

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО «ФИЗИКЕ» ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В 2016 г.

МЕХАНИКА

1. Кинематика

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном, равноускоренном и равнозамедленном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

2. Основы динамики

Динамические характеристики: сила, масса, импульс. Виды сил в природе (трения, упругости, тяготения, реакции опоры). Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Законы Ньютона. Условие равновесия тел. Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Связь энергии и работы. Закон сохранения энергии в механике. Законы сохранения при ударах тел. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клайперона). Графическое изображение процессов.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Принцип действия тепловых двигателей и их КПД.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

1. Электростатика

Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Диэлектрическая проницаемость. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.

2. Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Зависимость сопротивления от геометрических размеров. Зависимость сопротивления металла от температуры.

3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукция магнитного поля (величина и направление).

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (величина, направление). Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца (величина и направление).

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля соленоида (катушки индуктивности).

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Уравнение колебаний. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине (пружинный маятник). Частота колебаний пружинного маятника. Графическое изображение колебаний маятников (смещение, скорость, ускорение в зависимости от времени).

Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения. Длина волны. Связь частоты волны, периода колебаний точек среды, длины волны и скорости волны.

2. Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Графическое изображение колебаний заряда, напряжения на пластинах конденсатора и тока в колебательном контуре.

Распространение электромагнитных волн в вакууме и в среде. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме и среде. Длина волны.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Интерференция света. Разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие максимума при дифракции света на дифракционной решетке.

Дисперсия света. Прохождение белого света через призму.

КВАНТОВАЯ ОПТИКА

Кванты света (фотоны) и их характеристики (энергия, масса, импульс).

Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка.

АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.

Ядра. Протоны и нейтроны. Радиоактивность. Изотопы. Альфа-, бета-, и гамма-излучения. Ядерные реакции (символьная запись ядерных реакций).