

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0510U000445

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-06-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кириченко Юрій Васильович

2. Kirichenko Yuriy Vasil'ovch

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.20

Назва наукової спеціальності: Фізика пучків заряджених частинок

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-05-2010

Спеціальність за освітою: 7.070202

Місце роботи здобувача: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: 61108, м. Харків, вул. Академічна, 1

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.845.01

Повне найменування юридичної особи: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: 61108, м. Харків, вул. Академічна, 1

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.35.33

Тема дисертації:

1. Нестійкості обертових потоків нерелятивістських електронів та циклічних сильнострумових релятивістських електронних пучків
2. Instabilities rotating streams of nonrelativistic electrons and cyclic high-current beams of relativistic electrons

Реферат:

1. У дисертаційній роботі показано, що в обертових потоках електронів в генераторах орбітронного типу крім нестійкостей хвиль густини заряду існують резонансні нестійкості. Побудована лінійна самоузгоджена з урахуванням поля просторового заряду теорія нестійкостей обох типів. Резонансні нестійкості мають місце в умовах черенковського та плазмового резонансів. Досліджено механізми нестійкостей хвиль густини заряду у циліндричному шарі електронів з зарядженим циліндричним провідником на осі, що обертаються у вільному просторі, тобто за відсутності зовнішньої стінки резонатора. Важливою особливістю нестійких хвиль густини заряду є зростання їх інкрементів при збільшенні частоти. Розвинуто самоузгоджену нелінійну з урахуванням змінення структури поля теорію генерування електромагнітних хвиль в орбітроні у резонансному режимі, коли електрони підсилюють власні хвилі резонатора. Внесок потенціальної енергії у

енергію, що електрон віддає хвилі, є значним і може перевищувати внесок азимутальної частини кінетичної енергії. Досліджено залежність енергії електромагнітного поля та коефіцієнта корисної дії від різноманітних параметрів генератора. Знайдено умови зриву генерування. Методом запізнілих потенціалів у лінійному наближенні обчислено власні електромагнітні поля тонкого сильнострумового кільцевого пучка релятивістських електронів. Формули для цих полів були використані для дослідження поперечних коливань пучка та низькочастотних довгохвильових збурень пучка у стелатроні та модифікованому бетатроні. Отримано умови, при яких пучок є стійким по відношенню до цих збурень. Досліджено важливе застосування електронних пучків, яке полягає в прискоренні іонів віртуальним катодом, що утворюється в потоку електронів. З цією метою чисельно розв'язана система нелінійних інтегро-диференціальних рівнянь Власова-Пуассона, що самоузгоджено описує рух іонів у потенціалі віртуального катода.

2. In the thesis, the instabilities in a cylindrical layer of nonrelativistic or relativistic electrons in a coaxial resonator, or in the absence of an external wall of the coaxial resonator are theoretically investigated. The conditions are analyzed, at which the instabilities result in generation or amplification of axially and azimuthally inhomogeneous waves. Electrons are moving in a radial electrostatic field or in crossed radial electrostatic and axial magnetic fields in circular or helical paths. It is shown that in the amplification mode of eigen oscillations of the resonator, the layer of electrons is unstable under conditions of Cherenkov's or plasma resonances. The other mode of instabilities is also possible, when the waves of space charge in the layer of electrons are increased. The role of dissipative processes is analyzed. Under certain conditions it is the dissipative processes that give rise to instabilities. The nonlinear theory of electromagnetic field generation in orbitron is developed. The set of the equations including the equations of field excitation and equations of 2-dimensional motion is constructed and numerically solved. For the fixed parameters of orbitron from the point of view of generated energy and electronic efficiency there is some optimal value of electron density in the interaction region. The method of retarded potentials was used to compute the disturbances of eigen-fields of a thin high-current beam of relativistic electrons. The obtained formulas can be employed for theoretical investigation of beam stability in an arbitrary cyclic accelerator, including a modified betatron and a stellatron. The conditions for parameters of a beam and a magnetic system of a stellatron were obtained, provided that low-frequency long-wave oscillations of beam in the stellatron are stable. The conditions have been analyzed, at which the interaction of transverse oscillations of the beam in the stellatron with heterogeneities of the two-turn stellarator field results in the instability of these oscillations. A study has been made into the dynamics of collective acceleration of ions by a virtual cathode of a high-current electron beam propagating between the zero-potential planes. A set of integro-differential Vlasov-Poisson equations is solved numerically.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Оніщенко Іван Миколайович
2. Onischenko Ivan Mikolayovich

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Степанов Костянтин Миколайович
2. Степанов Костянтин Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куклін Володимир Михайлович
2. Куклін Володимир Михайлович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Анісімов Ігор Олексійович

2. Анісімов Ігор Олексійович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Єгоров Олексій Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Єгоров Олексій Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.