

Решение подобной задачи



Ток создает магнитное поле, которое можно найти, воспользовавшись теоремой о циркуляции вектора

Ввиду аксиальной симметрии напряженность магнитного поля зависит только от расстояния до оси провода, тогда циркуляция вектора

Так как плотность тока постоянна, то правая часть уравнения:

1) Откуда получим при :

В виду аксиальной симметрии проводников напряженность магнитного поля также обладает аксиальной симметрией. Так же применяя теорему о циркуляции находим, что для:

Так как за пределами тока нет.

Используя зависимость напряженность и магнитной индукции:

где магнитная постоянная.

Произведем расчеты на крайних точках и построим графики:

Данные для расчета, рассчитанные в Excel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| r, м | H, A/м | B, мТл |
| 0 | 0 | 0 |
| 0,002 | 27,778 | 17,44444 |
| 0,004 | 55,556 | 34,88889 |
| 0,006 | 83,333 | 52,33333 |
| 0,008 | 111,111 | 69,77778 |
| 0,01 | 138,889 | 87,22222 |
| 0,012 | 166,667 | 104,6667 |
| 0,014 | 142,857 | 0,179429 |
| 0,016 | 125,000 | 0,157 |
| 0,018 | 111,111 | 0,139556 |
| 0,02 | 100,000 | 0,1256 |
| 0,022 | 90,909 | 0,114182 |
| 0,024 | 83,333 | 0,104667 |
| 0,025 | 80,000 | 0,10048 |
| 0,026 | 62,657 | 0,078698 |
| 0,027 | 46,061 | 0,057852 |
| 0,028 | 30,130 | 0,037843 |
| 0,029 | 14,796 | 0,018584 |
| 0,03 | 0,000 | 0 |

Графики функций: