

АНОТАЦІЯ

ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

СТУДЕНТКИ 2-го (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ГР. ОФ-11мп

Решетняк Ганни Сергіївни

(ім'я та прізвище)

На тему Спектральні характеристики спінових хвиль в феромагнітних наноструктурах з поверхневим спін-поляризованим струмом в зовнішньому магнітному полі

Науковий керівник професор кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів ФМФ Горобець Оксана Юріївна

(науковий ступінь, вчене звання, посада, ім'я та прізвище)

Актуальність На сьогоднішній день спінтроніка та магнітоніка є надзвичайно актуальними напрямками досліджень, розроблені і впроваджуються пристрої спінової логіки, магніторезистивна пам'ять на основі ефекту гігантського магнітоопору, успішно здійснюється перемагнічування нанорозмірних феромагнетиків при пропусканні спін-поляризованого струму тощо. Проте існують окремі відкриті теоретичні проблеми в цій галузі досліджень, вирішення яких сприятиме розробці більш досконалих систем зберігання, обробки і передачі на відстані інформації з використанням спінових хвиль та спінових струмів. До таких задач відноситься, зокрема, виведення граничних умов для вектора намагніченості феромагнетика при протіканні поверхневого спінового струму.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами кафедри Методична складова цієї роботи представляє собою матеріали Google Класу з дисципліни «Фізика магнітних явищ» на платформі дистанційного навчання Google Workspace for Education Fundamentals на домені @LLL.kpi.ua, які відносяться до наочних методів навчання, в яких джерелом знань є спостережувані предмети, явища, наочні приклади (ілюстрування, показ) і які будуть впроваджені в навчальний процес ФМФ КПІ імені Ігоря Сікорського у подальшому.

Об'єкт дослідження Дослідження граничних умов для рівняння Ландау-Ліфшиця

Предмет дослідження Дослідження закономірностей зміни намагніченості на інтерфейсі феромагнетик-вакуум за умови протікання поверхневого спінового струму.

Мета роботи Виведення граничних умов для вектора намагніченості на поверхні феромагнетика з поверхневим спін-поляризованим струмом

Методи дослідження математичні методи теоретичної фізики, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, дослідницький метод та метод проблемного викладу

Відомості про обсяг звіту, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків і літературних найменувань за переліком використаних ілюстрацій: 1; використаних джерел: 28

Мета індивідуального завдання, використані методи та отримані результати

Розрахунок граничних умов для вектора намагніченості на поверхні феромагнетика з поверхневим спін-поляризованим струмом, викладення наочних прикладів ілюстрування динаміки намагніченості

Висновок Було виконано повний обсяг отриманих завдань

Перелік ключових слів (не більше 20) феромагнетик, граничні умови, спін-поляризований струм, спінові хвилі

Підпис керівника

SUMMARY

TO THE MASTER THESIS

2nd YEAR STUDENT OF THE SECOND LEVEL OF HIGHER EDUCATION (MASTER LEVEL),

GR. OF-11MII

Hanna Reshetniak

(FULL NAME)

On the topic Spectral characteristics of spin waves in ferromagnetic nanostructures with a surface spin-polarized current in an external magnetic field

Scientific supervisor Professor of the Department of General Physics and Modeling of Physical Processes FMF Gorobets Oksana Yuriyivna

(Scientific degree, academic status, position, FULL NAME)

Topicality Nowadays, spintronics and magnetics are extremely relevant areas of research, devices of spin logic are developed and implemented, magnetoresistive memory based on the effect of giant magnetoresistance, successfully remagnetizing nanosized ferromagnets by passing spin-polarized current and more. However, there are some open theoretical problems in this area of research, the solution of which will contribute to the development of better systems for storing, processing and remote transmission of information using spin waves and spin currents. Such problems include, in particular, deriving the boundary conditions for the magnetization vector of the ferromagnet during surface spin current.

Relationship of work with scientific programs, plans, themes cathedra The methodological component of this work is the materials of the Google Class in the discipline "Physics of Magnetic Phenomena" on the distance learning platform Google Workspace for Education Fundamentals at @ LLL.kpi.ua, which are visual teaching methods in which the source of knowledge are observed objects, phenomena, visual examples (illustrations, demonstrations) and which will be implemented in the educational process of the FMF KPI named after Igor Sikorsky.

Object of research Investigation of boundary conditions for the Landau-Lifshitz equation

Subject of research Investigation of the laws of magnetization change at the ferromagnetic-vacuum interface under the condition of surface spin current flow

Purpose of work Derivation of boundary conditions for the magnetization vector on the surface of a ferromagnet with a surface spin-polarized current

Research methods mathematical methods of theoretical physics, methods of physical and mathematical modeling of physical systems and processes, research method and method of problem statement

Information about the volume of the report, the number of illustrations, tables, applications, and literary names in the list of used ones illustrations: 1; literary names: 28

The purpose of the individual task, the methods used, and the results obtained Calculation of boundary conditions for the magnetization vector on the surface of a ferromagnet with a surface spin-polarized current, presentation of illustrative examples of illustrating dynamics

Conclusion All given tasks were studied

Keyword list (no more than 20) ferromagnet, boundary conditions, spin-polarized current, spin waves

Signature of the head

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. J. Lee', written over a horizontal line.