

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Землеустроительный факультет
Кафедра Высшей математики и физики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Физика»

(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
«___» _____ 2011г.
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ Соловьёв И.А.
(подпись, дата)

Факультет Землеустройства

Направление подготовки (специальность) Землеустройство и кадастры

Профиль (специализация) подготовки Все профили подготовки

Кафедра Высшей математики и физики

Москва 2011

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
по дисциплине Физика
(наименование дисциплины)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	2	3
1 Кинематика.	ОК-10, ОК-11, ОК-12, ПК-19	Оценка контрольной работы, ответов на вопросы, экзамен
2 Динамика материальной точки.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, коллоквиум
3 Динамика твердого тела.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, контрольная работа.
4 Законы сохранения.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, оценка контрольной работы, ответов на вопросы, экзамен
5 Колебания.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, защита лабораторных работ, контрольная работа
6 Релятивистская механика.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, контрольная работа
7 Статистический метод.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Тестирование, экзамен.
8 Термодинамический метод.	ОК-10	Оценка контрольной работы, коллоквиум.
9 Явления переноса.	ОК-10	Тестирование, Защита лабораторных работ
10 Электростатика.	ОК-10	Тестирование, контрольная работа, экзамен
11. Электростатическое поле в диэлектриках.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Тестирование, контрольная работа, экзамен
12. Проводники в электростатическом поле.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Тестирование, контрольная работа, экзамен
13. Постоянный электрический ток.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Защита лабораторных работ, экзамен.
14. Магнитное поле.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Защита лабораторных работ, экзамен.
15. Магнитное поле в веществе.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Тестирование, коллоквиум.
16. Электромагнитная индукция.	ОК-10, ОК – 11, ПК-19	Коллоквиум.
17. Квазистационарные токи.	ОК-10, ОК-12	Коллоквиум.
18. Электромагнитные волны.	ОК-10, ОК-12	Коллоквиум.

19. Распространение света в веществе.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, экзамен
20. Интерференция света.	ОК-10, ОК-12	Защита лабораторных работ, контрольная работа.
21. Дифракция света.	ОК-10, ОК-12	Защита лабораторных работ, контрольная работа.
22. Корпускулярные свойства света.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, защита лабораторных работ.
23. Основные положения квантовой механики.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, коллоквиум.
24. Квантово-механическое описание атомов.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, коллоквиум.
25. Атомное ядро.	ОК-10, ОК-12	Тестирование, коллоквиум.
26. Элементарные частицы.	ОК-10, ОК-11, ОК-12, ПК-19	Тестирование, коллоквиум.
Итоговый контроль	ОК-10, ОК-11	Тестирование Зачет Экзамен

Наименование темы (раздела) в соответствии с рабочей программой дисциплины

Составитель

_____ **доц. В.А. Рябов**

(подпись, дата)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ЭКЗАМЕН

Составитель _____ В.А. Рябов
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-10

- **использует** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Формулировка ОК-11

- **понимает** сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Формулировка ОК-12

- **владеет** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Формулировка ПК-19

- **обладает** способностью и готовностью к проведению экспериментальных исследований.

Примерные вопросы к экзамену

2 семестр

1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона. Единицы измерения заряда.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
4. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля.
5. Работа сил электростатического поля. Потенциал.
6. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.
7. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов.
8. Теорема Гаусса для вектора напряженности электростатического поля.
9. Расчет электрических полей с применением теоремы Гаусса.
10. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
11. Проводники в электрическом поле.
12. Емкость. Конденсаторы.
13. Энергия заряженного проводника и конденсатора.
14. Плотность энергии электрического поля.
15. Уравнение непрерывности.
16. Постоянный электрический ток.
17. Электродвижущая сила.
18. Закон Ома для цепи, содержащей э.д.с. Сопротивление проводников.
19. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
20. Взаимодействие токов. Магнитное поле.
21. Закон Био-Савара.
22. Сила Лоренца.
23. Закон Ампера.

24. Магнитное поле контура с током.
25. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле.
26. Магнитное поле соленоида.
27. Электромагнитная индукция. Э.д.с. индукции.
28. Энергия магнитного поля.
29. Магнитное поле движущегося заряда.
30. Магнитные цепи. Электромагниты.
31. Генераторы переменного тока. Трехфазный ток.
32. Сложение гармонических колебаний. Векторная диаграмм.
33. Волны. Уравнение плоской и сферической волн.
34. Электромагнитные волны.
35. Вихревое электрическое поле. Вихревые токи.
36. Ток смещения. Уравнение Максвелла в дифференциальной форме.

Критерии оценки:

Оценка определяется следующими четырьмя составляющими:

- 1) результатами ответа на 1-й вопрос;
- 2) результатами ответа на 2-й вопрос;
- 3) решением дополнительной задачи;
- 4) результатами ответов на дополнительные вопросы.

При этом учитывается текущая успеваемость, посещаемость занятий, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение заданий на контрольную работу.

Результаты экзамена оцениваются:

«отлично» - при наличии у студента глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по следующим направлениям дисциплины:

- освоение основных физических законов и по математического аппарата для описания соответствующих физических явлений;
- глубокое знание алгоритмов решения задач по разделам дисциплины;
- применение полученных знаний для решения практических задач,
- **«хорошо»** - при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках по направлениям, перечисленным при оценке «отлично».

«удовлетворительно» - при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным выше вопросам.

«неудовлетворительно» - при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам изучаемой дисциплины:

Оценка выставляется в экзаменационной ведомости.

Порядок ликвидации задолженности

Студенты, которые не могли сдать экзамен в установленные сроки, считаются имеющими академическую задолженность. Порядок ликвидации такой задолженности устанавливается деканатом.

Студенты, которые не получили «зачет» при оценке контрольной работы, самостоятельной работы и тестировании, считаются имеющими задолженность по этим оценочным средствам.

Порядок и сроки ликвидации такой задолженности устанавливаются преподавателем.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство - коллоквиум

Составитель _____ В.А. Рябов
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-10

- **использует** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования..

Формулировка ОК-11

- **понимает** сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

ТЕМЫ КОЛЛОКВИУМОВ ПО ФИЗИКЕ

МЕХАНИКА

1. Способы описания движения материальной точки. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение и его разложение на нормальную и тангенциальную составляющие.
2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями.
3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Силы тяжести, упругости, трения. Основная задача механики.
4. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
5. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Собственный момент импульса.
6. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
7. Уравнения и кинетическая энергия плоского движения твердого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости.
8. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии и их связь со свойствами симметрии пространства и времени. Упругие и неупругие столкновения.
9. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Физический и математический маятники.
10. Затухающие колебания. Время затухания колебаний. Амплитуда и период колебаний. Логарифмический декремент затухания.
11. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Время установления колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Добротность осциллятора.
12. Принцип постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, промежутков времени и расстояний.
13. Преобразования Лоренца. Интервал между событиями и его инвариантность. Преобразование скорости. Аберрация света.
14. Импульс и энергия в теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистское уравнение движения.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

1. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
2. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
3. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.
4. Барометрическая формула и распределение Больцмана. Атмосфера Земли и других планет.
5. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике.
6. Теплоемкость и ее зависимость от вида процесса. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
7. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Работа газа в адиабатном процессе.
8. Энтропия и ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.
9. Энтропия и статистический вес (термодинамическая вероятность) макросостояния. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
10. Циклические процессы. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых машин. Цикл Карно и его КПД.
11. Кинематические характеристики молекулярного движения. Поперечное сечение столкновений и средняя длина свободного пробега в модели твердых сфер.
12. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Самодиффузия и взаимная диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии газов.
13. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов.
14. Вязкость (внутреннее трение) газов и жидкостей. Коэффициент динамической вязкости газов.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Дифференциальная формулировка теоремы Гаусса.
2. Работа и циркуляция электростатического поля. Дифференциальная формулировка потенциальности поля. Скалярный потенциал и его связь с напряженностью поля.
3. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя. Сила и момент сил, действующие на диполь во внешнем электростатическом поле.
4. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Теорема Гаусса для диэлектриков. Электрическое смещение. Граничные условия.
5. Проводник в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри и вне проводника. Электрическая емкость. Конденсаторы.
6. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
7. Электрический ток и его характеристики. Интегральная и дифференциальная формулировки закона сохранения заряда. Закон Ома в локальной форме.
8. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.
10. Сила Ампера. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.

11. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема Гаусса для магнитного поля.
12. Закон полного тока (теорема о циркуляции магнитного поля) и его дифференциальная формулировка. Магнитное поле длинного соленоида.
13. Намагничивание вещества. Намагниченность. Молекулярные токи. Закон полного тока для магнетиков. Напряженность магнитного поля. Граничные условия.
14. Индукция тока в движущихся проводниках. Электродвижущая сила индукции. Генераторы переменного тока.
15. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле.
16. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи.
17. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.
18. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Собственная частота. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Добротность.
19. Колебательный контур. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые.
20. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность переменного тока.
21. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.
22. Преобразование электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля.
23. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Фазовая скорость. Длина волны.
24. Свойства электромагнитных волн. Эффект Доплера.
25. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
26. Давление и импульс электромагнитных волн.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

1. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Скорость электромагнитных волн. Монохроматические волны. Длина волны, волновой вектор.
2. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Интенсивность света.
3. Инвариантность плоской электромагнитной волны. Преобразование частоты и волнового вектора. Продольный и поперечный эффект Доплера.
4. Поляризация электромагнитных волн. Линейная, эллиптическая и круговая поляризации. Неполаризованный и частично поляризованный свет. Закон Малюса.
5. Распространение света в изотропных диэлектриках. Показатель преломления. Дисперсия. Групповая скорость. Формула Релея.
6. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света. Закон Релея.
7. Отражение и преломление света на границе между диэлектриками. Полное отражение. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
8. Интерференция монохроматических волн. Способы получения когерентных волн в оптике. Схема Юнга. Ширина интерференционных полос.
9. Влияние немонохроматичности света и размеров источника на видимость интерференционных полос. Длина и ширина когерентности.
10. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.

11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
12. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки.
13. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах. Формула Брэгга – Вульфа. Методы Лауэ и Дэбая – Шерера.

КВАНТОВАЯ ОПТИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка. Квантовый характер излучения.
2. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.
3. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его расчет. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.
4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Правила квантования. Спектральные серии атома водорода.
5. Гипотеза де Бройля и ее экспериментальные подтверждения. Соотношение неопределенностей. Стабильность и размеры атомов.
6. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии.
7. Операторы и средние значения динамических переменных. Квантование момента импульса. Спин. Бозоны и фермионы.
8. Атом водорода. Энергетические уровни. Правило отбора. Ширина уровней. Пространственное распределение электрона в атоме водорода.
9. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры.
10. Двухатомные молекулы. Ионная и ковалентная связи. Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Молекулярные спектры.
11. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Основные виды радиоактивности.
12. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление ядер. Цепная реакция деления. Термоядерный синтез.
13. Элементарные частицы и их систематика. Частицы и античастицы. Законы сохранения. Кварки. Стандартная модель элементарных частиц.

Критерии оценки

Коллоквиум как средство контроля усвоения материала темы, раздела дисциплины проводится на практических занятиях в виде собеседования со студентами с целью оценки полученных ими знаний, умений и навыков.

Текущий контроль представляет собой регулярно осуществляемую проверку усвоения учебного материала. Данная оценка предполагает систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного мониторинга качества обучения, а также необходимость балльной оценки успеваемости студента.

Оценка знаний, умений и навыков осуществляется на всех практических занятиях по всем формам обучения в соответствии с целями и задачами занятия. Контроль может

проводиться в начале, в ходе отработки основной части и в заключительной части занятия.

Контроль, проводимый в начале занятия, имеет целью проверку качества самостоятельной работы студентов по соответствующей теме практического занятия, а также усвоения основных положений ранее пройденного учебного материала, необходимых для усвоения вопросов данного занятия.

Контроль, проводимый в ходе основной части занятия, должен обеспечить проверку не только хода и качества усвоения учебного материала, но и развитие у студентов творческого мышления.

Контроль, проводимый в заключительной части занятия, осуществляется в случаях, когда оценку качества усвоения материала можно дать после его полного изложения.

Текущий контроль знаний, умений и навыков осуществляется преподавателем по пятибалльной шкале с выставлением оценки в журнале учета занятий.

Данное оценочное средство представляется в фонде вопросами по темам (разделам).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство – контрольная работа

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Составитель _____ В.А. Рябов
(подпись)

« _____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-10 - использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования..

Формулировка ОК-11 - понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Контрольная работа проводится после изучения каждого раздела дисциплины.

Контрольная работа является индивидуальной для каждого студента, состоит из решения практической задачи. Контрольная работа проводится на практическом занятии.

Оценка КР выставляется в журнал учебных занятий и учитывается при аттестации студентов в период зачётной экзаменационной сессии (сокращение числа экзаменационных вопросов при оценке КР не ниже «хорошо», предоставление права студенту выбора экзаменационных вопросов из предложенных преподавателем).

