ПРОЕКТ НА 2027 ГОД ПРИЕМА

Программа вступительного испытания «Основы техники и механики»

Форма проведения – тестирование. Продолжительность – не более 90 минут.

Содержание вступительного испытания

1. Решение задач по механике

Уравнение равномерного движения тела. Уравнения кинематики равномерного поступательного движения (для равноускоренного, равнозамедленного движений, для свободного падения и при движении вверх). Средняя скорость при переменном движении тела. Уравнение кинематики вращающегося тела. Второй закон Ньютона. Закон Гука Сила трения. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в поле сила тяжести (вблизи поверхности Земли). Закон сохранения энергии. Закон Архимеда.

Кинематика. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейные движения. Графическое представление законов движения. Криволинейное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота вращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Основы динамики. Масса. Импульс. Силы в природе и технике. Сила тяготения. Вес тела. Сила упругости. Сила трения скольжения. Момент силы. Условие равновесия тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Абсолютно упругий удар. Неупругое взаимодействие. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы.

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны.

Механика жидкостей и газов. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

2. Решение технологических задач

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клайперона-Менделеева. Масса вещества. Средняя квадратичная скорость

молекул. Количество вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Работа расширения газа при постоянном давлении. Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение теплового баланса. Количество теплоты необходимое для нагревания тела определенной массы в пределах определенных температур. Теплота плавления. Теплота парообразования. Первый закон термодинамики. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя. КПД идеального теплового двигателя.

Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура. Уравнение Клайперона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Модели газа, жидкости и твёрдого тела. Закон Дальтона.

Основы термодинамики. Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа при изменении объема газа. Законы термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс. Преобразование энергии в тепловых двигателях. Испарение и конденсация. Кристаллические и аморфные тела.

3. Решение задач по основам электротехники

Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом для однородного поля. Электроемкость. Электроемкость сферического проводника. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия плоского конденсатора. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление электрического проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Общее сопротивление двух проводников при последовательном соединении. Выражение, определяющее общее сопротивление двух проводников при их параллельном соединении. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрической цепи. Закон Фарадея для электролиза.

Электростатика и постоянный ток. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции сил и полей. Проводники в электрическом поле. Емкость и энергия плоского конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Работа и мощность тока.

4. Решение задач по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Колебания и волны»

Закон Ампера. Сила Лоренца. Поток магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. Уравнение гармонического колебания. Угловая частота. Скорость при гармоническом колебании. Ускорение при гармоническом колебании. Период колебаний математического маятника. Период колебаний пружинного маятника. Период свободных колебаний электрического колебательного контура. Длина волны.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Электродвигатель. Магнитный поток. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиосвязь.

Рекомендуемая литература:

1. Дмитриева, В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева. – Москва: Издательский центр «Академия», 2017. – 448 с.;

2. Фирсов, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / А. В. Фирсов; под. ред. Т. И. Трофимовой. – Москва: Издательский центр «Академия», 2013. – 352 с.;

3. Родионов, В. Н. Физика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. – Москва: Юрайт, 2019. – 202 с.;

4. Мякишев, Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. Москва: Просвещение, 2008. – 381 с.;

5. Пособие по физике для поступающих в вузы: учебное пособие / Г. Л. Башнина, Ю. Л. Колесников, Т. Д. Колесникова. [и др.] – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 287 с.;

6. Задачи по физике для поступающих в вузы: Учеб. Пособие для подгот. отделений вузов / Г. А. Бендриков, Б. Б. Буховцев, В. В. Керженцев, Г. Я. Мякишев. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 344 с.