

## Загальна фізика. Електрика і магнетизм. ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ ДО ІСПИТУ

### Модуль №1

1. Електризація тіл. Елементарний заряд і його інваріантність. Закон збереження електричного заряду. Взаємодія зарядів. Закон Кулона.
2. Електростатичне поле. Напруженість поля. Електростатичне поле точкового заряду. Зображення поля за допомогою силових ліній. Принцип суперпозиції.
3. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса.
4. Електростатичне поле нескінченної зарядженої площини. Електростатичне поле двох нескінченних заряджених площин.
5. Електростатичне поле рівномірно зарядженого нескінченного циліндра.
6. Електростатичне поле рівномірно зарядженої сфери.
7. Електростатичне поле рівномірно зарядженої по об'єму кулі.
8. Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля.
9. Потенціал та різниця потенціалів електростатичного поля. Еквіпотенціальні поверхні.
10. Зв'язок між потенціалом та напруженістю електростатичного поля.
11. Потенціал електростатичного поля, створеного точковим зарядом, системою зарядів, рівномірно зарядженою з поверхневою густиною  $\sigma$  сферою.
12. Полярні і неполярні молекули. Дипольні моменти молекул діелектрика. Вільні і зв'язані заряди.
13. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Діелектрична проникливість і сприйнятливність. Вектор електричного зміщення.
14. Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику. Фізичний зміст вектора електричного зміщення.
15. Електричне поле на межі двох діелектриків. Граничні умови.
16. Сегнетоелектрики. П'єзоелектричний ефект. П'єзоелектрики.
17. Провідники у електростатичному полі. Розподіл зарядів на поверхні провідників. Залежність поверхневої густини зарядів від кривизни поверхні. Стікання зарядів з провідника. Електростатичний генератор
18. Електроємність провідника. Конденсатори. З'єднання конденсаторів
19. Ємність плоского, циліндричного і сферичного конденсаторів
20. Енергія системи електричних зарядів.
21. Енергія і густина енергії електростатичного поля.
22. Енергія і густина енергії поляризованого діелектрика.
23. Постійний електричний струм. Прояви електричного струму. Величина струму. Густина струму.
24. Умова стаціонарності струму. Рівняння неперервності.
25. Закон Ома для ділянки кола в інтегральній і диференціальній формі.

- 26.Сторонні сили. ЕРС. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола і повного кола.
- 27.Розгалуження кола. Правила Кірхгофа та їх застосування.
- 28.Робота і потужність постійного струму.
- 29.Робота, потужність і к.к.д. джерела струму.
- 30.Закон Джоуля-Ленца в інтегральній і диференціальній формах.
- 31.Електричний струм в металах, докази електропровідності металів. Класична електронна теорія металів.
- 32.Виведення законів Ома і Джоуля згідно класичної теорії.
- 33.Закон Відемана-Франца. Теплопровідність і електропровідність металів.
- 34.Недоліки класичної електронної теорії металів. Поняття про квантову теорію провідності твердих тіл.
- 35.Залежність опору металів від температури, надпровідність.
- 36.Власна і домішкова провідність напівпровідників. Залежність провідності від температури і освітленості.
- 37.p-n перехід. Напівпровідниковий діод і транзистор.
- 38.Контактна різниця потенціалів. Термоелектрика. Термопари. Ефект Пельтьє. Ефект Томсона.
- 39.Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Вакуумний діод.
- 40.Залежність струму насичення вакуумного діода від температури катода.
- 41.Електронно-променева трубка, осцилограф. Поняття про вторинну та автоелектронну емісії.
- 42.Електричний струм в електролітах. Електролітична дисоціація. Закон Ома для електролітів.
- 43.Електроліз. Закони Фарадея. Використання електролізу.
- 44.Електрохімічні потенціали. Хімічні джерела струму.
- 45.Іонізація газів. Несамостійний і самостійний газовий розряд. Рухливість іонів в газах.
- 46.Види розрядів (тліючий, дуговий, іскровий, коронний). Катодні і анодні промені. Блискавка. Поняття про плазму.

## Модуль №2

- 47.Магнітне поле. Магнітне поле електричного струму. Магнітна взаємодія струмів. Закони Ампера. Індукція і напруженість магнітного поля. Лінії індукції магнітного поля.
- 48.Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямого, і колового струмів.
- 49.Циркуляція вектора напруженості магнітного поля. Закон повного струму.
- 50.Контур із струмом у магнітному полі. Магнітний момент струму.
- 51.Дія електричного і магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца. Визначення питомого заряду електрона.
- 52.Ефект Холла та його застосування.
- 53.Магнітне поле рухомого заряду. Відносний характер електричного і магнітного полів.

- 54.Робота при переміщенні провідника з струмом у магнітному полі. Магнітний потік.
- 55.Магнетики і їх намагнічування. Вектор намагнічення магнетика.
- 56.Магнітне поле в магнетиках. Магнітна сприйнятливість і проникність магнетиків. Зв'язок індукції і напруженості магнітного поля в магнетиках.
- 57.Діамагнетики. Прецесія Лармора. Незалежність діамагнітної сприйнятливості від температури. Парамагнетики.
- 58.Феромагнетики. Магнітний гістерезис. Точка Кюрі.
- 59.Постійні магніти. Електромагніти. Їх застосування.
- 60.Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції і правило Ленца.
- 61.Вихрові струми. Скін ефект.
- 62.Самоіндукція і взаємоіндукція. Електрорушійна сила самоіндукції. Індуктивність.
- 63.Екстраструми вмикання і розмикання
- 64.Енергія і густина енергії магнітного поля
- 65.Квазістаціонарні струми отримання змінної ЕРС. Діючі і середні значення змінного струму і напруги.
- 66.Опір, індуктивність і ємність в колі змінного струму.
- 67.Закон Ома для кола змінного струму. Імпеданс.
- 68.Резонанс напруг, резонанс струмів.
- 69.Робота і потужність змінного струму.
- 70.Трифазний струм. Передавання електричної енергії. Трансформатори.
- 71.Електричний коливальний контур. Власні електричні коливання. Формула Томсона. Аналогія з механічними коливаннями.
- 72.Згасаючі коливання. Логарифмічний декремент згасання. Добротність контура.
- 73.Вимушені електричні коливання. Резонанс.
- 74.Автоколивання. Генератори електромагнітних коливань.
- 75.Вихрове електричне поле. Досліди Роланда і Ейхенвальда. Електромагнітне поле.
- 76.Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах. Фізичний зміст рівнянь Максвелла.
- 77.Електромагнітні хвилі. Плоскі електромагнітні хвилі в однорідному середовищі, швидкість їх поширення. Стоячі хвилі. Випромінювання електромагнітних хвиль. Досліди Герца.
- 78.Потік електромагнітної енергії. Вектор Умова-Пойтінга.
- 79.Відбивання і заломлення електромагнітних хвиль. Тиск електромагнітної хвилі.
- 80.Застосування електромагнітних хвиль. Принцип радіозв'язку і радіолокації. Шкала електромагнітних хвиль.