1. Камень, брошенный под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту, дважды был на высоте h : спустя время $t_1 = 3$ с и $t_2 = 5$ с после начала движения. Определить начальную скорость V_0 камня. $g = 10$ м / с².
2. В последнюю секунду своего падения тело прошло путь вдвое больший, чем в предыдущую секунду. С какой высоты падало тело.
3. Тяжелый шарик подвешен на нити длиной $l = 1$ м. Нить равномерно вращается в пространстве, образуя с вертикалью угол $\alpha = 60^\circ$. Какова угловая скорость шарика.
4. На наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, находится груз массой $m_2 = 2$ кг. К грузу привязан легкий шнурок, перекинутый через блок, укрепленный на вершине наклонной плоскости. К другому концу шнурка подвешена гиря массой $m_1 = 20$ кг. Предоставленная самой себе, система приходит в равноускоренное движение. Коэффициент трения между грузом и плоскостью $f = 0.1$. Массу блока не учитывать. Определить ускорение грузов.
5. Снаряд, летящий со скоростью $v = 12$ м/с, разорвался на две части, массы которых $m_1 = 10$ и $m_2 = 5$ кг. Скорость большего осколка $v_1 = 25$ м/с и направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту вниз и вперед. Найдите величину и направление скорости меньшего осколка.
6. Конькобежец, стоя на льду, бросил вперед гирю массой $m_1 = 5$ кг и вследствие отдачи покатился назад со скоростью $v = 1$ м/с. Масса конькобежца $m_2 = 60$ кг. Определить работу, совершенную конькобежцем при бросании гири.

7. Небольшое тело скользит с вершины сферы вниз. На какой высоте h тело оторвется от поверхности сферы радиусом $R=3$ м. Трением пренебречь.
8. Диаметр одного из сообщающихся сосудов, в которые налита ртуть, в два раза больше диаметра другого. В узкий сосуд налили столб воды высотой $H=50$ см. Определить насколько изменятся уровни ртути в обоих сосудах. Плотность ртути $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_0 = 10^3 \text{ кг/м}^3$.
9. Узкая цилиндрическая трубка длины $L=30$ см, закрытая с нижнего конца, содержит воздух, отделенный от наружного столбиком ртути длиной $h=10$ см. Какова была длина l столбика воздуха в трубке, если при переворачивании трубки открытым концом вниз из трубки вылилась половина ртути? Плотность ртути $\rho=13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, атмосферное давление $P_0=10^5$ Па. Ускорение свободного падения принять $g=10$ м/с. Ответ дать в метрах с точностью до второго знака после запятой.
10. Секундный маятник, находящийся в движущемся лифте за время 10 с делает 11 полных колебаний. Куда и с каким ускорением движется лифт?
11. Смесь состоит из кислорода массой $m_1 = 32$ г и углекислого газа массой $m_2 = 44$ г. Какова ее плотность ρ при температуре $t= 107^\circ \text{C}$ и давлении $P= 83$ кПа? Молярные массы кислорода $\mu_1 = 0,032$ кг/моль, углекислого газа $\mu_2 = 0,044$ кг/моль. Молярная газовая постоянная $R=8,3$ Дж/(моль К).
12. В цилиндре под невесомым поршнем находится воздух, масса которого $m=3$ кг. Температура воздуха увеличивается на $\Delta t=50^\circ \text{C}$ при постоянном давлении. Чему равна работа, совершенная газом при расширении?
13. Электрон влетает в плоский конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $v_0 = 6 \cdot 10^7$ м/с. Расстояние между пластинами $d=1$ см, разность потенциалов $\Delta\varphi = 600$ В. Найти отклонение электрона h при вылете из конденсатора, вызванное полем конденсатора, если длина его пластины $l=5$ см.
14. Два одинаковых заряженных маленьких шарика, подвешенные на тонких линиях одинаковой длины, находятся в керосине. Какова должна быть плотность шариков, чтобы угол расхождения нитей в воздухе и керосине был один и тот же? Плотность керосина $\varepsilon = 2$.
15. Наибольшая мощность во внешней цепи $N_{\text{max}} = 9$ Вт. Сила тока, текущего при этих условиях по цепи, равна $I=3$ А. Определить э.д.с. и внутреннее сопротивление источника.
16. Вольтметр рассчитан на измерение напряжений до максимального значения $V_0 = 30$ В. При этом через вольтметр идет ток $I=10$ мА. Какое добавочное сопротивление R нужно присоединить к вольтметру, чтобы им можно было измерять напряжения до $V=150$ В?

17. В однородном вертикальном магнитном поле, индукция которого $B=0.25$ Тл, горизонтально подвешен на двух нитях прямолинейный проводник массой $m=40$ г и длиной $l=20$ см. Какой ток течет по проводнику, если нити отклонились на угол $\alpha=45^\circ$ от вертикали. Массой нитей пренебречь.
18. Проводник длиной $l=1$ м равномерно вращается в горизонтальной плоскости с частотой $n=10$ об/с. Ось вращения проходит через конец стержня. Вертикальная составляющая магнитного поля Земли $B=50$ мкТл. Определить разность потенциалов между концами проводника.
19. Определить энергию ε , испускаемую при переходе электрона в атоме водорода с третьей орбиты ($n_3=3$) на первую ($n_1=1$), если потенциал ионизации атома водорода $\varepsilon_i = 2,18 \cdot 10^{-18}$ Дж. Ответ дать в электронвольтах.
20. Какому числу фотонов N излучения с длиной волны $\lambda = 1$ мкм соответствует энергия $W=0,1$ мкДж.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, если практическая задача решена полностью с соответствующими математическими выкладками.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если практическая задача решена полностью без подробных выкладок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если практическая задача решена не полностью.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если практическая задача не решена.

Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

**Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)**

Оценочное средство - тестирование

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Составитель _____ В.А. Рябов
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-10

- **использует** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Формулировка ОК-12

- **владеет** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Тестовые задания ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Вариант 1

1. Частица движется по окружности с постоянной скоростью. Векторы мгновенной скорости и ускорения: а) противоположны друг другу; б) перпендикулярны; в) параллельны; г) постоянны в течение всего времени движения.
2. С искусственного спутника Земли сбрасывают бомбу. Пренебрегая сопротивлением воздуха определите, в какой точке бомба упадет на Землю: а) под спутником в момент сбрасывания; б) позади спутника, поскольку она движется по криволинейной траектории; в) впереди спутника, поскольку она набирает скорость при падении; г) она никогда не упадет на Землю.
3. Вектор момента импульса земли, обусловленный ее суточным вращением, направлен; а) по касательной к экватору на восток; б) по касательной к экватору на запад; в) точно на юг; г) точно на север.
4. Штангист прикладывает силу 1500 Н, чтобы поднять штангу на высоту 2 м от пола за время 5 с. Во второй раз он поднимает ту же штангу за 10 с. Совершенная работа во втором случае, по сравнению с первым: а) в 4 раза меньше; б) в 2 раза меньше; в) такая же; г) Зависит от характера подъема.
5. Объемным расходом жидкости называется: а) объем жидкости, проходящей через поперечное сечение струи в единицу времени; б) объем жидкости, проходящей через сечение единичной площади в единицу времени; в) объем вытекшей жидкости; г) объем жидкости, вытекшей из трубы диаметром 1 см за 1 секунду.
6. Какой из представленных на рис. 1 графиков соответствует изохорному процессу?

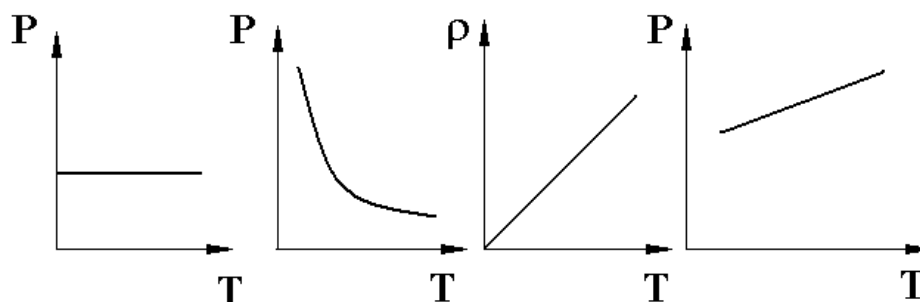


Рис. 1

7. По графику зависимости давления идеального газа постоянной массы от объема, представленному на рис. 2, определите, на каких участках внутренняя энергия газа увеличивается без совершения газом работы. а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

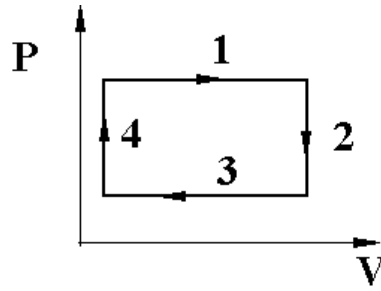


Рис. 2

Вариант 2

1. При свободном падении с крыши дома целый кирпич долетит до земли за 2 с. Сколько времени будет падать половинка кирпича. а) 2 с; б) 1 с; в) *смотря в каком положении;* г) *зависит от того, какая половинка – правая или левая.*
2. В игре «перетягивание каната» участвуют две команды. Каждая тянет канат с силой 5000 Н. Каково натяжение каната? а) 5000 Н; б) 10000 Н; в) 2500 Н; г) *зависит от материала каната.*
3. Кинетическая энергия материальной точки, обладающей массой 2 кг, равна 1 Дж. Чему равен импульс точки? а) 2 кг/(м·с); б) $\sqrt{2}$ кг/(м·с); в) 4 Н/с; г) 2 Н·с.
4. Тело, брошенное вертикально вверх, достигает верхней точки и затем падает обратно. Какой из приведенных на рис. 3 графиков соответствует изменению его кинетической энергии со временем? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

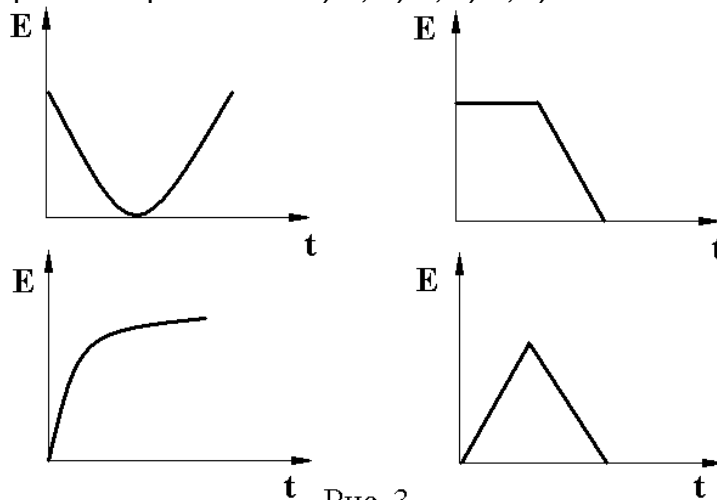


Рис. 3

5. Три тела одинаковой массы погрузили в воду. Одно тело стальное, второе – алюминиевое, третье - деревянное. На какое тело действует большая архимедова сила? а) *алюминиевое;* б) *стальное;* в) *деревянное;* г) *зависит от глубины погружения и соотношения плотностей тел.*
6. В некотором объеме V содержится газ с концентрацией молекул n . Масса одной молекулы m_0 . Определить массу газа. а) $m_0 n V$; б) $\sqrt{m_0 n V}$; в) $n \sqrt{m_0 V}$; г) N_A .

7. Рабочее тело получает от нагревателя количество теплоты $Q = 10^3$ кДж. КПД двигателя $\eta = 30\%$. Какую работу совершает этот идеальный тепловой двигатель? а) 300 Дж; б) 30 Дж; в) 300 кДж; г) данных не хватает.

Вариант 3

1. Из автомата произвели одиночный выстрел. Что раньше упадет на землю: пуля или стреляная гильза, если считать, что пуля и гильза вылетают одновременно и в горизонтальном направлении. Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Машина движется на восток с постоянной скоростью. Куда направлена сила, действующая на машину?
3. Меняется ли импульс системы Земля-Луна из-за силы притяжения Луны к Земле?
4. Тело брошено вертикально вверх. Какой из приведенных на рис. 4 графиков правильно отражает зависимость потенциальной энергии от квадрата скорости? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

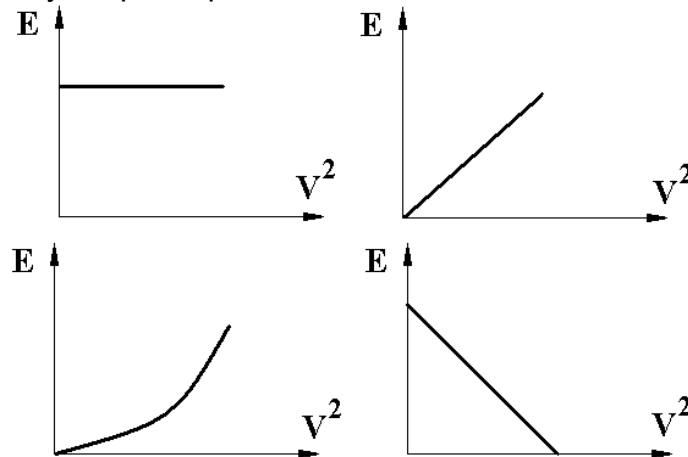


Рис. 4

5. Два сосуда соединены между собой трубкой с краном. В одном сосуде – вода, в другом – бензин. Уровни жидкостей одинаковы. Кран закрыт. Что произойдет, если его открыть?
6. Сколько молекул содержится в углекислом газе массой $m = 1$ г? Молярная масса $\mu = 44 \cdot 10^3$ кг/моль. Число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.
7. Изобразить критическую и тройную точки на диаграмме фазового равновесия вещества.

