

Програма

фахового випробування

**по спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» освітнього рівня «Магістр»,
факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем**

Радіоелектроніка

1. Що таке пробій р–n-переходу? Укажіть фізичні процеси, які можуть обумовити цей пробій.
2. Які переваги біполярний n–p–n-транзистор має порівняно з р–n–p-транзистором?
3. Чому при ввімкненні біполярного транзистора за схемою зі спільним емітером (СЕ) вплив температури на його характеристики сильніший, ніж при ввімкненні за схемою зі спільною базою (СБ)?
4. За рахунок чого в польовому транзисторі відбувається керування вихідним струмом? У чому полягає основна відмінність принципу дії польового та біполярного транзисторів?
5. Що таке лінійні та нелінійні спотворення сигналу підсилювачем? Чим вони відрізняються?
6. Що таке зворотний зв'язок (ЗЗ) у підсилювачі? Що таке позитивний і негативний ЗЗ?
7. Чому процес вивчення частотних властивостей підсилювача на біполярному транзисторі складніший, ніж для підсилювача на польовому транзисторі?
8. Які причини дрейфу нуля в підсилювачах постійного струму та напруги?
9. Назвіть реальні електронні прилади, які мають негативну диференціальну провідність (НДП). Зобразіть їх вольт-амперні характеристики та вкажіть на них області НДП.
10. Чому тригер називають елементом електронної пам'яті.

Коливання та хвилі

1. Явище резонансу в системах із зосередженими параметрами. Фактори, що обмежують амплітуду резонансних коливань.
2. Методи аналізу вимушених коливань лінійних систем під дією негармонічної сили.
3. Вільні коливання нелінійних осциляторів: основні властивості.
4. Вимушені коливання нелінійного осцилятора.
5. Автогенератор Ван-дер-Поля: характерні режими та їх основні властивості.
6. Умови виникнення стохастичної динаміки в системах із невеликою кількістю ступенів вільності.
7. Ефект конкуренції мод у багаточастотних нелінійних системах.
8. Механізм формування смуг прозорості та непрозорості в ланцюжкових системах.
9. Опишіть процедуру отримання дисперсійного рівняння для хвиль у лінійних середовищах.
10. Основні типи нелінійних ефектів при поширенні плоских хвиль великої амплітуди в пасивних середовищах.

Електрика та магнетизм

1. Провідники в електростатичному полі. Залежність напруженості поля від кривизни поверхні провідника.
2. Електроємність. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів.
3. Сформулювати і довести теорему Ірншоу.
4. Поверхневі і об'ємні поляризаційні заряди, їх зв'язок із вектором поляризації.
5. Досліди Міллікена по визначенню заряду електрона.
6. Закон Ома для ділянки кола, що не містить джерел е.р.с., в інтегральній і диференціальній формі.
7. Вивести залежність питомого опору провідників від температури.
8. Правила Кірхгофа, їх фізичний зміст.
9. Закон електромагнітної індукції Фарадея. Правило Ленца.
10. Рівняння Максвелла у системі одиниць Гаусса в інтегральній та диференціальній формі та їх фізичний зміст.

Оптика

1. В чому полягає метод кардинальних площин, запропонований Гауссом для опису лінз і оптичних систем?
2. Намалюйте одну із можливих схем голографічного запису інформації, поясніть .
3. Абсолютно чорне тіло.
4. Дайте визначення оптичній осі анізотропного кристалу.
5. Когерентне випромінювання
6. Електрооптичний ефект Керра
7. $\lambda/4$ - фазова пластинка
8. Назвіть відомі вам способи збільшити роздільну здатність мікроскопу.
9. Назвіть відомі вам способи збільшити роздільну здатність телескопу.
10. Намалюйте спектральний розподіл енергії, що випромінює абсолютно чорне тіло, для декількох температур.

Атомна фізика

1. У чому полягає ідея корпускулярно-хвильового дуалізму? Приклади експериментів, в яких спостерігаються корпускулярні властивості світла. Приклади експериментів, в яких спостерігаються хвильові властивості частинок.
2. Які висновки можна зробити з експериментів Е. Резерфорда, в яких досліджувалось розсіяння α -частинок на атомах речовини?
3. Модель атома Бора–Зоммерфельда.
4. Квантові числа, що визначають стан електрона в атомі, та їх фізичний зміст.
5. Атомні спектри. Спектральні серії.
6. Тонка та надтонка структура спектрів атомів.
7. Який принцип покладено в побудову таблиці періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва?
8. Магнітний момент атома. Ефект Зеемана.
9. Типи хімічного зв'язку в твердих тілах та їх особливості.
10. Молекулярні спектри.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
з науково-педагогічної роботи
Бугров В.А.

Фахове випробування (іспит) для вступу на спеціальність 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», освітній рівень «Магістр», факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ (ВАРІАНТ) № 1

1. Що таке пробій $p-n$ -переходу? Укажіть фізичні процеси, які можуть обумовити цей пробій.
2. Які переваги біполярний $n-p-n$ -транзистор має порівняно з $p-n-p$ -транзистором?
3. Явище резонансу в системах із зосередженими параметрами. Фактори, що обмежують амплітуду резонансних коливань.
4. Методи аналізу вимушених коливань лінійних систем під дією негармонічної сили.
5. Провідники в електростатичному полі. Залежність напруженості поля від кривизни поверхні провідника.
6. Електроємність. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів.
7. В чому полягає метод кардинальних площин, запропонований Гауссом для опису лінз і оптичних систем?
8. Намалюйте одну із можливих схем голографічного запису інформації, поясніть.
9. У чому полягає ідея корпускулярно-хвильового дуалізму? Приклади експериментів, в яких спостерігаються корпускулярні властивості світла. Приклади експериментів, в яких спостерігаються хвильові властивості частинок.
10. Які висновки можна зробити з експериментів Е. Резерфорда, в яких досліджувалось розсіяння α -частинок на атомах речовини?

Ухвалено на засіданні Вченої ради факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем, протокол № 10 від 12 березня 2019 р.

Голова Вченої ради факультету

І.О.Анісімов