

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТОРОИДАЛЬНОЙ (КОЛЬЦЕВОЙ) КАТУШКИ

Разуваев Евгений Алексеевич

студент, Улан - Удэнский институт железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ,
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Головизин Александр Николаевич

студент, Улан - Удэнский институт железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ,
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель,

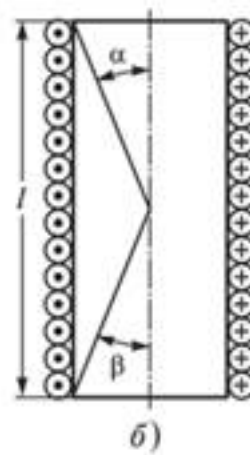
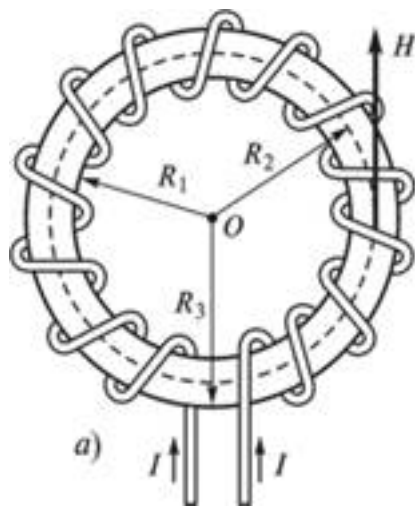
Цель исследования: Рассчитать магнитное поле кольцевой катушки. Выяснить влияние ферромагнитного сердечника на параметры магнитного поля.

Методы исследования:

1) Теоретический.

2) Аналитический.

Дано:	Си
$R_1=1.5\text{см}$	0.015м
$R_2=4.5\text{см}$	0.045м
$I=5\text{А}$	
$W=260$	



1)

2)

$$H_{MAX} = \frac{I \cdot w}{2\pi \cdot r_1} = \frac{5 \cdot 260}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.015} = \frac{1300}{0.094} = 13829.79 \text{ A/M}$$

$$r_{cp} = \frac{r_1 + r_2}{2} = \frac{0.015 + 0.045}{2} = 0.03$$

$$H = \frac{I \cdot w}{2\pi \cdot r_{cp}} = \frac{5 \cdot 260}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.03} = \frac{1300}{0.28} = 6842.11 \text{ A/M}$$

$$H_{min} = \frac{I \cdot w}{2\pi \cdot r_2} = \frac{1300}{0.28} = 4642.86 \text{ A/M}$$

3)

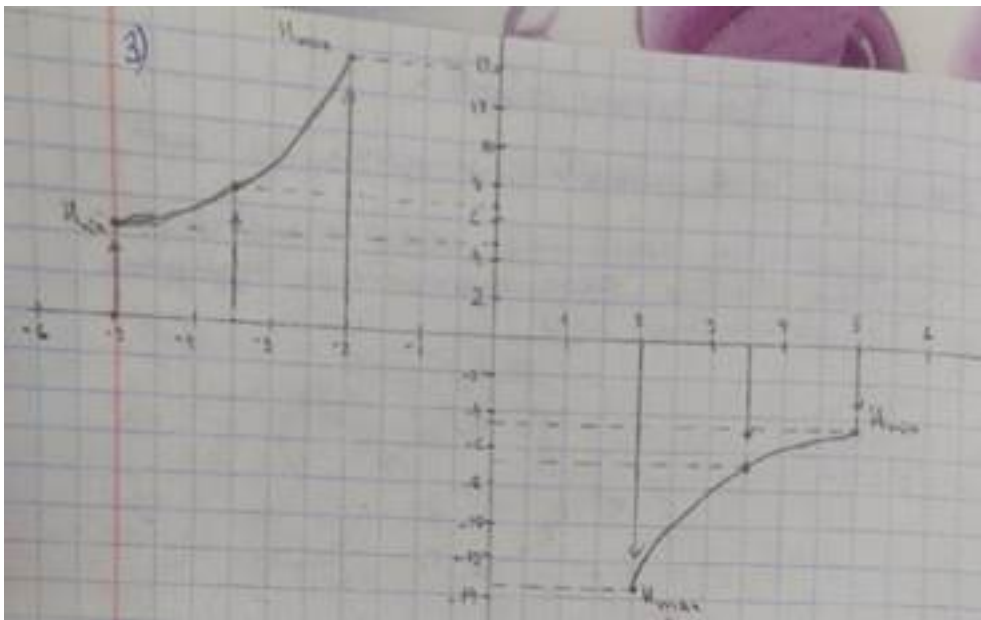


Рисунок 1. Схема

4) $B = M_a H = 4 * 3.14 * 10^{-7} * 6.9 * 10^3 * 8.66 * 10^{-3} \text{ Тл}$

$H = 6.9 * 10^3 = 1.75 \text{ Тл}$

5) 1. $\Phi_0 = B_0 * S$

$d = r_2 - r_1 = 4.5 - 1.5 = 3 \text{ см}$

$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.14 * 9}{4} = 7.065 * 10^{-4} \text{ м}^2$

$\Phi_0 = 8.66 * 10^{-3} * 7.065 * 10^{-4} = 61.2 * 10^{-7} \text{ Вб}$

2. $\Phi = B * S = 1.75 * 7.065 * 10^{-4} = 12.36 * 10^{-4} \text{ Вб}$

6) 1. $I = 5 \text{ А}$

$M_a = \frac{B}{H} = \frac{1.75}{6.9 * 10^3} = 2.53 * 10^{-4} \text{ Гн/м}$

$M = \frac{M_a}{M_0} = \frac{2.53 * 10^{-4}}{4\pi * 10^{-7}} = 201$

I и H в 201 раз больше магнитной проницаемости

$$2. I = 5H/2 = 2.5 \text{ A}$$

$$H' = \frac{IW}{2\pi r_{\text{cp}}} = \frac{2.5 \cdot 260}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.03} = 3.45 \cdot 10^3 \text{ A/M}$$

$$B' = 1.59 \text{ Тл}$$

$$M_{a'} = \frac{B'}{H'} = \frac{1.59}{3.45 \cdot 10^3} = 4.61 \cdot 10^{-4} \text{ Гн/М}$$

$$M = \frac{M_{a'}}{M_0} = \frac{4.61 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-7}} = 367$$

Вывод: В данной практической мы рассмотрели и изучили характеристики тороидальной катушки. И узнали как ее рассчитывать.