

Список питань на екзамен з курсу
“Електромагнітні хвилі та оптика”
2010 рік

1. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла для діелектриків. Матеріальні рівняння.
2. Крайові умови для векторів $\vec{D}, \vec{E}, \vec{B}, \vec{H}$.
3. Хвильове рівняння, поляризація плоских хвиль. Плоскі електромагнітні хвилі та їх властивості. Сферичні та циліндрові хвилі.
4. Густина електромагнітної енергії. Густина потоку електромагнітної енергії.
5. Тиск електромагнітної хвилі.
6. Імпульс та густина імпульсу електромагнітної хвилі.
7. Тиск електромагнітних хвиль при похилому падінні на частково поглинаючу поверхню.
8. Стоячі електромагнітні хвилі у вільному просторі і в двопровідній лінії.
9. Електромагнітні хвилі в двопровідній лінії. Рівняння телеграфістів, хвильовий опір лінії.
10. Нормальне падіння електромагнітних хвиль на межу розділу двох діелектриків. Коефіцієнт проходження, коефіцієнт відбиття.
11. Формули Френеля. Амплітудні та енергетичні коефіцієнти відбиття і проходження.
12. Явище Брюстера, його фізична природа і застосування.
13. Явище повного внутрішнього відбиття (ПВВ), поляризація відбитої хвилі при ПВВ. Властивості заломленого поля.
14. Проходження електромагнітних хвиль через плоскопаралельну пластинку. Просвітлення оптики.
15. Властивості рівнянь Максвелла в провідному середовищі. Властивості електромагнітних хвиль в провідних середовищах.
16. Густина електромагнітної енергії в провідному середовищі. Закони відбиття і заломлення електромагнітних хвиль на межі з провідним середовищем.
17. Випромінювання електромагнітних хвиль частинками. Випромінювання диполя, що коливається.
18. Випромінювання вібратора. Випромінювання антени.
19. Хвильовий пакет. Фазова та групові швидкості пакету. Формула Релея та її аналіз.
20. Дисперсія світла. Модель класичного осцилятора. Вивід формулі залежності показника заломлення від частоти $n(\omega)$.
21. Нормальна і аномальна дисперсія. Поглинання світла.
22. Показник заломлення в щільних газах. Формула Лоренц - Лорентца. Питома рефракція речовини.
23. Подвійне променезаломлення. Фазова швидкість звичайної та незвичайної хвиль в одноосному кристалі.
24. Принцип роботи поляризаційних та двопроменезаломлюючих призм.
25. Штучна анізотропія при деформаціях, в сильному електричному і магнітному полях.
26. Ефекти Керра і Погкельса, їх застосування.
27. Обертання площини поляризації в активних середовищах.
28. Поняття когерентності хвиль. Інтерференція хвиль.
29. Умова інтерференційного максимуму і мінімуму, ширина інтерференційних смуг, розподіл інтенсивності на екрані.
30. Здійснення когерентних хвиль в оптиці. Дослід Юнга. Бізеркала і біпризма Френеля.
31. Інтерференція в тонких плівках. Лінії рівної товщини і рівного нахилу.
32. Принцип роботи інтерферометрів і їх застосування.
33. Принцип Гюйгенса-Френеля і задача про вільне розповсюдження світла.
34. Дифракція Френеля від круглого отвору і екрану.
35. Дифракція Фраунгофера на щілині. Вплив розмірів джерела і ширини щілини на дифракційну картину.
36. Дифракція Фраунгофера на ґратці (нормальне падіння світла).
37. Дифракція Фраунгофера на ґратці в похилому світлі, дифракція на ультразвуку, дифракція рентгенівських променів.
38. Дифракція і застосування графічного методу додавання амплітуд.
39. Дисперсія і розподільна здатність дифракційних ґраток.