Вариант 4

1. Тело движется по окружности радиусом 5 м со скоростью 20π м/с. Чем у равна частота обращения тела?
2. Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения из полозьев о дорогу 6 Н. Чем у равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу?
 $g = 10$ м/с².
3. Имеется шар массой M и радиусом R и сплошной цилиндр той же массы и радиуса. Сравниваются момент инерции шара относительно оси, проходящей через его центр и момент инерции цилиндра относительно оси симметрии. Что больше?
4. Материальная точка на натянутой нити совершает круговое движение в горизонтальной плоскости (конический маятник). Скорость движения равна 5 м/с. Сила натяжения нити 10 Н. Чему равна мощность этой силы?

5. Три одинаковых шарика погружены в воду на разную глубину (см. рис. 5). На какой из них действует наибольшая архимедова сила?

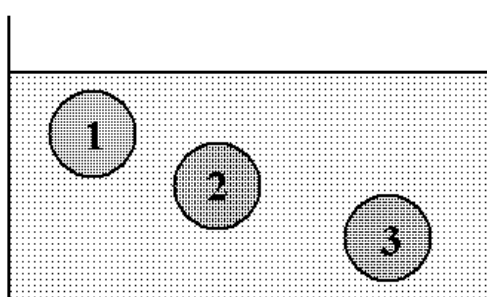


Рис. 5

6. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?
7. В каком процессе все подводимое к идеальному газу тепло переходит во внутреннюю энергию газа?

Вариант 5

1. Мотоциклист движется со скоростью 72 км/ч, а автобус со скоростью 20 м/с. Какое из этих тел имеет большую скорость?
2. Брусок соскальзывает вниз по наклонной плоскости с углом наклона 30° . При каком коэффициенте трения он будет двигаться с постоянной скоростью?
3. Чему равен импульс однородного диска массой m , катящегося без проскальзывания по горизонтальной поверхности со скоростью v .
4. Пружину с жесткостью $k = 10^6$ Н/м сжали на $x = 4$ мм. Чему равно изменение потенциальной энергии пружины?
5. Плотность жидкости $0,8 \cdot 10^3$ кг/м³. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Атмосферное давление $p_0 = 10^5$ Па. Чему равно давление на глубине 1,5 м в этой жидкости?
6. Что происходит с температурой идеального газа постоянной массы, расширяющегося при постоянном давлении?
7. Температуру нагревателя и холодильника увеличили на $\Delta T = 50^\circ\text{C}$. Как изменится КПД идеального теплового двигателя?

Вариант 6

1. По оси ОХ движутся две точки: первая по закону $x_1(t) = 10 + 2t$, вторая по закону $x_2(t) = 4 + 5t$. В какой момент времени они встретятся?
2. Мяч, лежавший на столе движущегося вагона, покатился вперед. Как это отразилось на движении поезда?
3. Как должен двигаться самолет, чтобы летчик испытывал состояние невесомости?
4. Человек массой 100 кг прыгает с горизонтальной скоростью 6 м/с в неподвижную лодку у берега. Масса лодки 200 кг. С какой скоростью начнет двигаться лодка с человеком?
5. В одном месте водопроводной магистрали поперечное сечение равно 12 см², а скорость воды 4 м/с. В Какова площадь поперечного сечения там, где скорость воды 6 м/с?

- Объем сосуда с газом увеличили в 2 раза и в 2 раза увеличили его абсолютную температуру. Как изменилось давление газа?
- Одноатомный идеальный газ в количестве $\nu = 2$ моля охладили, в результате чего его температура уменьшилась на ΔT . Как изменилась внутренняя энергия газа при этом?

Вариант 7

- Через сколько времени после отправления от станции скорость поезда достигнет значения 108 км/ч, если ускорение при разгоне $a = 1,5 \text{ м/с}^2$?
- При движении автобуса пассажиры отклонились вправо. Как изменилось движение автобуса?
- Куда направлен вектор момента импульса земли, обусловленный ее суточным вращением.
- Тело скользит по поверхности со скоростью 10 м/с. Сила реакции опоры в этот момент равна 1 Н. Чему равна ее мощность?
- Две бочки наполнены до одного уровня: одна водой, другая бензином. Как будут соотноситься скорости вытекания жидкостей после выбивания пробок, находящихся на одинаковой глубине?
- Во сколько раз изменится давление одноатомного идеального газа в результате уменьшения концентрации молекул газа в 3 раза и увеличения средней квадратичной скорости его молекул в 3 раза?
- На рис. 6 показаны различные процессы изменения состояния идеального газа. В каком из процессов совершается самая большая работа?

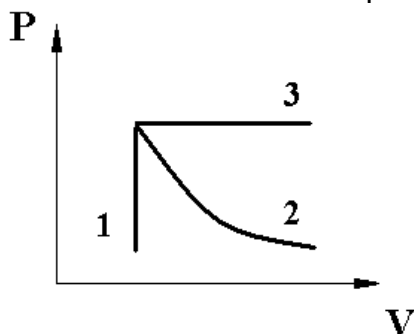


Рис. 6

Вариант 8

- Стрела пущена вертикально вверх. Проекция ее скорости на вертикальную ось меняется с о временем согласно графику, приведенному на рис. 7. В какой момент времени стрела достигла максимальной высоты?

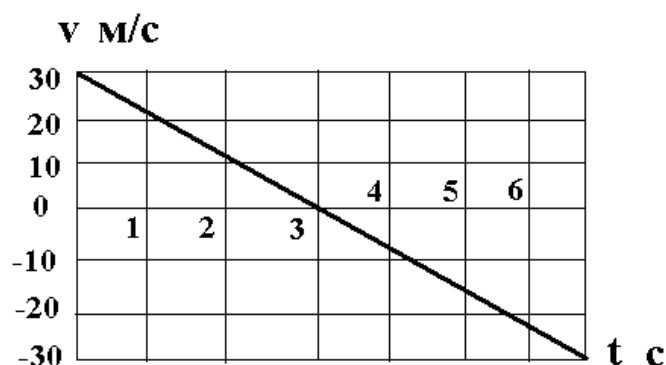


Рис. 7

- Силы действия и противодействия равны по величине и противоположны по направлению. Значит ли, что они уравнивают друг друга?
- В какой точке Земли вес тела будет наименьшим?
- Растяжение первой из двух одинаковых пружин в 2 раза больше растяжения второй. Чему равно отношение их потенциальных энергий?
- Отверстие в ведре с водой находится на глубине 25 см. Чему равна скорость вытекания воды через отверстие?
- Как изменится давление идеального газа, если средняя кинетическая энергия движения его молекул увеличится в 2 раза?
- В каком из представленных на рис. 8 процессов расширения идеального газа, работа газа больше?

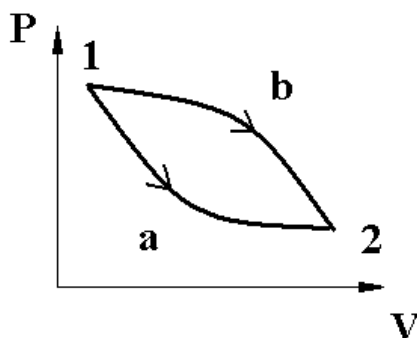


Рис. 8

Вариант 9

- Кинематическое уравнение движения толчки по оси Ox имеет вид:
 $x(t) = 4 + 2t - 0,5t^3$. Для момента времени $\tau = 2$ с определить мгновенное ускорение точки.
- Во сколько раз изменится сила гравитационного взаимодействия двух тел, если расстояние между ними увеличить в три раза?
- Два шарика разных масс, сделанные из упругих материалов, подвешены в одной точке на легких нитях одинаковой длины. Более легкий шарик отводят в сторону, отпускают, и он сталкивается со вторым шариком. Какие физические величины сохраняются на всем протяжении движения шариков?
- Два тела массы которых 2 кг и 6 кг движутся навстречу друг другу со скоростью 2 м/с каждое. С какой скоростью начнут двигаться эти тела после соударения, в результате которого они будут двигаться как одно целое?
- В воде находятся три шарика равной массы (см. рис. 9). На какой из них действует большая архимедова сила?

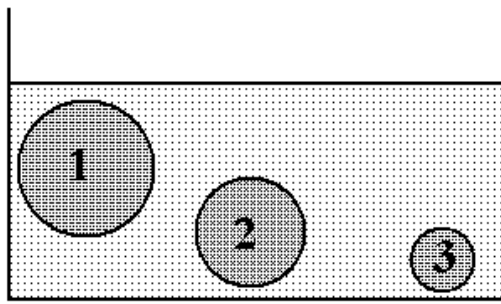


Рис. 9

6. Скорость молекул газов, входящих в состав воздуха, при комнатной температуре составляет сотни метров в секунду. Почему запах духов распространяется существенно медленнее?
7. Идеальный газ совершил работу, равную 100 Дж, и отдал количество теплоты, равное 300 Дж. Как при этом изменилась внутренняя энергия газа?

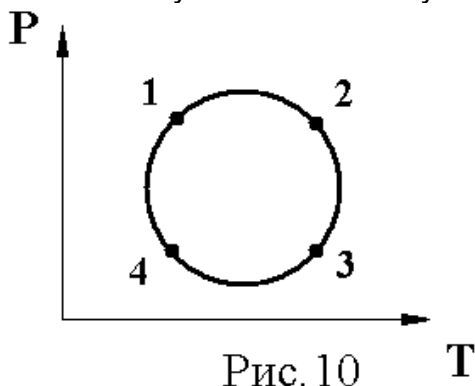
Вариант 10

1. Пассажир, прогуливаясь со скоростью 3 км/ч по палубе корабля, скорость которого относительно реки 4 км/ч, пересекает ее поперек. Чему равна скорость пассажира относительно берега?
2. Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения из полозьев о дорогу 6 Н. Чему равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу?
 $g = 10 \text{ м/с}^2$.
3. Какие силы действуют на автомобиль, движущийся по поверхности Земли?
4. В системе двух материальных точек массой 2 кг каждая, а скорости перпендикулярны друг другу и равны 4 и 3 м/с. Чему равен импульс системы в этот момент времени?
5. Верно ли, что при стационарном течении идеальной жидкости где больше скорость, там больше и давление?
6. Как должна измениться концентрация молекул одноатомного идеального газа, чтобы при увеличении средней кинетической энергии его молекул в 3 раза давление увеличилось бы в 2 раза?
7. Максимально возможный КПД тепловой машины $\eta = 60\%$. Температура нагревателя $T_1 = 800 \text{ К}$. Чему равна температура холодильника?

Вариант 11

1. Уравнение движения точки вдоль оси ОХ имеет вид: $x(t) = 10 - 4t + 2t^2$. Найти координату, в которой скорость точки нулевая.
2. Единица измерения квадрата импульса, деленная на единицу массы, есть: а) ньютон; б) джоуль; в) ватт; г) метр
3. Железнодорожный вагон массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным вагоном массой $2m$ и сцепляется с ним. Чему равен суммарный импульс обоих вагонов после столкновения?

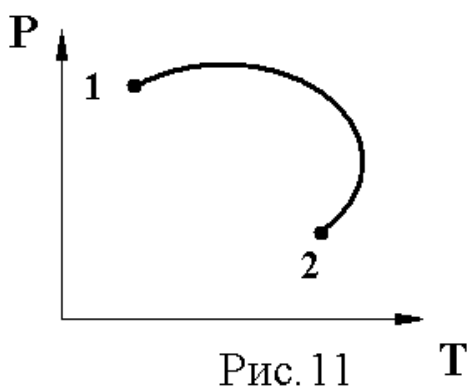
4. Какую работу совершает баскетболист, ловящий мяч массой M , летящий со скоростью v ?
5. Три тела одинакового объема погрузили в одну и ту же жидкость. Одно тело стальное, второе – алюминиевое, третье - деревянное. На какое тело действует большая архимедова сила?
6. Какая точка на рис.10 соответствует наибольшему объему газа?



7. Одноатомный идеальный газ совершает некоторый процесс, в результате которого его давление уменьшается в 2 раза, а объем увеличивается в 4 раза. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?

Вариант 12

1. Гусеничный трактор едет со скоростью 3 м/с. С какой скоростью относительно дороги движутся верхняя и нижняя части гусеницы трактора?
2. Во сколько раз изменится сила гравитационного взаимодействия двух тел, если расстояние между ними увеличить в три раза?
3. В течение 5 с к телу была приложена сила 7 Н. Чему равно изменение импульса тела?
4. Сжатую пружины, связанную ниткой, опустили в сосуд с кислотой. Нитка растворилась и пружина распрямилась. Куда делась энергия упругих деформаций?
5. Что такое объемный расход жидкости? Какова размерность этой величины.
6. В каком из состояний идеального газа, изображенных на рис. 11 наибольший объем?



7. Одноатомный идеальный газ совершает процесс, в результате которого его давление увеличивается в 2 раза, а объем уменьшается в 3 раза. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?

