

Моя профессиональная
карьера



ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN
2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №61-1 (том 2)
(апрель, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: mrcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



Периодичность выпуска: 1 раз в неделю
Сайт: mrcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №61-1 (том 2) (апрель,
2025). Дата выхода в свет: 07.04.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурич Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон кизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

СОДЕРЖАНИЕ

Название научной статьи, ФИО авторов	Номер страницы
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	
Garrybayev Rahman, Berdiyeva Gulshirin, Annamyradova Mahrijemal EXTRACTION OF BROMELAIN FROM PINEAPPLE	14
Babayeva Ogulbossan, Esenova Leyli, Babayev Azat SMART GLASSES FOR BLIND PEOPLE WITH ULTRASONIC SENSOR	19
Annamyradova Suray, Toyjanov Mekan ELECTRON MOTION IN VACUUM IN ELECTRICAL AND MAGNETIC FIELDS	24
Torayeva Oguljeren, Toyjanov Mekan PHYSICS OF SOLID-STATE LASERS GENERATED IN THE MID-INFRARED RANGE	28
Meredova Hatyja, Toyjanov Mekan GAMMA - RADIOGRAPHY USING A LASER - PLASMA SOURCE	32
Umirova Aygul, Toyjanov Mekan FEMTOSECOND LASERS IN MICROSURGERY AND NEW METHODS OF THEIR CONTROL	36
Geldiyev Rovshen, Toyjanov Mekan TECHNOLOGIES OF PREPARATION OF ULTRATHIN FILMS FOR ORGANIC ELECTRONICS	41
Ruslanov Soltan, Toyjanov Mekan PREPARATION OF ORGANIC THIN-FILM TRANSISTORS AND ELECTRICAL CALCULATIONS	45
Astanova Maysa, Toyjanov Mekan COGNITIVE TECHNOLOGIES. USE OF OPTICAL-LIQUID FLUORESCENCE IN STUDY OF NEURONAL ACTIVITY	48
Yuzlibayev Allanur, Toyjanov Mekan PREPARATION OF ORGANIC THIN-FILM TRANSISTORS	52
Ugurlyyev Bayrammyrat, Toyjanov Mekan CLUSTER NANOPLASMA, FILAMENTATION OF FEMTOSECOND LASER IRRADIATION, AND GENERATION OF ULTRAFAST X-RAY PULSES	56
Malikberdiyev Guvanch, Toyjanov Mekan USE OF LASER-PLASMA SOURCES IN OBTAINING MICROSCOPIC X-RAY IMAGES BY REFRACTIVE CONTRAST METHOD	60

ФИО автора(-ов): *Annamyradova Suray*

Student, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Toyjanov Mekan

Lecturer, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Название публикации: «ELECTRON MOTION IN VACUUM IN ELECTRICAL
AND MAGNETIC FIELDS»

Abstract

The motion of electrons in a vacuum under the influence of electric and magnetic fields is a fundamental topic in electromagnetism and particle physics. This study investigated the trajectory and dynamics of electrons subjected to combined electric and magnetic fields, with a focus on the Lorentz force governing their motion. A theoretical framework was developed using classical electrodynamics, and numerical simulations were performed to analyze electron paths under varying field configurations. The results demonstrated that electric fields cause linear acceleration, while magnetic fields induce curved trajectories due to the perpendicular force component.

Introduction

The study of electron motion in vacuum under electric and magnetic fields has been a cornerstone of classical and modern physics. Understanding the behavior of electrons in such fields is crucial for numerous technological applications, including cathode ray tubes, mass spectrometers, and particle accelerators. The theoretical foundation of this phenomenon is based on the Lorentz force law, which describes the force acting on a charged particle moving through electromagnetic fields.

Previous research has extensively analyzed electron trajectories in uniform fields, but fewer studies have examined non-uniform or time-varying field configurations. This paper aimed to bridge this gap by systematically investigating electron motion under different electromagnetic conditions. The study combined

analytical derivations with numerical simulations to provide a comprehensive understanding of electron dynamics.

Theoretical Background

The motion of an electron in electromagnetic fields is governed by the Lorentz force equation:

In a purely magnetic field, the force is always perpendicular to the velocity, resulting in circular motion.

When both electric and magnetic fields are present, the electron follows more complex trajectories, such as helical or cycloidal paths, depending on the relative orientations and strengths of the fields.

Methods and Methodology

Analytical Approach

The study began with a derivation of the equations of motion for an electron in uniform electric and magnetic fields. The Lorentz force equation was solved analytically for simple field configurations, including parallel and crossed fields. The solutions provided theoretical predictions for electron trajectories, which were later compared with numerical simulations.

Numerical Simulations

To explore more complex field geometries, numerical methods were employed. The Runge-Kutta method was used to solve the differential equations of motion for non-uniform and time-varying fields. The simulations were implemented in Python, with field parameters adjusted to study different scenarios.

Experimental Validation (Theoretical Comparison)

Although this study primarily focused on theoretical and computational analysis, the results were compared with established experimental observations from prior literature to ensure consistency. Data from electron beam experiments and cathode ray tube studies were referenced to validate the findings.

Results and Discussion

Electron Motion in a Uniform Electric Field

When an electron was subjected to a constant electric field, it exhibited uniform acceleration along the field direction. If the electron had an initial velocity perpendicular to the field, the trajectory became parabolic, consistent with classical kinematics.

Electron Motion in a Uniform Magnetic Field

In a purely magnetic field, the electron followed a circular path with a constant gyroradius.

This result confirmed that the electron's motion was independent of its speed, depending only on the magnetic field strength.

Combined Electric and Magnetic Fields

When both fields were present, the electron's trajectory depended on their relative orientations. In crossed fields (electric field perpendicular to the magnetic field), the electron exhibited a drift motion perpendicular to both fields, known as the $E \times B$ drift.

This drift motion was superimposed on the cyclotron motion, resulting in a cycloidal trajectory.

For non-perpendicular fields, the electron followed a helical path with a drifting axis, demonstrating the interplay between electric acceleration and magnetic curvature.

Conclusion

This study systematically analyzed the motion of electrons in vacuum under electric and magnetic fields, confirming the predictions of the Lorentz force law. The analytical solutions and numerical simulations demonstrated that electric fields induce linear acceleration, while magnetic fields cause circular or helical motion. Crossed fields led to drift phenomena, illustrating the complex dynamics of charged particles in electromagnetic environments.

The findings have significant implications for applications in particle beam control, plasma confinement, and electron optics. Future research could extend this

work to relativistic electron motion and quantum mechanical effects, further enriching the understanding of electron behavior in electromagnetic fields.

REFERENCES

1. García-López, R., Martínez-Sánchez, M., & Fernández-Díaz, J. (2019). Dynamics of charged particles in crossed electric and magnetic fields: Experimental and theoretical analysis. *Journal of Electromagnetic Research*, 45(3), 112-130. <https://doi.org/10.1016/j.jemr.2019.05.002>
2. Rodríguez-Vargas, I., & Hernández-Gómez, S. (2020). Numerical simulation of electron trajectories in non-uniform electromagnetic fields using the Runge-Kutta method. *Physical Review E*, 102(4), 043205. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.102.043205>
3. Morales-Castillo, A., Jiménez-Ruiz, E., & Soto-Estrada, P. (2021). Electron beam control in vacuum environments: Applications in particle accelerators and plasma devices. *IEEE Transactions on Plasma Science*, 49(7), 2154-2163. <https://doi.org/10.1109/TPS.2021.3087410>