

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра Электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«02» февраля 2024 г., протокол № 8
Заведующий кафедрой

 Максимов В.П.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.14 «Физика»

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность

профиль

*Безопасность автоматизированных систем
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)*

Квалификация

Бакалавр

Южно-Сахалинск,
2024г.

1 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	ОПК-4. Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 - Знает основные физические законы, физическую сущность явлений и процессов; ОПК-4.2 - Умеет использовать математические модели физических явлений и процессов; ОПК-4.3 - Владеет практическими навыками решения типовых прикладных физических задач.

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Физические основы механики	ОПК – 4	дискуссия, практическое задание, тест, реферативный обзор,
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК – 4	дискуссия, практическое задание, тест, реферативный обзор,
3	Электричество и магнетизм	ОПК – 4	дискуссия, практическое задание, тест, реферативный обзор,
4	Оптика	ОПК – 4	дискуссия, практическое задание, тест, реферативный обзор,
5	Атомная и ядерная физика	ОПК – 4	дискуссия, практическое задание, тест, реферативный обзор,

2.1 Задания для подготовки обучающихся к проверке результатов освоения теоретического курса учебной дисциплины

№	Назначение задания	Вид задания	Примечание
1.	Задания для подготовки обучающихся к проверке результатов освоения теоретического курса учебной дисциплины.	1.Перечень контрольных вопросов. 2. Перечень вычислительных задач	Входят в состав учебно-методических комплексов тем учебной дисциплины; хранятся у преподавателя
2	Задания для подготовки обучающихся к проверке результатов освоения практического курса учебной дисциплины.	1.Задания практических заданий. 2. Вычислительные задачи	В наличие на кафедре
3.	Задания для подготовки обучающихся к проверке результатов освоения внеаудиторной самостоятельной работы.	2.Перечень тем реферативных сообщений.	В наличии у каждого обучающегося.

2.2. Задания для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации по учебной дисциплине

№	Назначение задания	Вид задания	Примечание
1.	Задания для подготовки обучающихся к	Перечень вопросов для подготовки обучающихся	Приложение 1. Перечень вопросов для подготовки

	дифференцированному зачету по учебной дисциплине	к дифференцированному зачету	обучающихся к дифференцированному зачету
--	--	------------------------------	--

3. Фонд оценочных средств для проверки освоения программы учебной дисциплины

Пакет преподавателя

- условия проведения дифференцированного зачета по учебной дисциплине.

Место проведения: учебный кабинет № 1-03,

Количество вариантов – 4.

Время выполнения задания – 90 минут.

- критерии оценки освоения программы учебной дисциплины.

Оценка «5» (отлично) – выставляется обучающемуся, верно решившему все задачи и выполнившему задания 1, 3. Допускаются одна математическая ошибка и при решении задач, 1 – 2 недочета в выполнении задания 2.

Оценка «4» (хорошо) – выставляется обучающемуся, допустившему 2 математических ошибки или одну физическую ошибку при решении задач, верно выполнившему задание 1, 3, допустившему ошибку при выполнении задания 2.

Оценка «3» (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, решившему не менее 3 задач, выполнившему с 1 ошибкой задание 1, сделавшему ошибку в выводе при выполнении задания 3, давшему частичный (неполный) ответ на задание 2.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – выставляется обучающемуся, решившему менее 3 задач, выполнившему с 2 ошибкой задание 1, сделавшему ошибку в выводе при выполнении задания 3, давшему частичный (бытовой) ответ на задание 2.

Задания для обучающегося

- вид контрольно-оценочных средств: контрольная работа (Приложение 2. Контрольная работа для дифференцированного зачета с эталонами ответов).

- структура контрольно-оценочных средств:

Каждый вариант контрольной работы состоит из 4 заданий:

Вычислительные задачи – 6 задач,

Задание № 1 – определение характеристик прибора и его показаний.

Задание № 2 – умение применять физические законы в практической деятельности.

Задание № 3 – знание основных физических законов и умение их анализировать.

- время выполнения – 90 минут.

Регистрация результатов освоения учебной дисциплины

Оценка фиксируется преподавателем в соответствующей графе электронного журнала БРС «Ведомость промежуточной аттестации».

4. Материалы ФОС

4.1. Вопросы для самоконтроля.

Физические основы механики

1. Предмет и структура механики. Модели и основные понятия (радиус-вектор, уравнения движения, траектория, перемещение, путь). Способы описания движения.
2. Скорость движения.
3. Ускорение и его составляющие.
4. Кинематика вращательного движения твердого тела. Связь линейных и угловых кинематических величин.
5. Законы Ньютона (первый закон Ньютона, инерция, ИСО, масса, инертность, сила,

второй закон Ньютона, третий закон Ньютона). Границы применимости механики Ньютона.