Вариант 13

1. Тело движется по окружности радиусом 5 м. Период его обращения 10 с. Чему равна скорость тела?
2. Два груза массами $m_1 = 6$ кг и $m_2 = 8$ кг, лежащие на гладком горизонтальном столе, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. С какой силой надо тянуть груз массой m_1 в горизонтальном направлении, чтобы натяжение нити составило $T = 60$ Н?
3. Чему равен момент инерции однородного диска массой 1 кг и радиусом 20 см относительно вертикальной оси, проходящей через центр диска равен.
4. На рис. 12 представлен график изменения кинетической энергии человека на качелях. Чему равна потенциальная энергия взаимодействия человека с Землей в точке А?

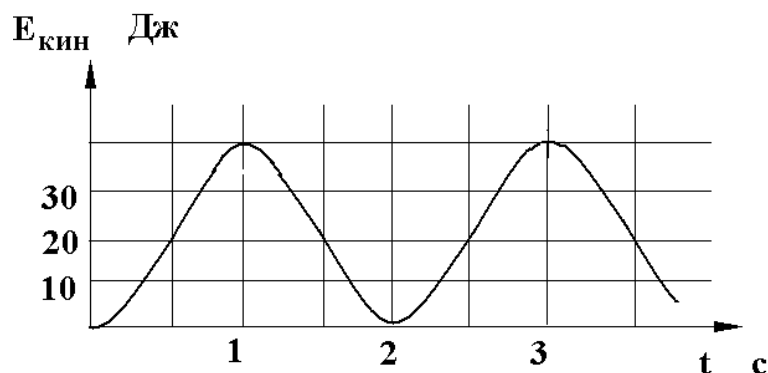


Рис. 12

5. Составьте из плотности жидкости ρ , ее скорости v и характерного размера задачи L составьте безразмерную величину. Как она называется?
6. По какому закону меняется с высотой атмосферное давление?
7. Какая физическая величина (работа, внутренняя энергия, энтропия и т.д.) не меняется после завершения любого циклического процесса, происходящего с идеальным газом? Какая физическая величина не меняется при адиабатическом процессе в идеальном газе?

Вариант 14

1. При движении моторной лодки по течению реки ее скорость относительно берега 10 м/с, а при движении против течения 6 м/с. Какова скорость лодки в стоячей воде?
2. На горизонтальной поверхности находятся два бруска, соединенные невесомой нерастяжимой ниткой. Массы брусков m_1 и m_2 . Одинаковы ли силы натяжения нитки, если одна и та же сила F , достаточная для движения брусков, приложена сначала к правому бруску, а затем - к левому?
3. Шар массой m движется со скоростью $2v$ навстречу другому, масса которого $2m$, а скорость v . Чему равен модуль изменения кинетической энергии системы после соударения, в результате которого шары остановятся?
4. При свободных колебаниях груза на нити максимальное значение его потенциальной энергии 10 Дж. В каких пределах меняется полная механическая энергия груза?
5. Где больше давление в стакане воды: на дно или на боковую стенку вблизи дна?
6. Что находится внутри «воздушных» пузырьков кипящей жидкости?
7. Идеальный газ совершил работу 100 Дж и ему сообщили количество теплоты 300 Дж. Как изменилась при этом его внутренняя энергия?

Вариант 15

1. Скорость велосипедиста 10 м/с , а скорость встречного ветра 4 м/с . Какова скорость ветра относительно берега?
2. Определить, где вес тела будет наименьшим: а) на экваторе; б) на северном полюсе, в) в центре Земли; г) вес тела везде одинаков.
3. Какой берег реки Енисей подмывается больше – левый или правый?
4. Чему равна кинетическая энергия однородного диска массой M , радиусом R , катящегося без проскальзывания со скоростью v ?
5. В какой части трубы переменного сечения давление движущейся по ней жидкости больше – в широкой или узкой?
6. Давление водяного пара, находящегося под поршнем при температуре 100°C $p_1 = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким станет давление, если изотермически уменьшит объем пара в два раза?
7. В каком процессе не изменяется внутренняя энергия идеального газа?

Вариант 1

1. Два одинаковых проводника, несущие на себе электрические заряды соответственно q и $-2q$, приведены в соприкосновение. Каков заряд каждого проводника после соприкосновения?
 q ; $-0,5q$; $-q$; $0,5q$
2. Найти поверхностную плотность заряда на шаре радиусом $R=1 \text{ м}$. Заряд шара $Q=3,14 \text{ нКл}$.
 $-3,14 \text{ нКл}$; $6,28 \text{ нКл}$; $0,5 \text{ нКл}$; $0,25 \text{ нКл}$
3. Определите силу тока, если по проводнику за 5 с прошло количество электричества равно 1 Кл .
 $0,3 \text{ А}$; 5 А ; $0,2 \text{ А}$; 6 А
4. Удлинитель длиной $l=3,14 \text{ м}$ сделан из медного провода с удельным сопротивлением $\rho = 17 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ диаметром $1,3 \text{ мм}$. Каково сопротивление провода?
 10 мОм ; 40 мОм ; 17 мОм ; 31 мОм
5. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом 30° к вектору \mathbf{B} индукции однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока в проводнике 200 мА и модуле индукции магнитного поля $0,5 \text{ Тл}$?
 $5 \cdot 10^{-1} \text{ Н}$; $5 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$; $5 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$; $2 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$
6. Контур в виде кольца с площадью S , находящийся в однородном магнитном поле так, что его плоскость параллельна вектору индукции \mathbf{B} , был повернут вокруг диаметра на угол $\alpha = 180^\circ$. Изменение магнитного потока в этом случае равно:
 0 ; BS ; $BS/2$; $-BS$
7. В схеме, состоящей из параллельно включенных конденсатора и катушки, происходят свободные электромагнитные колебания. Каким выражением определяется энергия магнитного поля в произвольный момент времени?
 $I^2(t)Rt$; $q^2(t)/2C$; $LI^2(t)/2$; $U(t)I(t)$

8. При освещении экрана светом от двух когерентных источников на экране
 освещенность равномерно убывает от краев к центру; будет равномерная освещенность; освещенность равномерно убывает от центра к краям; чередуются светлые и темные участки;

Вариант 2

1. С какой силой электрическое поле Земли, напряженность которого 100 В/м , действует на тело, несущее заряд 10^{-6} Кл ??
 10^{-5} Н ; 10^{-4} Н ; 10^8 Н ; 10^{-8} Н
2. Найти ускорение, с которым падает шарик массой $m=0,01 \text{ кг}$ с зарядом $q=10^{-6} \text{ Кл}$ в однородном поле с напряженностью $E=20 \text{ кВ/м}$, направленном вертикально вверх.
 2 м/с^2 ; 5 м/с^2 ; $2 \cdot 10^{-2} \text{ м/с}^2$; $0,5 \text{ м/с}^2$;
3. Какой длины надо взять проводник сечением $0,2 \text{ мм}^2$, чтобы, замкнув им элемент с ЭДС $=2 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $1,2 \text{ Ом}$, получить ток $I=0,25 \text{ А}$? (удельное сопротивление $\rho=17 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)
 7 м ; 11 м ; 8 м ; 6 м
4. Чему равно сопротивление трех резисторов $R_1=50 \text{ Ом}$, $R_2=100 \text{ Ом}$, $R_3=300 \text{ Ом}$, соединенных последовательно?
 45 Ом ; 3 Ом ; 25 Ом ; $1/3 \text{ Ом}$
5. На провод с током, расположенный под углом $\alpha=30^\circ$ к вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, действует сила F . При увеличении угла в два раза на провод будет действовать сила ...
 $2 F$; 0 ; F ; $\sqrt{3} F$
6. Контур находится в однородном магнитном поле. Нормаль к контуру составляет угол $\alpha=45^\circ$ с вектором \mathbf{B} поля. Контур повернули так, что его плоскость стала перпендикулярна вектору \mathbf{B} . В этом случае поток магнитного поля...
 увеличился; стал равен нулю; не изменился; уменьшился
7. Установите связь между периодом колебаний и циклической частотой колебаний.
 $T=2\pi\omega$; $T=2\pi/\omega$; $T=2\pi+\omega$; $T=1/2\pi\omega$
8. Максимальная частота монохроматического видимого светового пучка соответствует
 оранжевому цвету; фиолетовому цвету; зеленому цвету; красному цвету

Вариант 3

1. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных заряженных тел, если заряд каждого из них и расстояние между ними уменьшится в 2 раза?
 останется прежней; увеличится в два раза; уменьшится в два раза; увеличится в 4 раза
2. Определить энергию конденсатора емкостью 3 мкФ, заряженного до разности потенциалов 3000 В.
 27 Дж; 13,5 Дж; 90 Дж; 9 Дж;
3. Шесть проводников с одинаковыми сопротивлениями R соединены попарно параллельно. Все три пары соединены последовательно. Найти общее сопротивление.
 $6R$; $3/2R$; $3R$; $2/3R$
4. Элемент с внутренним сопротивлением $r=4$ Ом и ЭДС 12 В замкнут на сопротивление $R=8$ Ом. Какое количество теплоты будет выделяться во внешней цепи?
 9 Дж; 12 Дж; 8 Дж; 18 Дж
5. Электрон влетает в магнитное поле со скоростью V , направленной вдоль линии поля. Какова траектория электрона?
 прямая; винтовая линия; окружность; парабола
6. При изменении силы тока в катушке с индуктивностью L энергия магнитного поля катушки уменьшилась в 9 раз. В этом случае сила тока...
 уменьшилась в 3 раза; уменьшилась в 9 раз; увеличилась в 9 раз; увеличилась в 3 раза
7. Какое из приведенных ниже выражений определяет период гармонических колебаний груза массой m , подвешенного на пружине жесткостью k ?
 $2\pi\sqrt{k/m}$; $1/2\pi\sqrt{m/k}$; $2\sqrt{\pi m/k}$; $2\pi\sqrt{m/k}$;
8. С какой физической величиной связано различие в цвете световых пучков?
 с длиной волны; с амплитудой; с интенсивностью; со степенью поляризации

Вариант 4

1. В однородном электрическом поле первый электрон движется перпендикулярно силовым линиям поля, второй – вдоль линий, третий неподвижен. На какой из этих электронов действует большая сила?
 на третий; на второй; на все электроны действует одинаковые силы; на первый
2. Расстояние между пластинами заряженного конденсатора увеличивается в два раза. Во сколько раз изменится энергия конденсатора?
 не изменится; уменьшится в два раза; увеличится в два раза; увеличится в четыре раза;
3. Медная проволока обладает электрическим сопротивлением 6 Ом. Каким сопротивлением обладает медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?
 4 Ом; 3 Ом; 1,5 Ом; 2 Ом
4. В проводнике при протекании тока силой $I=2$ А за время $t=4$ с выделяется 160 Дж теплоты. Определить сопротивление проводника.
 16 Ом; 20 Ом; 40 Ом; 10 Ом;
5. Магнитное поле существует вокруг: 1) постоянных магнитов; 2) проводов с постоянным током; 3) летящих с постоянной скоростью заряженных частиц?
 1,2 и 3; только 1 и 2; только 3; только 1
6. Энергия магнитного поля в катушке с индуктивностью $L = 10^{-2}$ Гн равна $W = 2 \cdot 10^{-2}$ Дж. Сила тока I в катушке в этом случае равна...
 8 А; 4 А; 2 А; 1 А
7. В уравнении гармонических колебаний $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$ что является фазой колебаний?
 A ; $\omega t + \varphi$; φ ; ωt
8. В некоторой точке пространства пересекаются две некогерентные световые волны, имеющие интенсивности I_1 и I_2 , соответственно. Какое из приведенных ниже выражений описывает интенсивность результирующего колебания после наложения указанных световых волн?
 $I = I_1 - I_2$; $I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2}$; $I = I_2 - I_1$; $I = I_1 + I_2$;

Вариант 5

1. В некоторых двух точках поля точечного заряда напряженность отличается в 4 раза. Во сколько раз отличаются потенциалы поля в этих точках?
 2; 4; $\sqrt{2}$; $\frac{1}{2}$
2. Конденсатору емкостью 2 мкФ сообщен заряд 0,01 Кл. Обкладки конденсатора соединили проводником. Найти количество теплоты, выделившейся в проводнике при разрядке конденсатора?
 2500 Дж; 25 Дж; 50 Дж; 500 Дж
3. Два резистора сопротивлением $R_1 = 2$ Ом и $R_2 = 5$ соединены последовательно. Какая мощность выделяется на сопротивлении R_2 , если на сопротивлении R_1 выделяется 30 Вт?
 16 Вт; 35 Вт; 75 Вт; 12 Вт
4. К источнику с ЭДС ε и внутренним сопротивлением r подключен идеальный вольтметр. Его показания равны ...
 2ε ; $\varepsilon - Ir$; 0; ε ;
5. Электрон влетает в магнитное поле со скоростью V , направленной перпендикулярно линиям поля. Какова траектория движения электрона?
 парабола; окружность; винтовая линия; прямая
6. При увеличении силы тока в катушке в 2 раза и уменьшении индуктивности в 2 раза энергия магнитного поля в катушке ...
 увеличится в 2 раза; увеличится в 4 раза; не изменится; уменьшится в 2 раза
7. После отклонения от положения равновесия на 1 см математический маятник совершает свободные колебания с периодом 1 с. С каким периодом будет совершать колебания этот маятник при начальном отклонении от положения равновесия на 2 см?
 2 с; $\frac{1}{2}$ с; $\sqrt{2}$ с; 1 с;
8. При интерференции двух когерентных волн, имеющих равные интенсивности I , максимальное значение результирующей интенсивности в некоторой точке пространства?
 $3I$; I ; $4I$; $\frac{1}{2}$

