

ПРОГРАМА

для підготовки до екзамену 2 семестру студентів заочного відділення РТФ НТУУ КПІ

Розділ 3. Електродинаміка (продовження)

Тема 3.2. Магнітне поле і його релятивістська природа. Перетворення сили в СТВ. Сила Лоренца. Фізичні властивості сили Лоренца. Взаємодія точкового заряду і незкінечної прямої зарядженої нитки. Поле прямого струму.

Закон Біо-Савара. Магнітне поле заряду, що рухається. Поле об'ємних і лінійних струмів. Взаємодія рівнобіжних провідників із струмом. Сила Ампера. Одиниця виміру сили струму в СІ.

Закон повного струму. Поняття про циркуляцію вектори. Ротор вектора. Формула Стокса. Закон повного струму в інтегральній і диференціальній формах. Поле соленоїда.

Тема 3.3. Рух заряджених частинок в електромагнітному полі. Рух заряду в однорідному електричному полі. Рух в однорідному магнітному полі. Циклотронна частота. Прискорювачі заряджених частинок. Принципи роботи.

Тема 3.4. Закон електромагнітної індукції.

Електрорушійна сила. Інтегральна і диференціальна форма закону електромагнітної індукції. Правило Ленца. Приклад.

Явище самоіндукції. Індуктивність провідника. ЕРС самоіндукції. Енергія провідника зі струмом. Струм при замиканні і розмиканні RL - кола.

Явище взаємної індукції. Коефіцієнт взаємоіндукції. ЕРС взаємоіндукції. Струм при замиканні і розмиканні CL- кола.

Відсутність носіїв магнітного заряду. Рівняння Максвелла $\operatorname{div}\mathbf{B}=0$. Замкнутість магнітних силових ліній.

Система рівнянь Максвелла у вакуумі. Граничні умови. Теорема про одиничність розв'язку електродинамічної задачі.

Тема 3.7. Стаціонарне магнітне поле. Рівняння магнітостатики. Граничні умови для магнітного поля і струму. Поле контуру зі струмом.

Магнітний діполь. Поле контуру зі струмом. Магнітний дипольний момент. Контур із струмом у зовнішньому полі.

Магнітне поле в речовині. Магнетики. Намагнічення речовини. Діа-, пара- і феромагнетизм. Магнітна сприйнятливність і проникність речовини. Вектор напруженості магнітного поля і його граничні умови.

Тема 3.8. Змінний електричний струм, коливання та хвилі. Квазістаціонарний струм. Закон Ома для змінного струму. Імпеданс. Векторна діаграма для напруги на R, L і C. Закони Кірхгофа для змінного струму. Активний та реактивний опір. Потужність у ланцюзі змінного струму. Діючі значення струму і напруги.

Вільні електричні коливання. Власна частота, декремент згасання, добротність контуру. Вимушені електричні коливання. Умови резонансу. Резонансна частота. Резонансні криві.

Плоскі електромагнітні хвилі. Монохроматична хвиля. Хвильове рівняння. Фазова швидкість хвилі. Властивості плоских хвиль. Поширення електромагнітної хвилі в діелектрику.

Розділ 4. ОПТИКА.

Тема 4.1. Геометрична оптика. Закони геометричної оптики. Показник заломлення середовища. Принцип Ферма. Оптична довжина шляху. Лінзи. Формула тонкої лінзи. Фотометричні одиниці.

Тема 4.2. Інтерференція хвиль. Інтерференція хвиль від двох джерел. Часова і просторова когерентність. Інтерференція декількох хвиль. Класичні досліди інтерференції.

Тема 4.3. Дифракція хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Фраунгофера і Френеля. Дифракція від щілини. Дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Бреґа. Рентгеноструктурний аналіз і гамма-спекроскопія.

Тема 4.4. Поляризація хвиль. Природне і поляризоване світло. Поляризатори. Закон Малюса. Поляризація при відбитті і заломленні світла. Закон Брюстера. Обертання площини поляризації. Ефект Фарадея.

Розділ 5. КВАНТОВА ФІЗИКА.

Тема 5.1. Фізика атома. Вступ. Макроскопічний аналіз складових частин речовини. Молекули. Оцінка розмірів і енергії атому. Хімічні елементи. Ізотопи.

Постулати Бора. Модель атома Бора. Квантові числа. Атом водню і його спектр згідно з теорією Бора. Спектр іона He^+ .

Тема 5.2. Корпускулярні властивості світла. Класична і сучасна фізика. Випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка. Кванти світла. Енергія та імпульс фотона.

Кванти світла та інтерференція хвиль. Корпускулярна інтерпретація досліду Юнга. Фотоефект. Теорія фотоефекта. Ефект Комптона.

Тема 5.3. Квантова механіка. Гіпотеза і формула де Бройля. Дифракція й інтерференція електронів. Співвідношення невизначеностей.

Задання стану в квантовій механіці. Хвильова функція. Її статистичний і фізичний зміст. Нормування Ψ -функції.

Загальне рівняння Шредінґера. Принцип причинності в квантовій механіці. Стационарні стани. Стационарне рівняння Шредінґера.

Частинка в потенційній ямі. Квантовий гармонічний осцилятор.