

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приёмной комиссии

_____ А.С. Потапов

Вопросы к вступительным испытаниям по физике

Механика.

1. Механическое движение. Относительность движения Система отсчёта. Материальная точка. Траектория. Длина пути и перемещение. Скорость Закон сложения скоростей. Равномерное прямолинейное движение.
2. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
3. Равномерное движение по окружности Центробежное ускорение.
4. Первый закон Ньютона Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея.
5. Сила. Сложение сил. Масса. Второй закон Ньютона.
6. Третий закон Ньютона.
7. Сила упругости. Закон Гука.
8. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.
9. Сила тяжести. Вес тела.
10. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
11. Явление отдачи. Реактивное движение.
12. Механическая работа. Мощность
13. Кинетическая и потенциальная энергии.
14. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия.
15. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Гидростатическое давление.
16. Архимедова сила для жидкостей и газов Условие плавания тел на поверхности жидкости.

Молекулярная физика. Тепловые явления.

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); их опытное обоснование.
2. Масса и размер молекул. Число молекул. Число Авогадро.
3. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.
4. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала.
5. Уравнение состояния идеального газа (уравнения Клайперона и Клайперона-Менделеева).
6. Изотермический, изохорный и изобарический процессы.
7. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа.
8. Количество теплоты. Теплоёмкость. Удельная теплоёмкость.
9. Работа в термодинамике.
10. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первое начало термодинамики)
11. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
12. Адиабатический процесс.
13. Принцип действия тепловых двигателей. КПД идеальной тепловой машины.

Основы электродинамики.

Электростатика.

1. Понятие электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
3. Электрическое поле точечного заряда.
4. Закон Кулона.
5. Проводники в электрическом поле.
6. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
7. Работа электростатического поля по перемещению заряда.
8. Потенциал, разность потенциалов, напряжение.
9. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.
10. Электроёмкость. Конденсаторы.
11. Емкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов.
12. Энергия электрического поля в конденсаторе.

Законы постоянного тока

1. Электрический ток. Сила тока.
2. Электросопротивление проводников; его температурная зависимость.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Последовательное и параллельное соединение проводников.
5. Электродвижущая сила.
6. Закон Ома для полной цепи.
7. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

1. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле.
2. Индукция магнитного поля.
3. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.
4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
5. Электромагнитная индукция.
6. Магнитный поток.
7. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
8. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.
9. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны.

1. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.
2. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
3. Колебания груза на пружине; их период.
4. Превращения энергии при гармонических колебаниях.
5. Вынужденные колебания. Резонанс.
6. Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения волны. Длина волны.
7. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания и волны

1. Колебательный электрический контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре.
2. Собственная частота колебаний в электрическом контуре.
3. Превращение энергии в колебательном контуре.
4. Вынужденные электрические колебания. Явление резонанса.
5. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока.

6. Действующие значения силы тока и напряжения. Мощность переменного тока.
7. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления переменному току.
8. Трансформатор. Коэффициент трансформации.
9. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.

Оптика.

1. Прямолинейное распространение света.
2. Скорость света; способы её измерения.
3. Законы отражения и преломления света.
4. Явление полное внутреннего отражения света.
5. Линза.
6. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы.
7. Построение изображений в тонких линзах.
8. Световая волна. Понятие когерентности.
9. Интерференция света.
10. Явление дифракции света.
11. Дифракционная решётка.
12. Явление дисперсии света.
13. Природа света. Шкала электромагнитных колебаний.

Элементы теории относительности.

1. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.
2. Постулаты специальной теории относительности.
3. Следствия из постулатов теории относительности. Преобразования Лоренца.
4. Относительность пространственных и временных промежутков в теории относительности.
5. Масса, энергия и импульс в теории относительности.
6. Связь между массой импульсом и энергией в теории относительности.

Элементы квантовой и атомной физики.

1. Явление внешнего фотоэффекта; его эмпирические законы.
2. Кванты света. Фотон.
3. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
4. Постоянная Планка.
5. Опыт Резерфорда по рассеиванию α -частиц.
6. Ядерная модель атома.
7. Непрерывный и линейчатые спектры излучений.
8. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.
9. Состав ядра атома.
10. Изотопы.
11. Энергия связи атомных ядер.
12. Естественная радиоактивность; её состав.
13. Закон радиоактивного распада.
14. Ядерные реакции; их энергетический выход.