Вариант 6

1. Во сколько раз уменьшится значение потенциала поля точечного заряда при увеличении расстояния до заряда в 4 раза?
 8; 4; 2; 16
2. Конденсатор подключен к аккумулятору. Расстояние между пластинами конденсатора уменьшили в 2 раза. Как изменился заряд конденсатора?
 $q_2 = 4q_1$; $q_2 = 2q_1$; $q_2 = q_1$; не изменился
3. Два резистора $R_1 = 20$ Ом и $R_2 = 30$ Ом соединены последовательно. Определить падение напряжения на втором резисторе, если напряжение на первом $U_1 = 25$ В?
 60 В; 37,5 В; 15 В; 45 В
4. Как изменится мощность, потребляемая электрической лампой, если, не изменяя ее электрическое сопротивление, уменьшить напряжение на ней в 3 раза?
 уменьшится в 9 раз; не изменится; уменьшится в 3 раза; увеличится в 9 раз
5. В однородном магнитном поле первый электрон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции, второй – по направлению вектора магнитной индукции, третий неподвижен. На какой из этих электронов со стороны магнитного поля действует сила, отличная от нуля?
 только на второй; на первый и второй; только на третий; только на первый;
6. Катушка замкнута на гальванометр. В катушку вдвигают постоянный магнит (а), катушку одевают на постоянный магнит (б). Электрический ток возникает...
 только в случае а); в обоих случаях; ни в одном из случаев; только в случае б)
7. Как изменится период колебаний в электрическом колебательном контуре, если индуктивность катушки уменьшится в 4 раза?
 уменьшится в 4 раза; увеличится в 2 раза; увеличится в 4 раза; уменьшится в 2 раза;
8. При интерференции двух когерентных волн, имеющих равные интенсивности I , минимальное значение результирующей интенсивности в точке пространства
 0; $-I$; $I/4$; $I/2$

Вариант 7

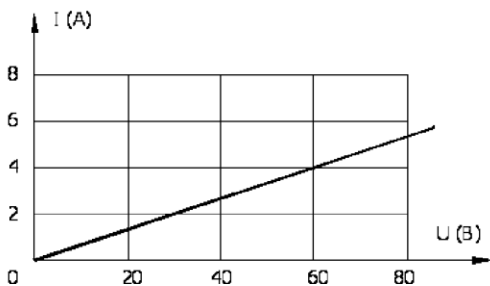
1. Сила, действующая на заряд, помещенный вблизи бесконечной равномерно заряженной металлической плоскости...

не зависит от расстояния между зарядом и плоскостью; линейно уменьшается с расстоянием между зарядом и плоскостью; экспоненциально уменьшается с расстоянием между зарядом и плоскостью; уменьшается по квадратичному закону

2. Плоский конденсатор подключен к аккумулятору. Как изменится заряд на обкладках конденсатора, если расстояние между ними уменьшить в 2 раза?

уменьшится в два раза; увеличится в два раза; увеличится в 4 раза; не изменится

3. На рисунке представлен график зависимости силы тока от напряжения на резисторе. Определить сопротивление этого резистора.



10 Ом; 60 Ом; 0,7 Ом; 15 Ом;

4. Два резистора с сопротивлениями $R_1 = 2$ Ом и $R_2 = 4$ Ом соединены последовательно и подключены к источнику тока. Тепловые мощности P_1 и P_2 , выделяемые на этих резисторах, удовлетворяют соотношению...

$P_1 = 2P_2$; $P_2 = P_1$; $P_2 = 2P_1$; $P_2 = 4P_1$

5. Сила Ампера это ...

равнодействующая сил Лоренца, действующих на электрона проводимости внутри провода с током, находящегося в магнитном поле; сила, действующая на металлический стержень, находящийся в магнитном поле; сила, действующая на любой проводник; сила взаимодействия между двумя проводами

6. Внутри диамагнетиков внешнее магнитное поле...

усиливается; остается без изменения; либо уменьшается, либо увеличивается в зависимости от материала; уменьшается;

7. Радиоволны какого диапазона: длинного, короткого или ультракороткого имеют наибольшую скорость распространения в вакууме?

скорости распространения всех радиоволн одинаковы; ультракороткого; длинного; короткого

8. Интенсивность естественного света при прохождении через пару скрещенных под прямым углом поляризаторов

уменьшается вдвое; нулевая; остается прежней; зависит от материала поляризаторов

Вариант 8

1. Два заряженных проводящих шарика разных диаметров соединяются металлическим проводом. Заряд перетекает...

от шарика, имеющего больший потенциал к шарика, имеющему меньший потенциал; от шарика с большим зарядом к шарика с меньшим зарядом; от шарика с большей емкостью к шарика с меньшей емкостью; вообще не перетекает

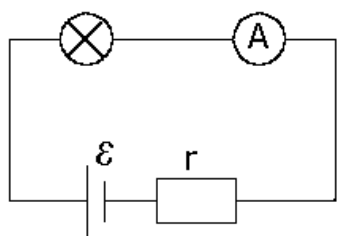
2. Какова толщина пластинки слюды между обкладками плоского конденсатора емкостью $C=500$ пФ с площадью пластины 10 см^2 ? ($\epsilon_{сл} = 6$)

10 мм; 1 мм; 2 мм; 0,1 мм;

3. Чему равно сопротивление электрической лампы в рабочем режиме, если на ней написано: 100Вт и 220 В?

0,45 Ом; 484 Ом; 22 Ом; 2,2 Ом

4. Каковы показания амперметра, включенного в цепь, показанную на рисунке, если ЭДС источника 12 В, его внутреннее сопротивление r равно 1 Ом, а сопротивление лампочки равно 5 Ом?



2 А; 3 А; 12 А; 9 А

5. Однородное магнитное поле может быть получено...

вблизи прямого провода с током; внутри бесконечно длинного соленоида; вблизи постоянного магнита; вблизи сверхпроводника с током

6. Ферромагнетиками являются...

Al, Cu, Fe; Fe, Ag, Au, Pt; Fe, Ni, Co; все сверхпроводники

7. Какое из перечисленных ниже значений принимает угол между направлением распространения электромагнитной волны и направлением колебания вектора напряженности электрического поля этой волны?

180° ; 90° ; 0° ; 45°

8. Какой свет лучше рассеивается малыми частицами

красный; голубой; линейно поляризованный; это не зависит от длины волны

Вариант 9

1. Капля, имеющая положительный заряд $+e$ (e - элементарный заряд), потеряла один электрон. Каким стал заряд капли?

$+2e$; 0 ; $-2e$; e

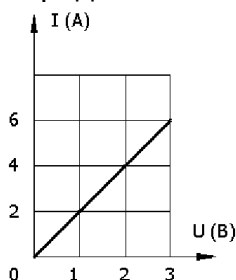
2. Во сколько раз увеличится емкость плоского конденсатора, если площадь пластин увеличить в 8 раз, а расстояние между ними уменьшить в 2 раза?

не изменится; 4; 2; 16;

3. Медная проволока обладает электрическим сопротивлением 6 Ом. Каким сопротивлением обладает медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?

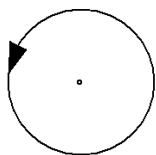
3 Ом; 4 Ом; 1,5 Ом; 2 Ом

4. На рисунке показан график зависимости силы тока от напряжения на резисторе. Определить мощность тока на резисторе при напряжении 3 В.



2 Вт; 18 Вт; 0,5 Вт; 3 Вт

5. По проводящему кольцу течет ток в направлении, показанном на рисунке. В центре кольца вектор магнитной индукции, созданной этим током, направлен:



вправо; перпендикулярно плоскости рисунка от читателя; влево; перпендикулярно плоскости рисунка к читателю;

6. Токи Фуко это...

индукционные токи, возникающие в массивных проводниках; токи, возникающие в атмосфере при грозовых разрядах; токи в сверхпроводниках; микроскопические токи в живых тканях

7. При распространении радиоволн, передаваемых в атмосфере радиостанциями, в месте распространения происходит:

изменение плотности воздуха; образование вихревых потоков воздуха; изменение атмосферного давления; изменение электрического и магнитного полей;

8. Интенсивность естественного света после прохождения через пластинку идеального поляризатора

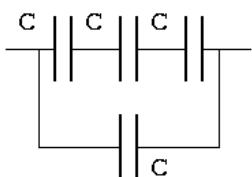
- уменьшается вдвое; уменьшается в соответствии с законом Малюса; остается прежней; меняет знак

Вариант 10

1. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных заряженных тел, если заряд каждого из них и расстояние между ними уменьшится в два раза?

- останется прежней; уменьшится в два раза; увеличится в два раза; увеличится в четыре раза

2. Найти емкость одинаковых конденсаторов, показанных на рисунке



- $3C$; $4C/3$; $3C/4$; $4C$

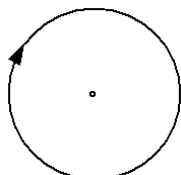
3. Длину проводника увеличили в два раза. Как изменилось сопротивление?

- уменьшилось в два раза; увеличилось в два раза; не изменилось; данных недостаточно

4. При коротком замыкании КПД цепи, содержащей источник, равно...

- 0; 1; 50%; 25%

5. По проводящему кольцу течет ток в направлении, показанном на рисунке. В центре кольца вектор магнитной индукции, созданной этим током, направлен:



- перпендикулярно плоскости рисунка от читателя; вправо; перпендикулярно плоскости рисунка к читателю; влево

6. При возрастании тока в замкнутом контуре ток самоиндукции...

- направлен также, как и основной ток; направление тока самоиндукции определяется правилом правой руки; ток самоиндукции не возникает; направлен противоположно основному току;

7. Волны, чья разность хода составляет половину длины волны, при наложении...

- полностью гасят друг друга, если имеют одинаковую интенсивность и частоту; усиливают друг друга; всегда гасят друг друга; не взаимодействуют между собой

8. На плоский непрозрачный экран с прямой щелью поперечного размера b падает плоская монохроматическая электромагнитная волна перпендикулярно плоскости экрана. Какое из приведенных ниже условий выполняется для угла дифракции φ , под которым наблюдается первый минимум интенсивности дифракционной картины?

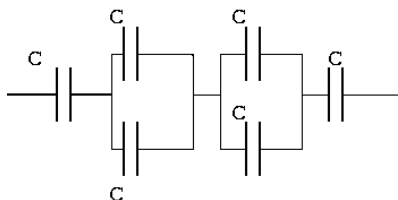
$\operatorname{tg} \varphi = \lambda / b$; $\sin \varphi = b / \lambda$; $\sin \varphi = \lambda / b - 1$; $\sin \varphi = \lambda / b$;

Вариант 11

1. В однородном электрическом поле первый электрон движется перпендикулярно силовым линиям поля, второй – вдоль линий, третий – неподвижен. На какой из этих электронов действует большая сила?

на первый; на второй; на третий; на все электроны действуют одинаковые силы;

2. Найти емкость одинаковых конденсаторов, показанных на рисунке



$6C$; $C/3$; $2C$; $3C$

3. Удельное сопротивление проводника $\rho = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Найти сопротивление проводника длиной 10 м и площадью поперечного сечения 1 мм^2 .

30 Ом; 3000 Ом; 300 Ом; 3 Ом

4. Характерная скорость направленного движения электронов проводимости в проводе с током порядка...

сотых долей м/с; порядка скорости света; примерно 10^6 м/с; порядка нескольких м/с

5. Магнитное поле существует вокруг: 1) постоянных магнитов; 2) проводов с постоянным током 3) проводов с переменным током; 4) летящих с постоянной скоростью заряженных частиц

только 2 и 3; только 4; только 1; 1,2,3 и 4;

6. Точка Кюри это ...

температура, при которой ферромагнетик становится парамагнетиком; температура, при которой ферромагнетик становится диамагнетиком; температура, при которой ферромагнетик плавится; точка на кривой намагничивания образца

7. Какое явление, наблюдаемое при взаимодействии поперечных волн с некоторыми средами, никогда не наблюдается у продольных волн?

интерференция света; поляризация света; дифракция света; дисперсия света

8. При наблюдении колец Ньютона в проходящем свете в центре интерференционной картинки наблюдается

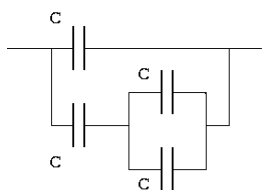
- темное пятно; светлое пятно; область полутени; это зависит от длины волны света

Вариант 12

1. Два одинаковых шарика, заряженные один зарядом $q_1 = -1$ мкКл, другой $q_2 = 25$ мкКл, приводят в соприкосновение и вновь разъединяют. Определить заряд каждого шарика после соприкосновения.

