

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2020.04.005>

УДК 621.3

РОЗРАХУНОК ПРОФІЛІВ СОЛЕНОЇДІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СИЛЬНИХ ІМПУЛЬСНИХ МАГНІТНИХ ПОЛІВ ІЗ ЗАДАНИМ РОЗПОДІЛОМ НА ОСІ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 4, 2020 (липень/серпень)
Сторінки	5 – 10

Автор**В.М. Михайлов***, докт. техн. наукНаціональний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна,e-mail: valery.m.mikhailov@gmail.com* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-7989-5932>

Сформульовано задачу продовження плоскомеридіанного магнітного поля з осі симетрії відносно магнітного потоку та скалярного потенціалу магнітного поля. Аналітичні розв'язки цієї задачі отримано двома методами: методом часткових розв'язків, безперервно залежних від параметра, і за допомогою функції Гріна для магнітного потоку. В першому методі використано інтегральне перетворення Фур'є заданих на осі розподілів індукції магнітного поля. Другий метод побудований на функції Гріна для магнітного потоку кільцевого струму в необмеженому, немагнітному та непровідному просторі. Доведено, що така функція за певної умови є розв'язком задачі продовження магнітного потоку з осі симетрії. Показано застосування систем співвісних кільцевих струмів і функції Гріна, що містить повні еліптичні інтеграли, для розрахунку різних розподілів індукції імпульсного магнітного поля на осі симетрії та відповідних їм профілів масивних одновиткових соленоїдів. Досліджено вплив величини, напрямку, радіусів та розташування вздовж осі цих струмів на розподіл індукції. Отримано інтегральні

перетворення Фур'є деяких функцій, що розширює можливості першого методу розв'язання задачі. Бібл. 8, рис. 4.

Ключові слова: імпульсне магнітне поле, профіль одновиткового соленоїда, задача продовження поля, функція Гріна, інтегральне перетворення Фур'є.

Надійшла	28.02.2020
Остаточний варіант	12.05.2020
Підписано до друку	26.06.2020

УДК 621.3

РАСЧЕТ ПРОФИЛЕЙ СОЛЕНОИДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИЛЬНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ С ЗАДАНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ НА ОСИ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 4, 2020 (июль/август)
Страницы	5 – 10

Автор
В.М. Михайлов, докт. техн. наук

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,
ул. Кирпичева, 2, Харьков, 61002, Украина,
e-mail: valery.m.mikhailov@gmail.com

Приведены математические формулировки задачи продолжения плоскомеридианного магнитного поля с оси симметрии относительно магнитного потока и скалярного потенциала магнитного поля. Аналитические решения этой задачи получены двумя методами: методом частных решений, непрерывно зависящих от параметра, и при помощи функции Грина для магнитного потока. В первом методе использованы интегральные преобразования Фурье заданных на оси распределений индукции магнитного поля. Второй метод основан на функции Грина для магнитного потока кольцевого тока в неограниченном немагнитном и непроводящем пространстве. Доказано, что такая функция при определенном условии является решением задачи продолжения магнитного потока с оси симметрии. Показано применение системы соосных кольцевых токов и функции Грина, содержащей полные эллиптические интегралы, для расчета различных распределений индукции импульсного магнитного поля на оси симметрии и соответствующих им профилей массивных одновитковых соленоидов. Исследовано влияние величины и направления, радиусов и положения вдоль оси этих токов на распределение индукции. Получены интегральные преобразования Фурье некоторых функций, расширяющие возможности первого метода решения задачи. Библ. 8, рис. 4.

Ключевые слова: импульсное магнитное поле, профиль одновиткового соленоида, задача продолжения поля, функция Грина, интегральное преобразование Фурье.

Поступила	28.02.2020
Окончательный вариант	12.05.2020
Подписано в печать	26.06.2020

Література

1. Дашук П.Н., Зайенц С.Л., Комельков В.С, Кучинской Г.С., Николаевская Н.Н., Шкуропат П.И., Шнеерсон Г.А. Техника больших импульсных токов и магнитных полей. М.: Атомиздат, 1970. 472 с.
2. Шнеерсон Г.А. Поля и переходные процессы в аппаратуре сверхсильных токов. М.: Энергоатомиздат, 1992. 416 с.
3. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Т. 2. Л.: Энергоиздат, 1981. 416 с.
4. Лебедев Н.Н., Скальская И.П., Уфлянд Я.С. Сборник задач по математической физике. М.: ГИТТЛ, 1955. 420 с.
5. Лаврентьев М.М. О некоторых некорректных задачах математической физики. Новосибирск, 1962. 352 с.
6. Михайлов В.М. Функції Гріна плоскомеридіанних електричних та магнітних полів над плоскою граничною поверхнею. *Технічна електродинаміка*. 2018. № 4. С. 5-9. DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2018.04.005>
7. Смайт В. Электростатика и электродинамика. М.: ИЛ, 1954. 604 с.
8. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. М.: Наука, 1986. 544 с.

PDF

Цей твір ліцензовано на умовах [Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства — Некомерційна — Без Похідних 4.0 Міжнародна](#).