

Вопросы к коллоквиуму № 5 Физика 3.1

(группы 1Б21; 1Б22; 1Г21; 1Д21; 1Д22)

Лектор: к.ф.-м.н., доцент ОЭФ ИЯТШ Сыпченко Ю.В.

1. Электромагнитные волны. Источник и приёмник. Свойства.
2. *Дифференциальное уравнение ЭМВ.
3. Объемная плотность энергии ЭМВ. Вектор Умова-Пойнтинга (Вектор Умова) и его свойства. Масса и импульс электромагнитного поля. Интенсивность и давление излучения.
4. Интерференция световых волн. Условия максимумов и минимумов при интерференции. Геометрическая и оптическая разность хода.
5. Способы получения интерференции: Опыт Юнга, Зеркала Френеля, бипризма Френеля, билинза Бийе. *Ширина интерференционной полосы для опыта Юнга.
6. Интерференция в отраженном и проходящем свете в *тонких пленках и клине: вывод условий максимумов и минимумов.
7. *Кольца Ньютона.
8. Схемы интерферометров Майкельсона, Линника, Рэлея, Жамена, Рождественского, Фабри-Перо (*самостоятельно*) и их назначение. Применение интерференции света.
9. Дифракция по Юнгу и по Френелю. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Векторная диаграмма (*самостоятельно*). Зонная пластинка.
10. *Дифракция Френеля на отверстии и на щели: условия максимумов и минимумов. Влияние ширины отверстия/щели на яркость и вид дифракционной картины. Дифракция белого света и понятие френелевского (волнового) параметра.
11. Дифракционная решетка и ее параметры. Условие главных максимумов и минимумов, а также побочных минимумов.
12. Разрешающая способность и *угловая дисперсия дифракционной решетки. Различие между интерференционной и дифракционной картинами.
13. Дифракция рентгеновских лучей: особенности и применение. *Условие Вульфа-Брэгга.
14. Виды поляризации света. Понятие степени поляризации света. Устройства, позволяющие получать линейно поляризованный свет из естественного. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
15. Двойное лучепреломление: обыкновенный и необыкновенный лучи. Оптическая ось и главное сечение кристалла. Причины двойного лучепреломления. Призма Николя. Пластинки в полволны и в четверть волны.
16. Интерференция поляризованного света. Искусственная анизотропия. Вращение плоскости поляризации света в оптически активных веществах. Применение плоскополяризованных волн (*самостоятельно*).
17. Аномальная и нормальная дисперсия света и их наблюдение. *Зависимость угла преломления от показателя преломления среды. Понятие групповой и фазовой скоростей.
18. Поглощение и рассеяние света. *Закон Бугера. Коэффициенты поглощения и экстинкции. Интенсивность рассеянного света в зависимости от частоты света.
19. Понятие теплового излучения и его отличие от других видов излучения. Поглощательная способность. Понятие абсолютно черного тела (АЧТ). Интегральная

и спектральная излучательные способности тела (привести графики их зависимости от частоты излучения для АЧТ, серого тела и реального тела). Закон Кирхгофа.

20. Закон Стефана-Больцмана. Законы Вина. Формула Релея–Джинса (указать противоречия с опытом). Гипотеза Планка. Формула Планка.

Примечание: знаком (*) отмечены вопросы, требующие вывода формул.

Лектор: _____ Ю.В. Сыпченко

25.09.2023 г.