- 13 мкКл; -13 мкКл; -12 мкКл; 12 мкКл;

2. Найти емкость батареи одинаковых конденсаторов, показанных на рисунке



- 4C; 4C/3; 3C/5; 5C/3;

3. Во сколько раз площадь поперечного сечения алюминиевого проводника больше, чем медного, если их сопротивления одинаковы при одинаковой длине?

$$(\rho_{Al} = 29 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}; \rho_{Cu} = 17 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м})$$

- 1,7; 0,57; 493; 50

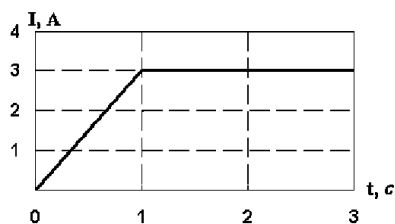
4. КПД цепи с источником определяется...

- соотношением между сопротивлением нагрузки и внутренним сопротивлением источника; силой тока в цепи; напряжением на клеммах источника; плотностью тока в цепи

5. Какое направление имеют силы магнитного взаимодействия между параллельными проводниками с токами одного направления и с токами противоположного направления?

- токи любого направления отталкиваются; токи одного направления притягиваются, противоположного - отталкиваются; токи одного направления отталкиваются, противоположного - притягиваются; токи любого направления притягиваются

6. На рисунке представлен график изменения силы тока в катушке с индуктивностью $L=2$ Гн. Оцените среднюю величину ЭДС самоиндукции в промежутке времени от 2 с до 3 с.



2 В; 6 В; 0 В; 3 В

7. Оптическая разность хода это

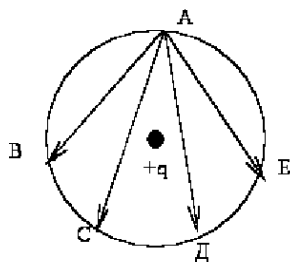
разность произведений показателей преломления сред на геометрические пути, пройденные волнами до точки наложения; разность длин волн, интерферирующих в данной точке; разность путей, пройденных световыми лучами до точки их пересечения; разность перемещений фотонов до точки их встречи

8. При наблюдении дифракции Фраунгофера на плоской щели в центре дифракционной картинке всегда

темная полоса; светлая полоса; это зависит от числа зон Френеля, уместяющихся в щели; это зависит от длины волны света

Вариант 13

1. В электрическом поле точечного заряда q из точки А в точки В, С, Д, Е перемещали один и тот же заряд. Сравнить работы поля при этих перемещениях.



$A_{AB} = A_{AC} = A_{AD} = A_{AE} = 0$; $A_{AB} > A_{AC} > A_{AD} > A_{AE}$; $A_{AB} < A_{AC} < A_{AD} < A_{AE}$; нет правильного ответа

2. Конденсатор подключен к аккумулятору. Расстояние между пластинами уменьшили в два раза. Как изменилась напряженность поля между пластинами?

уменьшилась в два раза; увеличилась в два раза; осталась прежней; увеличилась в 4 раза

3. Нихромовый проводник сопротивлением 320 Ом имеет длину 62,8 м. Определить диаметр провода. Удельное сопротивление нихрома $\rho = 10^{-6}$ Ом·м

0,5 мм; 0,25 мм; 0,15 мм; 0,1 мм

4. Источник тока с внутренним сопротивлением $r=1,6$ Ом питает токком внешнюю цепь сопротивлением $R=6,4$ Ом. Определить КПД.

25%; 20%; 80%; 60%

5. На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно магнитному полю с индукцией $2 \cdot 10^{-2}$ Тл, действует сила 0,15 Н. Найдите величину тока, протекающего в проводнике.

30 А; 15 А; 6 А; 3 А

6. Энергия магнитного поля в катушке при силе тока в катушке $I=2$ А равна $W=2 \cdot 10^{-2}$ Дж. Индуктивность L катушки в этом случае равна ...

10^{-2} Гн; $2 \cdot 10^{-2}$ Гн; $2 \cdot 10^{-3}$ Гн; 0,2 Гн

7. Условие когерентности волн предполагает, что

при наложении волн во всех точках пространства разность фаз складываемых колебаний неизменна во времени; волны имеют одинаковую интенсивность; волны имеют одинаковую скорость распространения; волны имеют одинаковую начальную фазу

8. При наблюдении колец Ньютона в отраженном свете в центре интерференционной картинки наблюдается

светлое пятно; область полутени; темное пятно; это зависит от длины волны света

Вариант 14

1. Разность потенциалов между двумя параллельными пластинами равна 900 В. Расстояние между пластинами $d=5$ см. Чему равна напряженность поля между пластинами?

4500 В/м; 180 В/м; 1800 В/м; 18000 В/м;

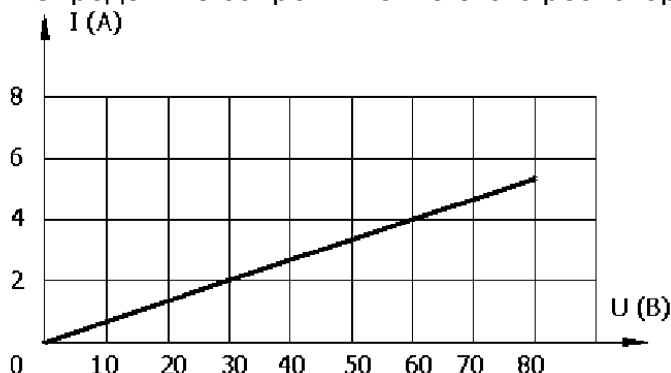
2. При последовательном соединении двух одинаковых конденсаторов суммарная емкость...

увеличивается; увеличивается в два раза; уменьшается в 4 раза; уменьшается;

3. Какой заряд проходит через поперечное сечение проводника в течение 5 с при силе тока 6 А?

30 Кл; 45 Кл; 1,2 Кл; 60 Кл

4. На рисунке показан график зависимости силы тока от напряжения на резисторе. Определите сопротивление этого резистора.



0,7 Ом; 15 Ом; 60 Ом; 10 Ом

5. На провод с током, расположенный под углом $\alpha = 30^\circ$ к вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, действует сила F . При увеличении угла α в два раза на провод будет действовать сила ...

$2F$; 0 ; $\sqrt{3}F$; $F/2$

6. При увеличении силы тока в катушке в 2 раза и уменьшении индуктивности в 2 раза энергия магнитного поля в катушке ...

увеличится в 4 раза; увеличится в 2 раза; не изменится; уменьшится в 2 раза

7. При наблюдении дифракции Френеля на круглом отверстии в центре дифракционной картинке всегда

темное пятно; светлое пятно; это зависит от числа зон Френеля, уместяющихся в отверстии; это зависит от длины волны света

8. Интенсивность света, проходящего через раствор молока уменьшается...

по экспоненциальному закону; по степенному закону; линейно с расстоянием;

по гиперболическому закону

Вариант 15

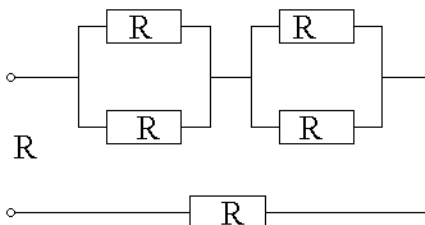
1. Плоскости АВ и CD параллельны друг другу и заряжены положительным электричеством. Чему равна напряженность поля между плоскостями?

в два раза больше, чем напряженность поля каждой из пластин; 0 ; в два раза меньше, чем напряженность поля каждой из пластин; нет правильного ответа

2. В сколько раз уменьшится значение потенциала поля точечного заряда при увеличении расстояния до заряда в 4 раза?

в восемь; в четыре; в два; в шестнадцать

3. В схеме, изображенной на рисунке, сопротивление каждого из резисторов 8 Ом. Найти общее сопротивление цепи.



32 Ом; 16 Ом; 8 Ом; 64 Ом

4. При увеличении нагрузки в два раза значение силы тока в цепи, содержащей аккумулятор...

определяется ЭДС аккумулятора и его внутренним сопротивлением; увеличивается в два раза; не меняется; нет правильного ответа

5. Если увеличить длину провода, перпендикулярного магнитным силовым линиям и силу тока в нем в 2 раза, то сила, действующая на провод в однородном магнитном поле, ...

возрастет в 8 раз; не изменится; возрастет в 2 раза; возрастет в 4 раза;

6. При изменении силы тока в катушке от 5 А до 1 А энергия магнитного поля ...

уменьшается в 25 раз; увеличивается в 4 раза; уменьшается в 10 раз; увеличивается в 2 раза

7. Интерференция двух электромагнитных волн возможна, если: 1) колебания в обеих волнах происходят с одинаковой частотой; 2) волны когерентны; 3) имеют одинаковое направление поляризации; 4) имеют одинаковую интенсивность.

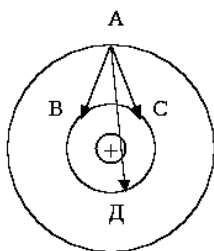
1, 2, 3, 4; 1, 2, 3; 1, 3, 4; 1, 2

8. Расстояние между точкой наблюдения и каждой последующей зоной Френеля превышает соответствующее расстояние от предшествующей на

λ ; $\lambda/2$; $\lambda/4$; π

Вариант 16

1. Сравните работу электрического поля при перемещении заряда из точки А в точки В, С, D.

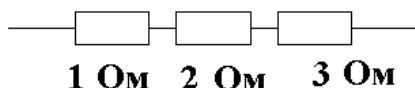


$A_{AB} = A_{AC} = A_{AD}$; $A_{AB} < A_{AC} < A_{AD}$; $A_{AB} > A_{AC} > A_{AD}$; нет правильного ответа

2. Причиной того, что батарейка со временем "садится" является...

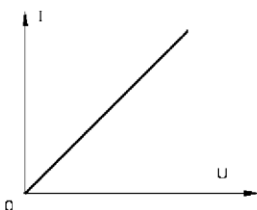
уменьшение ее ЭДС; уменьшение количества электронов проводимости; замедление скорости движения электронов; увеличение внутреннего сопротивления батарейки;

3. На каком резисторе напряжение будет наибольшим?



на последнем; на первом; на втором; это зависит от силы тока

4. По результатам исследования зависимости силы тока от напряжения построен график. Сопротивление с увеличением напряжения ...



увеличилось; не изменилось; уменьшилось; данных не хватает

5. В какую сторону и как будет двигаться первоначально неподвижный протон, помещенный в постоянное по времени магнитное поле с индукцией \mathbf{B} ?

будет двигаться по окружности в плоскости, перпендикулярной вектору \mathbf{B} , с постоянной скоростью; против вектора \mathbf{B} , равноускоренно; по направлению вектора \mathbf{B} , равноускоренно; останется неподвижным;

6. В катушку, по которой течет ток I , вставляют железный сердечник. Энергия магнитного поля в этом случае ...

не изменится; станет равной нулю; увеличится; уменьшится

7. Какое явление служит доказательством поперечности световых волн?

поляризация света; дисперсия света; интерференция света; преломление света

8. При падении неполяризованного монохроматического света на поверхность диэлектрика частично поляризуется; отсутствует; под углом Брюстера отраженный свет ...

полностью поляризуется; усиливается

Вариант 17

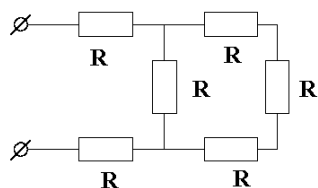
1. В некоторых двух точках поля точечного заряда напряженность отличается в 4 раза. Во сколько раз отличаются потенциалы поля в этих точках?

4; $\sqrt{2}$; 2; $\frac{1}{2}$

2. Все точки поверхности заряженного проводника имеют..

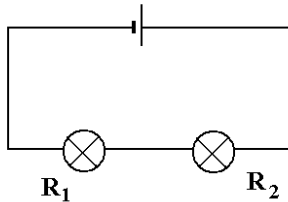
одинаковую емкость; одинаковый потенциал; одинаковую напряженность электростатического поля; одинаковую поверхностную плотность заряда

3. Чему равно сопротивление цепи, изображенной на рисунке?



$6R/5$; $5R/6$; $11R/4$; $6R$

4. В электрической цепи изображенной на рисунке, лампочки имеют разное сопротивление. Могут ли они гореть с одинаковым накалом?