6. Силы в механике и их природа. Сила трения (покоя, скольжения, качения). Деформации. Силы упругости.
7. Силы в механике и их природа. Силы тяготения. Сила тяжести. Гравитационное поле Земли. Аномалии ускорения свободного падения.
8. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Центр масс.
9. Работа силы. Мощность. Работа и энергия при вращательном движении.
10. Кинетическая и потенциальная энергия. Примеры расчета потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии.
11. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
12. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
13. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.
14. Движение в НИСО. Силы инерции.
15. СТО. Постулаты Эйнштейна. преобразования Лоренца и следствия из них.
16. Релятивистская динамика. Основной закон релятивистской динамики. Закон взаимосвязи энергии и массы.
17. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него.
18. Вязкость (внутреннее трение). Режимы течения жидкостей.

Молекулярная физика и термодинамика

19. Молекулярная физика и термодинамика. Предмет и методы исследования. Основные положения МКТ. Относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, молярная масса.
20. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
21. Основное уравнение МКТ. Средняя кинетическая энергия движения молекул.
22. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Скорости движения молекул.
23. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
24. Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение).
25. Внутренняя энергия. Работа газа. Первое начало термодинамики.
26. Теплоемкости. Уравнение Майера.
27. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс.
28. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и условия их работы.
29. КПД цикла (прямого, обратного). Цикл Карно. Теорема Карно.
30. Энтропия и её свойства. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
31. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.
32. Внутренняя энергия идеального газа. Эффект Джоуля-Томпсона. Сжижение газов.
33. Жидкости: строение и свойства. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.
34. Твердые тела: строение и свойства. Фазовые переходы.

Электричество и магнетизм

35. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал.
36. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
37. Диэлектрики и их типы. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
38. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия поля.
39. Электрический ток и его характеристики. ЭДС. Напряжение.
40. Сопrotивление проводников. Последовательное и параллельное соединение. Закон

Ома для однородного и неоднородного участков цепи.

41. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.
42. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле Земли.
43. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету полей.
44. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца.
45. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для потока вектора магнитной индукции. Циркуляция вектора магнитной индукции (закон полного тока).
46. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетизм.
47. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция.
48. Теория Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла.

Колебания и волны

49. Механические колебания. Величины, характеризующие колебательный процесс. Виды механических колебаний.
50. Электромагнитные колебания и их виды. Колебательный контур.
51. Волновой процесс и его основные характеристики (механические и электромагнитные волны).

Оптика

52. Развитие взглядов на природу света. Основные законы геометрической оптики. Линзы.
53. Интерференция и дифракция света.
54. Дисперсия света. Поляризация света. Поглощение и рассеяние света.
55. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его закономерности. Явление фотоэффекта. Эффект Комптона.

Атомная и ядерная физика

56. Модели атомов. Теория атома водорода по Бору.
57. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Вероятностный подход к описанию движения частиц. Уравнение Шредингера.
58. Ядро атома: основные характеристики и свойства атомных ядер. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность.
59. Ядерные реакции и их виды. Понятие о ядерной энергетике.
60. Элементарные частицы и их классификация. Современная физическая картина мира.

4.2. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к экзамену по дисциплине Физика.

Вопросы по теории:

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Материальная точка.
2. Равномерное прямолинейное движение: нахождение скорости, перемещения, координаты.
3. Прямолинейное равноускоренное движение: нахождение ускорения, скорости, перемещения, координаты.
4. Равномерное движение по окружности: центростремительное ускорение, линейная и угловая скорость, период, частота.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
6. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.
7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость.

8. Сила трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
9. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Маятники. Превращение энергии при механических колебаниях. Резонанс. Звук. Применение ультразвуковых волн в медицине.
11. Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества и их экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
12. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева – Клапейрона). Изопроцессы.
13. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
14. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
15. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
16. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
17. Электрический ток. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.
18. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
19. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Силовые линии электрического поля. Электростатическое поле.
20. Магнитное поле. Характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся электрические заряды. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
21. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
22. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
23. Законы геометрической оптики.
24. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света.
25. Строение атома. Строение атомного ядра. Ядерные силы.
26. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Спектральный анализ.
27. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.
28. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Закон радиоактивного распада. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.
29. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.

4.3. Перечень задач для подготовки обучающихся к зачету по дисциплине Физика.

4.3.1. Расчётные задачи:

1. Задача на расчет кинематических величин при прямолинейном равномерном, равноускоренном движении или при равномерном движении по окружности.
2. Задача на применение сил.
3. Задача на применение второго закона Ньютона.
4. Задача на расчет характеристик волны.
5. Задача на применение законов сохранения в механике
6. Задача на применение уравнения состояния идеального газа.
7. Задача на применение первого закона термодинамики.
8. Задача на расчёт характеристик электростатического поля точечного заряда.
9. Задача на расчёт характеристик электрических цепей постоянного и переменного тока.
10. Задача на применение закона электромагнитной индукции.
11. Задача на законы геометрической оптики.
12. Задача на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.
13. Задача на применение законов сохранения массового числа и электрического заряда в ядерных реакциях.

