

САМОСТІЙНА РОБОТА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Тема 1. Вступ. Заряди і електромагнітне поле. Експериментальні основи і математичне формулювання законів електродинаміки. Рівняння електродинаміки для зарядів і струмів у вакуумі.	4
Тема 2. Система рівнянь Максвелла для електромагнітного поля у вакуумі. Основна задача електродинаміки.	4
Тема 3. Електромагнітні потенціали. Рівняння для потенціалів. Градієнтна інваріантність. Розв'язок рівнянь Д'аламбера. Запізнюючі і випереджуючі потенціали.	4
Тема 4. Стаціонарне електричне поле. Рівняння Пуассона і його розв'язки. Поле на великій відстані від системи. Дипольні і квадрупольні моменти. Енергія електричного поля. Сили, що діють на систему зарядів у зовнішньому полі.	4
Тема 5. Стаціонарне магнітне поле. Рівняння для векторного потенціалу. Мультипольні розклади. Енергія магнітного поля. Магнітний момент. Сили в магнітному полі.	4
Тема 6. Вільне електромагнітне поле. Хвильові рівняння і їх розв'язок методом Даламбера. Загальний розв'язок хвильового рівняння. Хвильовий пакет. Енергія електромагнітних хвиль.	4
Тема 7. Теорія випромінювання. Потенціали, що випереджують і запізнюються. Поле на великій відстані від системи. Електричне дипольне випромінювання. Магнітне дипольне і електричне квадрупольне випромінювання. Сила променистого тертя.	4
Тема 8. Розсіювання електромагнітних хвиль зарядами. Диференціальний і повний переріз розсіювання. Формула Томсона.	4
Тема 9. Теорія відносності. Принцип причинності. Перетворення Лоренца і наслідки з них.	4
Тема 10. Чотиривимірні інтерпретація СТВ. 4-вектори і 4-тензори. Операції в 4-просторі.	4
Тема 11. Релятивістська механіка вільної частинки. Функція дії. 4-вектор енергії-імпульсу.	5
Тема 12. Релятивістська коваріантність рівнянь електродинаміки. 4-потенціал. Тензор електромагнітного поля.	5
Тема 13. Канонічна форма для рівнянь поля. Тензор енергії-імпульсу електромагнітного поля.	5

Тема 14. Рівняння макроскопічної електродинаміки. Усереднення полів. Вектори поляризації і намагнічення. Граничні умови.	5
ЗАГ.:	60

ЛІТЕРАТУРА: 1.

1. Решетняк С. О. Теоретична фізика. Електродинаміка [Електронний ресурс]: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 196 с.
2. Багацька О.В., Бутрим О.Ю., Колчигін М.М. та ін. Теоретична електродинаміка: підручник. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 414 с.
3. Венгер Є.Ф., Грибань В.М., Мельничук О.В. Основи теоретичної фізики. – К.: Вища школа, 2011. – 430 с.
4. Джежеря Ю.І., Климук О.С., Решетняк С.О. Теоретична фізика. Електродинаміка. Теорія поля з розв'язанням задач. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 74 с.
5. Федорченко А.М. Теоретична фізика. Електродинаміка. – К.: Вища школа, 1992. – 297 с.
6. Коновал О.А. Основи електродинаміки: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – 347 с.
7. Jackson J.D. Classical Electrodynamics. 3rd Edition. – New York-London: Wiley, 1998. – 832 p.
8. Feynman R.P., Leighton R.B., Sands M. The Feynman Lectures on Physics, Vol. II: Mainly Electromagnetism and Matter. – New York: Basic Books, 2010. – 566 с.