

Практические занятия

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

1. Колебания. Типы колебаний, гармонические колебания /механические и электромагнитные) и их характеристики.
2. Кинематика и динамика гармонического осциллятора. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний.
3. Математический и физический маятники.
4. Электрический колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре (заряд, ток, энергия электрического и магнитного полей).
5. Сложение гармонических колебаний одного направления и взаимноперпендикулярных колебаний. Биения.
6. Затухающие колебания.
7. Вынужденные колебания.
8. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Случай резонанса. Резонансные кривые.

А: [3]. 12-17, 12-20, 12-49, 12-50, 14-8, 14-9, 12-59, 12-62, 14-11, 14-14, 14-24;

А: [4]. 12-10, 12-20, 12-38, 12-39, 14-8, 14-9, 12-48, 14-11, 14-14, 14-24.

Д: [3]. 12-1, 12-10, 12-52, 14-7, 12-57, 12-61, 12-66, 14-13. Д: [4]. 12-3, 12-11, 12-41, 12-46, 14-13

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Волны

1. Уравнение плоской гармонической бегущей волны.
2. Волновое уравнение. Стоячие волны.
3. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения. Энергия волны. Вектор Пойнтинга.

Ауд. [3]: 12-69, 12-70, 12-74, 12-75; [5]: 7-1, 7-2, 7-4; 27-8; [3]: 15-13, 15-14, 15-18.

Дом. [3]: 12-67, 12-67, 12-68, 12-71, 12-73;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 3

Интерференция света

1. Световая волна. Световой вектор. Интенсивность света. Интерференция световых волн. Условия максимумов и минимумов интерференции. Оптический путь. Оптическая разность хода.
2. Расчет интерференционной картины от двух точечных когерентных источников.
3. Временная когерентность. Когерентная длина. Пространственная когерентность источников.
4. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и полосы равного наклона.
5. Кольца Ньютона.

Ауд. [5]: 16 5, 9, (11), 14, 17, 24 (27).

Дом. [5]: 16-6, 7, 10, 16.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 4

Дифракция и поляризация света

1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
2. Дифракция света на круглом отверстии и круглом экране. Условия наблюдения дифракции. Прямолинейность распространения света.
3. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.
4. Поляризация света. Поляризация при отражении от прозрачных диэлектриков. Закон Брюстера.
5. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
6. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Искусственная анизотропия.

Ауд. [5]: 16- 29, 31, 36, (39, 41), 49, 51, 59, 62, 65.

Дом. [5]: 16–30, 44, 52, 60, 64.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 5

Фотоэффект. Комптон-эффект

1. Квантовые представления о природе электромагнитного излучения. Интенсивность излучения.
2. Внешний фотоэффект и его законы. Красная граница фотоэффекта.

3. Уравнение Эйнштейна и объяснение законов фотоэффекта.
4. Давление света. Опыт Лебедева. Квантовая и волновая теория давления света.
5. Эффект Комптона и его теория.

Ауд. [5]: 19-5, 6, 12, 16, 19, 26, 28, 29, 32; ([6]: 35-4, 6; 36-10; 37-5, 8.)

Дом. [5]: 19-1, 17, 27; 31.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ N 6 Элементы квантовой механики

1. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей
2. Волновая функция, ее статистическая трактовка и свойства.
3. Общее уравнение состояния микрообъектов. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица в квантовой механики.
4. Частица в одномерном потенциальном ящике. Квантование энергии. Принцип соответствия Бора.
5. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
6. Влияние формы потенциальной кривой на характер квантовой энергии частицы. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.

Ауд. [6]: 45-25, 27; 46-14; 23, (25), 70, 77.

Дом. [6]: 45-24; 46-15, 22, (71).

ЛИТЕРАТУРА

1. Савельев И.В. Курс общей физики, М.: Наука, 1988-1991, т.1-2
2. Савельев И.В. Курс физики. ЧЗ
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики.
4. Трофимова Т. И. Курс физики.
5. Волькенштейн В.С. - Сборник задач по общему курсу физики. - М.: 1988, 2003. – 464 с.
6. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.- М.: 1988.- 528 с.