могут; не могут; данных не хватает; это зависит от ЭДС источника и его внутреннего сопротивления

5. Как нужно расположить проводник с током в магнитном поле для того, чтобы сила, действующая на него со стороны магнитного поля, имела максимальное значение?
 перпендикулярно линиям индукции; под углом 45° к линиям индукции; параллельно линиям индукции; при любом расположении сила будет одинаковой

6. При изменении силы тока в катушке с индуктивностью L энергия магнитного поля катушки увеличилась в 25 раз. В этом случае сила тока ...
 увеличилась в 25 раз; уменьшилась в 25 раз; уменьшилась в 5 раз; увеличилась в 5 раз;

7. При каком движении электрического заряда происходит излучение электромагнитных волн?
 при любом движении; только при колебательном движении; только при колебательном движении по гармоническому закону; при любом движении с ускорением;

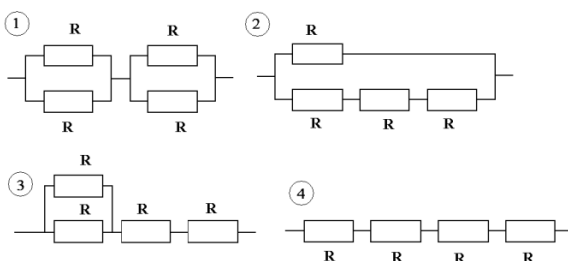
8. На дифракционную решетку с периодом d перпендикулярно ее плоскости падает плоская монохроматическая волна с длиной λ . Какое из приведенных ниже условий выполняется для угла дифракции φ , под которым наблюдается первый главный максимум?
 $\sin \varphi = \lambda / d$; $\operatorname{tg} \varphi = \lambda / d$; $\sin \varphi = d / \lambda$; $\sin \varphi = \lambda / d - 1$

Вариант 18

1. Как изменится напряженность электрического поля, созданного точечным зарядом, при увеличении расстояния от него в 3 раза?
 уменьшится в 9 раз; не изменится; уменьшится в 6 раз; уменьшится в 3 раза

2. При параллельном соединении двух конденсаторов одинаковой емкости суммарная емкость..
 увеличится вдвое; уменьшится вдвое; не изменится; уменьшится в 4 раза

3. На рисунке представлены четыре схемы соединения проводников. Какая из них обладает наименьшим сопротивлением?



1; 2; 3; 4

4. Чему равна сила тока в цепи источника тока с ЭДС 3 В и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 2 Ом?

1,5 А; 1 А; 3 А; 9 А

5. Протон и электрон влетают в однородное магнитное поле с одинаковой скоростью, направленной перпендикулярно силовым линиям. В каком случае сила Лоренца, действующая на частицы, будет больше?

в первом; одинаковы; во втором; это зависит от системы отсчета

6. Катушка замкнута на гальванометр. 1) В катушку вдвигают постоянный магнит. 2) катушку надевают на постоянный магнит. Электрический ток возникает ...

только в первом случае; только во втором случае; в обоих случаях; ни в одном из случаев

7. Какое из перечисленных ниже явлений объясняется интерференцией?

отклонение лучей в область геометрической тени; радужная окраска тонких мыльных и масляных пленок; появление тени и полутени; разложение белого света в спектр после прохождения призмы

8. Какое условие необходимо для того, чтобы происходила дифракция света с длиной волны λ в область геометрической тени от диска радиусом r

дифракция происходит при любых размерах экрана; $r \sim \lambda$; $r < \lambda$; $r \ll \lambda$

Вариант 19

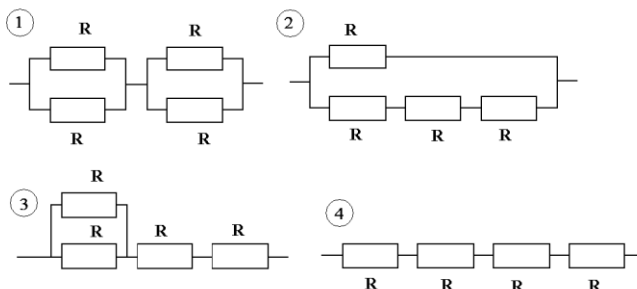
1. Напряженность поля внутри сферического проводника радиусом R , имеющего заряд Q , равна ...

Q/R ; QR ; 0; зависит от характера окружения проводника

2. Заряд проводника увеличили в два раза. Его электрическая емкость...

увеличилась в два раза; уменьшилась в два раза; осталась прежней; данных не хватает

3. На рисунке представлены 4 схемы соединения проводников. Какая схема соответствует наибольшему сопротивлению?



3; 2; 1; 4

4. При шунтировании амперметра...
- расширяются пределы измерения тока; повышается надежность амперметра;
- увеличивается чувствительность амперметра; снижаются расходы энергии
5. Протон и электрон, влетевшие с одинаковыми скоростями v в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно силовым линиям, описали две полуокружности. В каком случае работы силы Лоренца будет больше?
- в первом; одинакова и равна нулю; во втором; одинакова и равна vB
6. Медное кольцо находится в магнитном поле так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля равномерно уменьшается. Индукционный ток в кольце ...
- равен нулю; постоянен; уменьшается; увеличивается
7. Волновая поверхность – это
- поверхность, проходящая через точки, в которых колебания совершаются с одинаковой фазой; поверхность тела, на которую падает электромагнитная волна; поверхность тела, излучающего волну; поверхность, вдоль которой распространяется волна
8. В одну точку приходят две когерентные световые волны с разностью фаз колебаний, равной π . Какая интенсивность наблюдается в этой точке?
- средняя интенсивность; чередование минимумов и максимумов; максимум интенсивности; минимум интенсивности

Вариант 20

1. Теорема Гаусса позволяет определить...
- напряженность электростатического поля системы зарядов; положение эквипотенциальных поверхностей; энергию электростатического взаимодействия системы зарядов; диэлектрическую проницаемость среды
2. Конденсатор подключен к аккумулятору. Расстояние между пластинами конденсатора уменьшили в 2 раза. Как изменился заряд конденсатора?
- уменьшился в два раза; увеличился в два раза; остался прежним; увеличился в 4 раза
3. Медная проволока обладает электрическим сопротивлением 6 Ом. Каким сопротивлением обладает медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?
- 4 Ом; 3 Ом; 1,5 Ом; 2 Ом
4. К источнику постоянного тока подключен резистор с сопротивлением 9 Ом. Какова мощность, выделяемая на этом сопротивлении, если ток в цепи $I=2$ А?
- 36 Вт; 40 Вт; 32 Вт; 44 Вт

5. Работа силы Лоренца, действующей на движущуюся в магнитном поле заряженную частицу определяется ...

- скоростью частицы; всегда равна нулю; величиной индукции магнитного поля;
 взаимной ориентацией скорости и магнитной индукции

6. Проволочная рамка находится в однородном магнитном поле. 1) Рамку поворачивают вокруг одной из ее сторон. 2) Рамку двигают поперек линий магнитной индукции. 3) Рамку двигают вдоль линий магнитной индукции. 4) Изменяют площадь рамки. Электрический ток возникает...

- в случае 1 и 4; в первых трех случаях; только в случае 1; во втором и третьем случае

7. Фронт волны - это?

- поверхность, проходящая через точки пространства, в которых колеблющаяся физическая величина максимальна; геометрическое место точек, до которых доходят колебания к моменту времени t ; геометрическое место точек, в которых колебания совершаются с одинаковой фазой; поверхность тела, излучающего волну

8. При каких условиях может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн?

- при постоянной разности хода; ни при каких; ни при каких; при одинаковой начальной фазе колебаний; при одинаковой амплитуде колебаний

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

Вариант 1

- При переходе света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Каков показатель преломления второй среды относительно первой?
а) $\sqrt{3}$; б) $\sqrt{3}/2$; в) 2; г) $\sqrt{3}/3$
- Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рис. 32, является изображением точки S в рассеивающей линзе? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

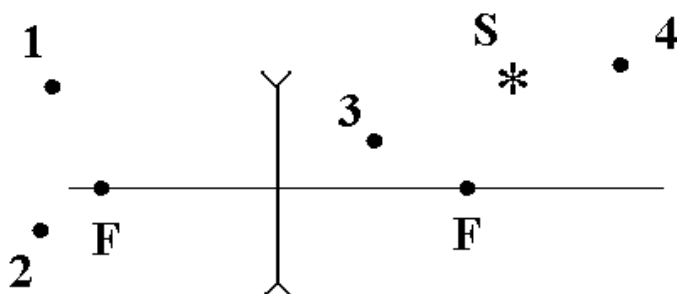


Рис. 32

- Какова размерность энергетической светимости? а) $Вт/м^2$; б) $Дж/м^2$ в) $Дж/с$; г) $Ф/м$.
- Ширина бесконечно глубокой одномерной потенциальной ямы уменьшается. Как это сказывается на «глубине» энергетических уровней? а) уровни смещаются вниз; б) уровни смещаются вверх; в) ни как не сказывается; г) смещение зависит от координаты частицы.

- Объясните смысл обозначений в символической записи ядра химического элемента ${}^A_Z X$. а) X – символ химического элемента, A – число нуклонов в ядре, Z – число протонов; б) X – символ химического элемента, A – число нейтронов, Z – число электронов; в) X – название элемента, A – массовое число, Z – номер элемента в таблице Менделеева; г) X – название элемента, A – число электронов, Z – число барионов.
- На сколько с точки зрения неподвижного наблюдателя за 1 секунду отстанут часы, движущиеся со скоростью $c/2$?

Вариант 2

- Во сколько раз меняется частота света при переходе света из воздуха в среду с показателем преломления, равным 2?
- Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рис. 33 является изображением точки S в собирающей линзе?

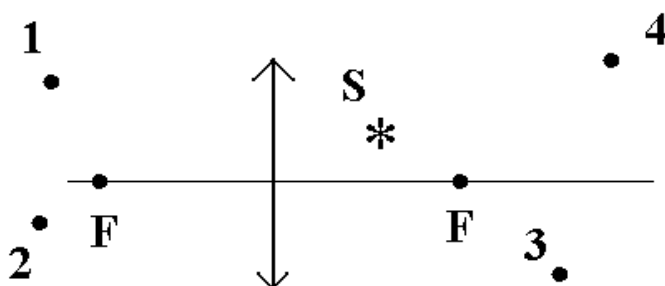


Рис. 33

- Каков показатель степени температуры в законе Стефана-Больцмана?
- Квантуются ли импульс и координата квантовомеханической частицы?
- Что больше: масса покоя устойчивого ядра или масса покоя образующих его элементов?
- Сколько процентов составляет лоренцево сокращение площади квадрата, движущегося со скоростью $0,5c$ вдоль одной из своих сторон?

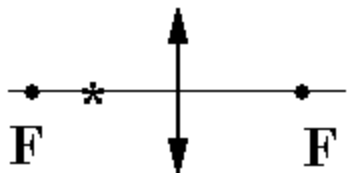
Вариант 3

- Во сколько раз изменяется скорость света при его переходе из воздуха в прозрачную среду с показателем преломления, равным 2?
- Линзу, изготовленную из двух сферических стекол одинакового радиуса, между которыми находится воздух, опустили в воду как действует эта линза?
- Шар радиуса R , поверхность которого можно принять за абсолютно черную, поддерживается при температуре T . Определить энергетическую светимость шара и излучаемый им полный тепловой поток.
- Изменяется ли длина волны фотона при комптоновском рассеянии при рассеянии на нулевой угол?
- Какова по порядку величины энергия Ферми электронов в металлах?
- Как связаны между собой энергия связи и дефект массы?

Вариант 4

- Зависит ли показатель преломления среды от угла падения и от интенсивности света?
- Построить изображение светящейся точки, расположенной на главной оси собирающей линзы (см. рис. 34).

Рис. 34



3. Как зависит от температуры положение максимума графика спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела?
4. Каково по порядку величины расстояние между соседними энергетическими уровнями электронов в металле?
5. Написать выражение для полной энергии двухатомной молекулы.
6. При захвате нейтрона ядром ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ образуется радиоактивный изотоп ${}_{11}^{24}\text{Na}$. Какие частицы испускаются при этом ядерном превращении?

Вариант 5

1. На расстоянии 0,6 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м находится источник света. На каком расстоянии от линзы находится изображение?
2. Построить изображение светящейся точки, расположенной на главной оси собирающей линзы (см. рис. 35).

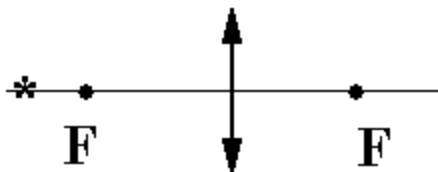


Рис. 35

3. Как зависит от температуры высота планковской кривой?
4. Переходу с какого уровня на какой соответствует наименьшая частота кванта в спектральной серии Бальмера?
5. Выразить вращательную энергию молекулы через ее момент инерции I и квантовое число J момента импульса.
6. Как связаны между собой период полураспада $T_{1/2}$ и постоянная распада λ ?

Вариант 6

1. Чему равна скорость света в стекле, если угол падения равен α , угол преломления β , а скорость света в вакууме c ?
2. Расстояние между источником света и экраном 1,6 м. Когда между ними поместили собирающую линзу на расстоянии 0,4 м от источника, то на экране получилось его четкое изображение. Чему равно фокусное расстояние линзы?
3. Нарисовать на одном и том же графике зависимость от длины волны излучательной способности абсолютно черного тела при двух различных температурах.
4. Переходу с какого уровня на какой соответствует наибольшая длина волны испускаемого света в серии Лаймана?
5. Что такое температура Дебая?
6. Верно ли, что $N(t)$ в законе радиоактивного распада $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ есть число распавшихся атомов к моменту времени t ? Построить график зависимости от времени числа распавшихся и оставшихся ядер.

Вариант 7

1. Возможно ли полное внутреннее отражение при переходе света из воздуха в воду?

2. Построить изображение светящейся точки, расположенной на главной оси рассеивающей линзы (см. рис. 36).

