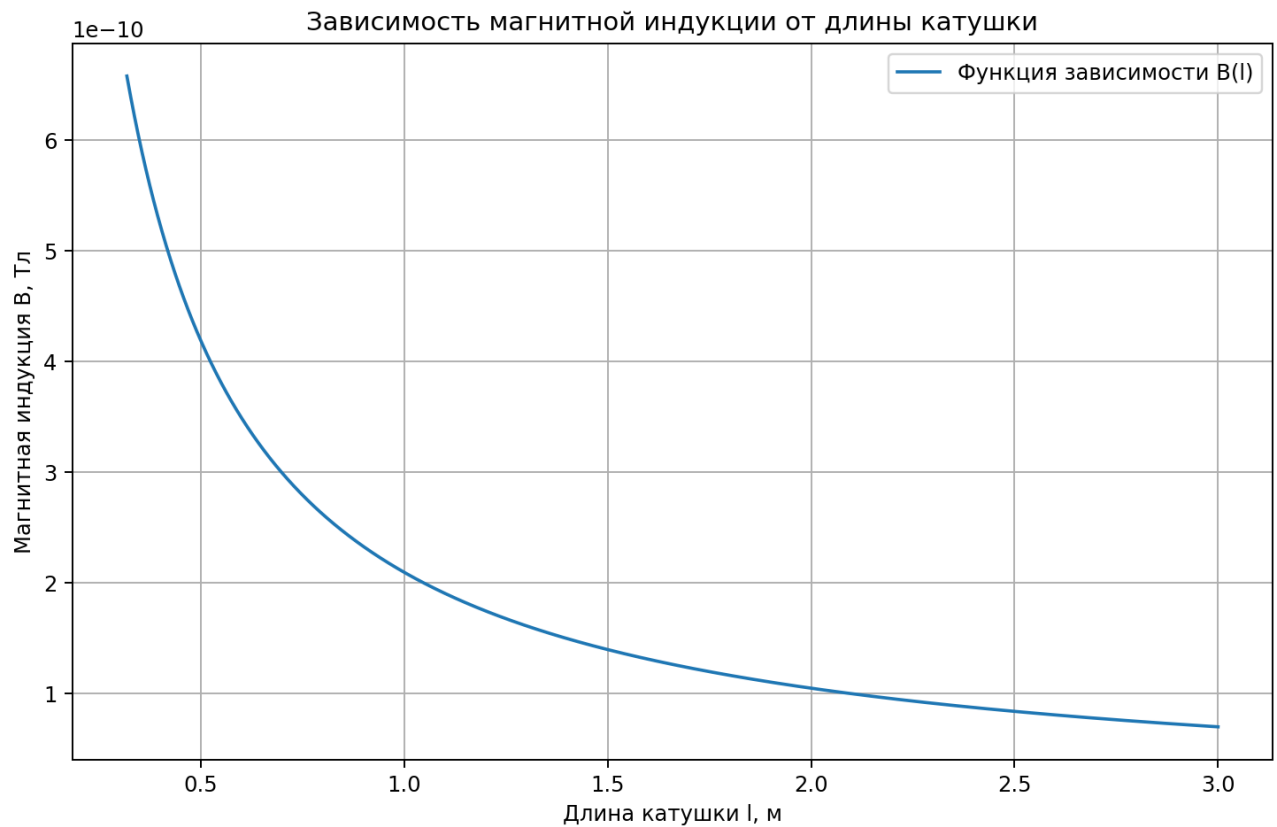
Код программы можно найти по ссылке:

https://github.com/dev1lfreak/Physics_sem4_models

Программа реализована на языке Python.

4. Графики (перечень графиков).

График изменения функции $B(l)$:



Примечание: график сделан для значений:

L , м: 1000

d , м: 0.0001

D , м: 0.1

U , В: 100

ρ , Ом·м: 0.015

$N = 3183.10$

$l_{\min} = 0.3183$ м

$l_{\max} \geq 0.3183$ м: 3

$l = 0.3183$ м: $L_{\text{инд}} = 3.1416 \times 10^{-1}$ Гн