



Высшая
проба

ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПЕРЕЧЕНЬ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И ЛИТЕРАТУРА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Физика» для 10 класса

2023/2024 уч. г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Тема I МЕХАНИКА

1. Кинематика

Механическое движение. Способы описания механического движения. Материальная точка. Равномерное прямолинейное движение и его уравнения. Скорость. Графическое представление равномерного прямолинейного движения.

Прямолинейное неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Скорость при равноускоренном движении. Кинематические уравнения для равноускоренного движения, графическое представление равноускоренного движения.

Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.

Относительность движения. Преобразования Галилея.

2. Динамика

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила. Масса.

Второй закон Ньютона, импульс тела. Третий закон Ньютона.

Сила всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела. Центр тяжести. Невесомость. Перегрузки. Искусственные спутники Земли. Первая и вторая космические скорости.

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения. Сила сопротивления среды.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета.

3. Движение и статика твердых тел.

Кинематика движения абсолютно твердого тела. Центр масс. Движение центра масс.

Вращательное движение твердого тела. Момент силы, рычаг. Момент импульса, его пересчет при изменении точки отсчета. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции относительно выделенной оси, теорема Гюйгенса–Штейнера.

Равновесие твердого тела. Условия равновесия твердого тела. Второй закон Ньютона для вращающегося тела. Физический маятник. Подвижные и неподвижные блоки.

4. Законы сохранения

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность. КПД. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием силы трения. Абсолютно упругий и неупругий удар.

Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

5. Элементы механики сплошных сред

Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условие

плавания тел.

Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли.

Подъемная сила крыла самолета.

Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Формула Лапласа для скачка давления по разные стороны от границы с поверхностным натяжением; главные кривизны изогнутой поверхности. Мениск, капиллярное давление.

Тема II КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. Колебания

Механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Гармонические колебания. Период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

2. Волны

Распространение колебаний в пространстве. Волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звук. Скорость звука. Громкость, высота и тембр. Отражение звука. Эхо.

Тема III МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

1. Молекулярно–кинетическая теория

Основные положения МКТ. Масса молекул. Силы взаимодействия молекул, потенциальная энергия взаимодействия молекул. Газообразные, жидкие и твердые тела.

Равновесное состояние. Температура. Абсолютная температура. Идеальный газ. Законы Бойля–Мариотта, Гей–Люссака и Шарля. Уравнение Менделеева–Клапейрона состояния идеального газа. Закон Дальтона для смеси газов.

Системы с большим числом частиц. Средняя скорость теплового движения молекул. Основное уравнение МКТ. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Степень свободы молекулы идеального газа.

2. Термодинамика

Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Изопрцессы. Законы Бойля–Мариотта, Гей–Люссака и Шарля. Адиабатный процесс. Политропный процесс. Необратимость тепловых процессов.

Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильник.

Испарение жидкости. Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального пара. Критическое состояние. Кипение. Теплота парообразования. Кристаллические тела.

Плавление и отвердевание. Теплота плавления. Уравнение теплового баланса.

3. Влажность.

Насыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Психрометр, психрометрическая таблица.

Тема IV ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Электростатика

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Поле заряженной плоскости, сферы и шара.

Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле.

Работа поля по перемещению заряда. Потенциальность поля. Потенциальная энергия заряда в однородном поле. Потенциальная энергия системы зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Емкость. Конденсаторы. Типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия конденсаторов. Характерное время разрядки конденсатора в цепи.

2. Постоянный ток

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока; удельное сопротивление.

Закон Ома для участка цепи; напряжение, сопротивление.

Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры.

Последовательное и параллельное соединение резисторов. Вольт–Амперная характеристика. Нелинейные элементы. Лампочка. Диод. Измерение силы тока и напряжения.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Электролиз.

3. Магнитные взаимодействия.

Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Сила Лоренца. Сила Ампера. Циклотрон. Электроизмерительные приборы.

Тема V ОПТИКА

1. Геометрическая оптика

Свет. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света.

Плоское зеркало.

Оптическая среда. Показатель преломления, закон преломления света.

Полное внутреннее отражение. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы: формула оптической силы через радиусы кривизны

линзы. Построение изображения. Увеличенное и уменьшенное изображения. Сферическое зеркало.

2. Оптические приборы

Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Телескоп.

Тема VI ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1. Атом и ядро атома.

Строение атома. Протон, нейтрон и электрон. Заряд ядра. Массовое число ядра. Элементарный заряд. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции.

Основная литература*

1. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник. – М.: Дрофа, 2006.
2. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник. – М.: Дрофа, 2006.
3. Перышкин А.В. Физика. 9 класс. Учебник. – М.: Дрофа, 2006.
4. Мякишев Г.Я. Физика Механика 10класс Профильный уровень –М.:Дрофа 2007.
5. Мякишев Г.Я Физика Молекулярная физика и термодинамика 10 класс Профильный уровень. М.:Дрофа 2007.
- 6.Мякишев Г.Я Физика Электродинамика 10–11 класс Профильный уровень– М.:Дрофа 2007.
7. Мякишев Г.Я Физика Колебания и волны 11 класс Профильный уровень– М.:Дрофа 2007.
8. Мякишев Г.Я Физика Оптика Квантовая физика11 класс Профильный уровень–М.:Дрофа 2007.
9. Гольдфарб Н. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.:Дрофа 2009.
10. Кашина С.И., Сезонов Ю.И. Сборник задач по физике. М.: Высшая школа. 2010.
11. Бега Р.К., Лебедев В.В., Хлюстикова И.Н. Электростатика — М.: МЦНМО, 2008.

Дополнительная литература*

1. Бутиков Е.И. Кондратьев А.С. Физика учебное пособие в 3 книгах – М.:ФИЗМАТЛИТ 2004.
2. Драбоич К.Н. Макаров В.А. Чесноков С.С. Физика практический курс для поступающих в университеты–М.:ФИЗМАТЛИТ 2006.
3. БаканинаЛ.П. Белонучкин В.Е. Козел С.М. Сборник задач по физике–

Москва Вербум–М 2005.

4. Ландсберг Г.С. элементарный учебник физики:учебное пособие в 3т.–М.: НАУКА. ФИЗМАТЛИТ 1995.

5. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М: Задачи по физике для основной школы с примерами решений: 7–9 классы М: Илекса, 2011.

* – Для основной и дополнительной литературы допустимы и другие года издания.