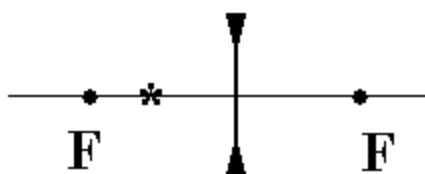


Рис. 36

3. Как меняется в зависимости от температуры площадь под планковской кривой?
4. Какие длины волн электромагнитного излучения характерны для эффекта Комптона?
5. Как связаны между собой энергия ионизации атома водорода и максимальная частота кванта в спектральной серии Лаймана?
6. Что такое активность радиоактивного образца? Как она ведет себя со временем? В чем она измеряется? Что такое один кюри?

Вариант 8

1. Как изменяются частота и длина волны света при переходе из вакуума в стекло с показателем преломления 1,5?
2. Построить изображение светящейся точки, расположенной на главной оси рассеивающей линзы (см. рис. 37).

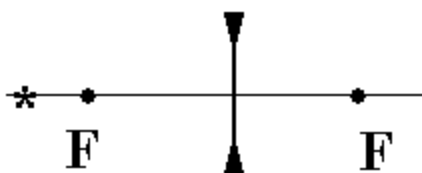


Рис. 37

3. Температура тела уменьшается в 4 раза. Как меняется при этом длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела?
4. Какому углу рассеяния θ отвечает максимальное комптоновское смещение?
5. Главное квантовое число, определяющее волновую функцию электрона в атоме водорода $n = 2$. Какие значения могут принимать орбитальное квантовое число l и магнитное квантовое число m_l ?
6. Перечислите четыре типа фундаментальных взаимодействий. Какие частицы являются переносчиками этих типов взаимодействий?

Вариант 9

1. Зависит ли длина волны света, вошедшего из воздуха в стеклянную пластину от угла падения?
2. Построить изображение отрезка АВ (см. рис. 38).



Рис. 38

3. Параллельный пучок света падает по нормали на зачерненную плоскую поверхность. Каким должен быть угол падения, чтобы при замене поверхности на зеркальную давление света не изменилось?

4. Чему равняется степень вырождения состояния электрона в атоме водорода, характеризующегося главным квантовым числом n ?
5. Участок поверхности тела площади ΔS за время Δt излучает в пределах телесного угла 2π энергию ΔE . Чему равна энергетическая светимость этого участка?
6. Определите характеристики неизвестной частицы, участвующей в следующем ядерном превращении: ${}^{15}_7N + {}^1_1H \rightarrow {}^{12}_6C + ?$. Что это за частица?

Вариант 10

1. Как взаимодействуют между собой два световых луча в вакууме?
2. Построить дальнейший ход лучей в линзе (см. рис. 39).

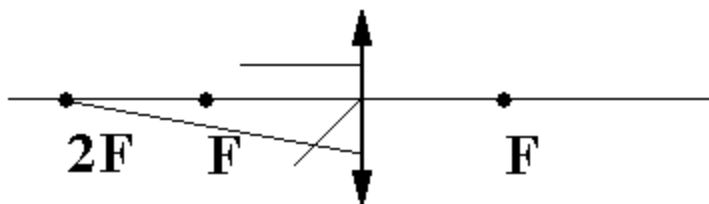


Рис. 39

3. Как меняются импульс и энергия фотона с увеличением длины волны?
4. Чему равна поглощательная и испускательная способность в состоянии теплового равновесия с излучением идеально отражающей поверхности?
5. Чему равен собственный механический момент электрона (спин)? Чему равно спиновое число электрона? В чем разница между бозонами и фермионами?
6. Перечислите виды радиоактивного распада? За счет каких переходов образуются γ -кванты?

Вариант 11

1. На расстоянии $d=0,6$ м от собирающей линзы с фокусным расстоянием $F=0,2$ м находится источник света. На расстоянии f от линзы будет находиться его изображение?
2. Построить изображение предмета в тонкой собирающей линзе (см. рис. 40)

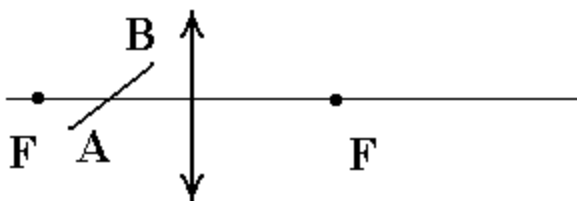


Рис. 40

3. Чему равна де Бройлевская длина волны электрона, обладающего энергией: а) 5 эВ; 0,5 МэВ?
4. Что такое спин-орбитальное взаимодействие?
5. Оценить собственное время жизни τ нестабильной частицы, если ширина ΔE уровня ее собственной энергии составляет 10 кэВ?
6. Что такое туннельный эффект и надбарьерное отражение?

Вариант 12

1. С помощью линзы на экране получено действительное изображение электрической лампочки. Как изменится изображение, если закрыть левую половину линзы? Правую?
2. Построить изображение предмета в тонкой собирающей линзе (см. рис. 41)

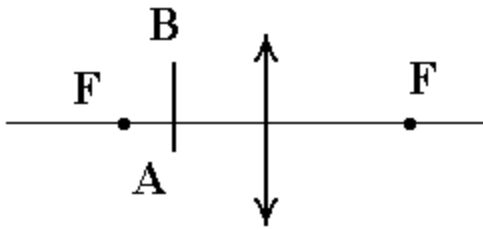


Рис. 41

3. Нарисовать распределение потенциала в $p-n-p$ переходе.
4. Сколько электронов в атоме могут иметь одинаковые квантовые числа: а) n, l, m_l, m_s ; б) n, l, m_l ; в) n, l ; г) n ?
5. Изобразить на одном чертеже температурные зависимости молярной теплоемкости простых кристаллов, даваемые законом Дюлонга и Пти и моделью Эйнштейна.
6. Чему равен импульс электрона, движущегося со скоростью $0,5 c$?

Вариант 13

1. Какая из приведенных ниже формул является формулой тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием F , если расстояние от предмета до линзы d , а расстояние от линзы до изображения f ? а) $-1/F = 1/d - 1/f$; б) $-F = d + f$; в) $F = 1/d - 1/f$; г) $-1/F = 1/d + 1/f$
2. Построить изображение предмета в тонкой рассеивающей линзе (см. рис. 42)

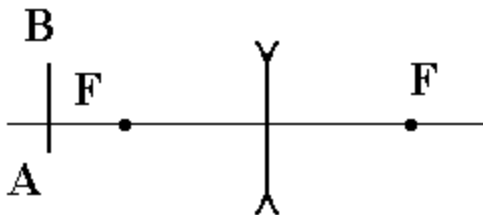


Рис. 42

3. С чем связана малость вклада электронов проводимости в теплоемкость металла?
4. Написать выражение для разрешенных значений энергии квантового гармонического осциллятора с собственной частотой ω . Изобразить схему уровней энергии этого осциллятора.
5. Чему равен момент импульса фотона?
6. Как связаны импульс и энергия релятивистской частицы?

Вариант 14

1. При наблюдении явления полного внутреннего отражения света абсолютный показатель преломления света первой среды: а) больше абсолютного коэффициента преломления второй среды; б) абсолютный коэффициент преломления второй среды не коррелируют друг с другом; в) равен абсолютному коэффициенту преломления второй среды; г) меньше абсолютного коэффициента преломления второй среды
2. Построить изображение предмета в тонкой собирающей линзе (см. рис. 43)

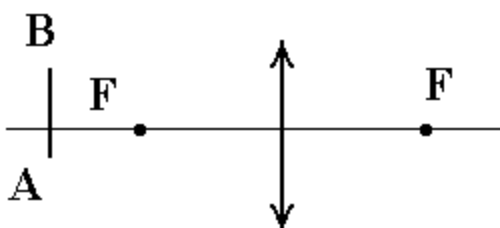


Рис. 43

3. Время жизни электронов в метастабильном состоянии рабочего тела лазера $\sim 10^{-3}$ с. Оценить ширину метастабильного уровня. Постоянная Планка $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16}$ Эв \cdot с.
4. Чему равно отношение длин волн де Бройля для протона и нейтрона, движущихся с одинаковыми скоростями?
5. Чему равна молярная теплоемкость простого кристалла?
6. Что является инвариантом преобразований Лоренца?

Вариант 15

1. Расстояние между предметом и его изображением в тонкой собирающей линзе $L = 90$ см. Расстояние от предмета до линзы $d = 30$ см. Определить фокусное расстояние линзы F .
2. Построить изображение предмета в тонкой собирающей линзе (см. рис. 44).

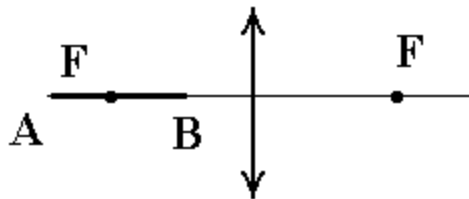


Рис. 44

3. Что такое инверсная заселенность энергетических уровней?
4. На какой из боровских орбит (первой или второй) электрон в соответствии с законами классической электродинамики излучал бы сильнее?
5. Почему вклад электронов в теплоемкость металла гораздо меньше вклада фононов?
6. «Автомобиль» едет со скоростью $0,5 c$. Какой представляется неподвижному наблюдателю скорость распространения света, испускаемого фарами «автомобиля»?

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

**Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)**

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ЗАЧЕТ

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Составитель _____ В.А.Рябов
(подпись)

« _____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-1

Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.

Формулировка ОК-9

Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.

Формулировка ОПК-2

Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Примерные вопросы к зачету (1 семестр)

1. Кинематическое описание движения частицы. Скорость и ускорение.
2. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Поступательное и вращательное движения твердого тела.
4. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Мгновенная ось вращения.
6. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета.
7. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея и следствия из них.
8. Преобразования Лоренца и следствия из них.
9. Закон сложения скоростей в релятивистской механике.
10. Сила. Масса и импульс.
11. Второй закон Ньютона как уравнение движения.
12. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса.
13. Центр масс и закон его движения.
14. Момент силы и момент импульса.
15. Закон сохранения момента импульса.
16. Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси вращения.
17. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
18. Работа. Мощность. Кинетическая энергия.
19. Кинетическая энергия твердого тела.
20. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
21. Закон сохранения энергии в механике.
22. Гармонические колебания и их характеристики.
23. Уравнение движения и энергия гармонического осциллятора.
24. Затухающие колебания. Логарифмический декремент.
25. Вынужденные колебания. Амплитуда вынужденных колебаний.
26. Функция распределения молекул по скоростям.
27. Барометрическая формула.
28. Основной закон динамики вращательного движения.
29. Работа при вращении.
30. Единицы измерения физических величин в механике. Формулы размерности.
31. Первое начало термодинамики.
32. Теплоемкость идеальных газов.
33. Уравнение адиабаты идеального газа.

34. Энтропия. Второе начало термодинамики.

Примерные вопросы к зачету (3 семестр)

1. Предмет оптики. Исторический обзор учения о свете.
2. Волновое уравнение. Фазовая скорость
3. Уравнение плоской волны. Длина волны.
4. Уравнение сферической волны. Амплитуда волны.
5. Электромагнитные волны.
6. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике.
7. Энергия электромагнитных волн.
8. Импульс и масса электромагнитных волн.
9. Вектор Умова-Пойнтинга для электромагнитных волн.
10. Естественный и поляризованный свет.
11. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Малюса.
12. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
13. Оптическая разность хода. Принцип Гюйгенса.
14. Законы отражения и преломления света.
15. Полное внутреннее отражение.
16. Отражение света от плоских и сферических поверхностей. Зеркала.
17. Преломление света на плоских и сферических поверхностях. Призмы. Линзы.
18. Изображение предметов с помощью линз. Оптические приборы.
19. Энергетические и световые величины и единицы. Фотометрия.
20. Сложение световых волн. Когерентность. Интерференция.
21. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
22. Зоны Френеля.
23. Дифракция на круглом отверстии.
24. Дифракция на щели.
25. Эффект Доплера. Влияние движения среды на скорость света.
26. Дифракционная решетка.
27. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело.
28. Закон Стефана-Больцмана и закон смещения Вина.
29. Формула Планка.
30. Фотоны. Фотоэффект.
31. Эффект Комптона.
32. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
33. Предмет атомной и ядерной физики.
34. Планетарная модель атома по Резерфорду. Электронные оболочки атомов.
35. Соотношение между массой и энергией.
36. Законы сохранения массы, энергии, импульса и момента количества движения.
37. Превращения атомных ядер.
38. Заряд и масса атомного ядра. Ядерные силы.
39. Элементарные частицы
40. Уравнение Шредингера

Критерии оценки:

Ответ логичен, студент проявляет знание физических законов, терминов и понятий. Демонстрирует уверенные знания в рамках предложенного вопроса. Речь грамотна – **зачтено**.

В ответе недостаточно раскрыты физические законы и их суть. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование раскрываемого вопроса рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны – **не зачтено**.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ФОС

Составители:

Должность, звание _____ доцент Червяков А.В.

(подпись)

Сведения об экспертах:

Должность, звание _____ Ф.И.О

(подпись)

Лист регистрации изменений

Измене- ние	Номера листов		Номер документа- основания	Подпись	Дата	Срок прове- дения изме- нения
	Новых	Аннулиро- ванных				