**Расчёт взаимодействия элементов тока по Био-Савара-Лапласа.**

**Конфигурация рельсотрон навыворот**

А.Ю.Дроздов

22.06-17.07.2018

Участок прямого провода с током

координаты начала провода x\_start, y\_start, z\_start

конца провода x\_fin, y\_fin, z\_fin

вектор тока



Введём координату p изменяющуюся от 0 до 1 вдоль участка прямого провода с током. При этом







Бесконечно малый отрезок тока



Воспользуемся законом Био-Савара-Лапласа

Магнитное поле, создаваемое в точке x,y,z бесконечно малым участком отрезка тока с координатой p



Интегрируем по всей длине отрезка тока



Теперь займёмся вычислением силы Лоренца

Зададим участок провода, на который действует сила Лоренца

начала провода x2\_start, y2\_start, z2\_start

конца провода x2\_fin, y2\_fin, z2\_fin

Введём координату q изменяющуюся от 0 до 1 вдоль участка прямого провода с током

Таким образом сила Лоренца, действующая на бесконечно малый участок провода, определяемый координатой q



Интегрируем



Рассмотрим конфигурацию рельсотрона навыворот



При расчёте интегралов для исключения расходимости в бесконечность учтём диаметр провода d в качестве пределов интегрирования

Сила действующая на перемычку 5 со стороны провода 3





Сила действующая на перемычку 5 со стороны провода 7



Сила действующая на перемычку 5 со стороны провода 6





Сила действующая на перемычку 5 со стороны провода 4





Теперь расчитаем силу, действующую на перемычку со стороны проводов 3, 7, 6, 4





Построим график зависимости этой силы в зависимости от соотношения длин проводов



Ссылки

<http://www.sciteclibrary.ru/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl?num=1522662090/172#172>

<http://www.forum.za-nauku.ru/index.php/topic,4756.msg31798.html#msg31798>