

Демонстрационный вариант вступительного испытания по ФИЗИКЕ

Экзаменационная работа по физике состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 4 тестовых задания, которые предполагают выбор одного верного ответа из нескольких предлагаемых вариантов. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов за правильно выполненные задания части – 40 баллов.

Часть 2 содержит 5 заданий средней и высокой сложности, которые предполагают краткий числовой ответ. Задания 1-2 оцениваются в 10 баллов. Задания 3-4 оцениваются в 13 баллов. Задание 5 оценивается в 14 баллов. Максимальное количество баллов за правильно выполненные задания части – 60 баллов.

Максимальное количество баллов за обе части – 100.

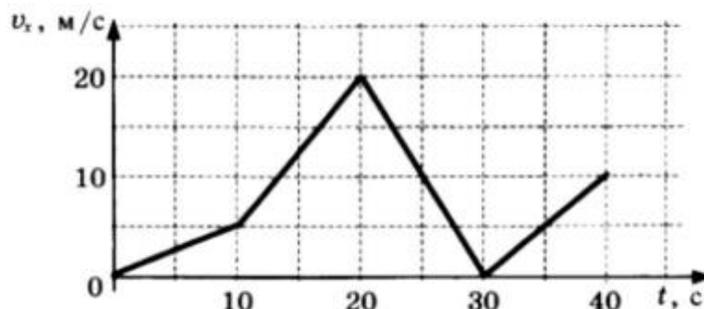
Минимальное количество баллов, необходимое для успешного прохождения экзамена, – 39.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

Часть 1

Выберите один правильный ответ:

1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени. В каком интервале времени модуль ускорения автомобиля равен 2 м/с^2 ?



- 1) От 0 с до 10 с
- 2) От 10 с до 20 с
- 3) От 20 с до 30 с
- 4) От 30 с до 40 с

3. Один моль идеального газа совершает замкнутый процесс, состоящий из двух изохор и двух изобар. Температура в точке 1 равна T_1 , в точке 3 равна T_3 . Определите работу, совершаемую газом за цикл, если точки 2 и 4 лежат на одной изотерме.
4. Тело брошено с высоты $h_0 = 2$ м над поверхностью Земли со скоростью $v_0 = 20$ м/с под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. В течение какого времени тело находилось выше уровня $h = 4$ м над Землей?
5. Две электрические лампочки, сопротивления которых R_1 и R_2 , при поочередном подключении к одному и тому же источнику тока с ЭДС \mathcal{E} потребляют одинаковую мощность P . Найти внутреннее сопротивление источника r и КПД цепи в обоих случаях.

Шкала оценивания вступительных испытаний по ФИЗИКЕ

№ блока	Содержание блока	Количество вопросов в блоке	Количество баллов за верный ответ на вопрос	Максимальное количество баллов за блок
1	Тестовые вопросы с одним верным ответом	4	10	40
2	Расчетные тестовые задания	5	10-14	60
ИТОГО		-	-	100

Темы для подготовки к вступительному испытанию по физике:

Механика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета.

Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Средний модуль скорости.

Среднее значение проекции скорости на ось. Сложение скоростей.

Графики зависимостей кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Равномерное движение по окружности. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение). Неравномерное движение по окружности, тангенциальное ускорение.

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения покоя и сила трения скольжения, коэффициент трения.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Момент силы. Условие равновесия рычага. Центр тяжести. Условия равновесия тела.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии, изменение механической энергии.

Давление. Закон Паскаля.

Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила в жидкостях и газах. Условие плавания тела.

Молекулярная физика. Тепловые явления

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная шкала температур.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

Основы электродинамики

Электрический заряд и закон его сохранения. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции для напряженности электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала (как следствие принципа суперпозиции для напряженности электрического поля).

Електроёмкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность постоянного тока.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебания

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.

Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

Преобразования энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Частота колебаний. Преобразование энергии в колебательном контуре.

Вынужденные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления. Генератор переменного тока.

Оптика

Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Интерференция света.

Квантовая физика

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

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение электромагнитного излучения атомом.

Состав ядра атома. Энергия связи нуклонов в атомных ядрах. Ядерные реакции.