**Программа вступительных испытаний по физике**

**Общие указания**

При проведении экзамена по физике основное внимание должно быть обращено: на выявление знания основных физических явлений, эксперимен­тальных фактов, понятий, законов, теорий, применение физики в практике;

понимание диалектического характера физических явлений, универсальности важнейших законов сохранения в физике, преемственности физических теорий, соотношения теории и опыта в развитии физики, неисчерпаемости и единства окружающего мира, роли отечественных и зарубежных ученых в развитии физики;

выявление умения решать физические задачи по разделам программы. Экзаменующийся должен уметь пользоваться при вычислении системой СИ и знать единицы физических величин, упомянутых в программе.

**Механика**

**Основы кинематики**

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении. Ускорение свободного падения.

Движение по окружности. Центростремительное ускорение.

**Основы динамики**

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил.

Третий закон Ньютона.

Силы упругости. Закон Гука.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.

Сила тяжести. Движение под действием силы тяжести. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость.

Сила трения, коэффициент трения.

Законы сохранения

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.

**Жидкости и газы**

Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила. Условия плавания тел.

**Механические колебания и волны**

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения, периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

Молекулярная физика

Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размеры молекул.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы в газах.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение. Плавление и переход в твердое состояние.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел.

**Основы термодинамики**

Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

Электродинамика

Электрическое поле

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

Электрическое поле. Напряженность электрического поля.

Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Электроемкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

**Законы постоянного тока**

Электрический ток. Сила тока. Электрическая цепь. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

Магнитное поле

Электромагнитная индукция

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

**Электромагнитные колебания и волны**

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Электромагнитные волны и скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Излучение и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи.

**Оптика**

Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.

Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в линзах.

Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

**Квантовая физика**

Световые кванты. Действия света

Фотоэлектрический эффект и его законы. Кванты света. Уравнение фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике. Фотон. Корпускулярно­волновой дуализм.

Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектры испускания и поглощения.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Деление ядер. Цепная реакция.

**Типовой вариант вступительного тестового задания по физике**

*(правильный ответ – один)*

**1. Первую половину пути человек шел со скоростью 5 км/ч, а вторую бежал со скоростью 10 км/ч. Средняя скорость человека на всем пути равна**

1) 6,7 км/ч

2) 7,5 км/ч

3) 7,8 км/ч

4) 7,2 км/ч

 **Решение:**

 **Дано:**

V1 = 5 км/ч

V2 = 10 км/ч

S1 = S2 = S/2

**Найти:** Vcp

Средняя скорость движения человека  **,**

где **.**

 По условию  **.**

 Таким образом

 **Ответ: .**

**2. В некоторый момент времени кинетическая энергия тела равна Ек = 20 Дж, а его импульс равен р = 10 кг⋅м/с. Определите массу m этого тела.**

1) 1 кг

2) 10 кг

3) 5 кг

4) 2,5 кг

**3. Как изменится период колебаний груза на пружине, если жесткость пружины уменьшить в 4 раза?**

1) увеличится в 4 раза

2) увеличится в 2 раза

3) уменьшится в 2 раза

4) уменьшится в 4 раза

 **Решение:**

**Дано:**

 **Найти:**

Запишем формулу периода пружинного маятника  **,**

 Таким образом,

 **Ответ: Период колебаний на пружине увеличится в 2 раза**.

**4. Кислород находится в сосуде вместимостью 0,4 м3 под давлением 8,3∙105 Па и при температуре 320 К. Чему равна масса кислорода?**

1) 2 кг.

2) 0,4 кг.

3) 4 кг.

4) 4∙10-23кг.

**5. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 100 Дж, и отдает холодильнику количество теплоты, равное 40 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?**

1) 40 %.

2) 60 %

3) 29 %

4) 43 %.

 **Решение:**

 **Дано:**

 **Найти:**

Запишемформулу для определения КПД тепловой машины

 **,**

 и найдем его числовое значение

 **Ответ: КПД тепловой машины** **60%**.

**6. На прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток, равный 2 А, в магнитном поле с индукцией 0,1 Тл действует сила Ампера, равная 0,05 Н. Каков угол между направлением протекания тока и магнитной индукцией?**

1) 0о

2) 60о

3) 30о

4) 90о

**7. Чему равно сопротивление резистора, подключенного к источнику тока с ЭДС 4,2 В, если сила тока в цепи равна 2 А, а внутреннее сопротивление источника тока 0,1 Ом?**

1) 2 Ом

2) 1,9 Ом

3) 2,1 Ом

4) 2,2 Ом

 **Решение:**

 **Дано:**

***ε***  = 4,2 В

***I*** = 2А

***r*** = 0,1 Ом

 **Найти: *R***

Запишемзакон Ома для полной цепи **.**

Выразим сопротивление резистора **.**

 **Ответ: Сопротивление резистора равно 2 Ом**.

**8. Электромагнитная волна является ..**

1) Продольной

2) Поперечной

3) Продольной и поперечной

4) Ни продольной, ни поперечной

**9. Если свет падает на границу раздела стекла и воздуха из стекла под углом падения 30о, то синус угла преломления равен.. (показатель преломления стекла 1,3)**

1) 0,2

2) 0,38

3) 0,5

4) 0,65

**стекло**

**воздух**

**α**

**β**

 **Решение:**

 **Дано:**

***α*** = 30º

***ncn*** = 1,3

***nв =***1

 **Найти: *sin β***

Отношение синуса угла падения ***α*** и угла преломления ***β*** есть величина постоянная для двух сред **.**

Следовательно,

 **Ответ: Синус угла преломления равен 0,65**.

**10. Найдите заряд и массовое число элемента Х, образующегося в следующей реакции:**

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Вариант |
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5 | 2 |
| 6 | 3 |
| 7 | 1 |
| 8 | 2 |
| 9 | 4 |
| 10 | 3 |

1) Z= 4 A=9

2) Z= 6 A=11

3) Z= 8 A=17

4) Z= 10 A=19

**Ответы:**