4.3.2. Качественные задачи по разделам:

Задание 1.

Для прибора, изображенного на рисунке, определить:

- цену деления прибора,
- пределы измерения прибора,
- показания прибора,
- погрешность измерения

Задание 2.

1. Что такое ультразвук? Какими свойствами обладает ультразвук? Как ультразвук применяется в медицине?
2. Что называют явлением полного внутреннего отражения? Где применяют, как учитывают это явление? Что такое световоды? Как световоды применяются в медицине?
3. Какие виды электромагнитных излучений вы знаете? Какими общими свойствами они обладают? Чем обусловлено различие их свойств? Как различные виды излучения применяются в медицине?
4. Что называют капиллярами? От чего зависит высота подъема жидкости по капилляру? Какова роль капилляров в организме человека?

Задание 3.

1. Записать формулу закона всемирного тяготения. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) сила притяжения двух тел, если расстояние между ними увеличить в 3 раза.
2. Записать закон Джоуля-Ленца. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) количество теплоты, выделяемое проводником, при уменьшении силы тока в 2 раза?
3. Записать закон Кулона. Ответить на вопросы: как измениться (увеличиться или уменьшиться) силы взаимодействия частиц, если заряд одной частицы увеличить в 2 раза, а другой – в 3 раза? Записать закон радиоактивного распада. Сколько процентов радиоактивных ядер останется после 24 дней распада, если период полураспада равен 12 дням?

4.3.3. Примерные индивидуальные контрольные работы

Вариант 1

1. Тело, имеющее начальную скорость 2 м/с, скатывается с наклонной плоскости с ускорением 0,4 м/с². Какое перемещение тело совершает за 10 с движения?

2. Тележка с песком массой 10 кг катится со скоростью 1 м/с по горизонтальной поверхности без трения. В том же направлении летит шар массой 2 кг со скоростью 7 м/с. Шар ударяется в песок и застревает в нем. С какой

скоростью покатится тележка?

3. Какова масса воздуха, занимающего объем 0,83 м³, при температуре 17° С и давлении 1,5·10⁵ Па? Молярная масса воздуха 29·10⁻³ кг/моль.

4. Источник тока обладает внутренним сопротивлением 0,4 Ом и создает в цепи силу тока 2 А. Чему равна ЭДС источника, если сопротивление нагрузки 3,6 Ом?

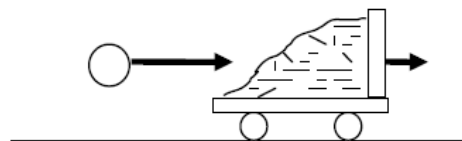
5. Какой энергией обладает фотон с частотой 3,56·10¹⁴ Гц. Вызовет ли он фотоэффект с поверхности калия? Работа выхода из калия равна 2,26 эВ.

6. Изотопы алюминия-27 облучаются альфа-частицами. Восстановить второй продукт

ядерной реакции .
$${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_1^1\text{H} + ?$$

использовались?

Какие законы при этом



Задание 1.

Для амперметра, изображенного на рисунке определить:

- цену деления прибора,
- пределы измерения прибора,
- показания прибора,
- погрешность измерения



Задание 2

Что такое ультразвук? Какими свойствами обладает ультразвук? Как ультразвук применяется в медицине?

Задание 3.

Записать формулу и формулировку закона всемирного тяготения. Ответить на вопрос: как изменится (увеличится или уменьшится) сила притяжения двух тел, если расстояние между ними увеличить в 3 раза.

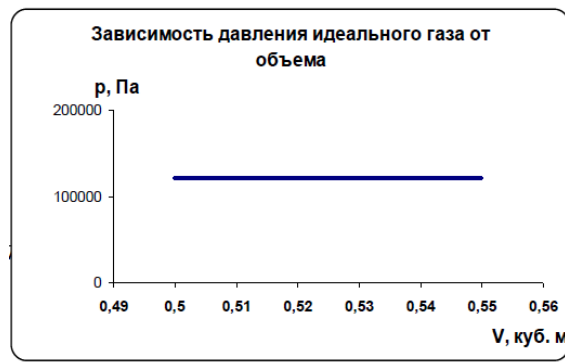
Вариант 2

1. С какой скоростью надо бросить мяч вверх, чтобы он достиг высоты 12,8 м. Масса мяча 200 г. Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Азот массой 0,3 кг находится в сосуде объемом 0,01 м³. Температура азота 3°

С. Какое давление создает азот?

3. Найти работу газа, используя график зависимости давления идеального газа от объема.



4. Чему равен потенциал поля, создаваемого зарядом 6 мкКл на расстоянии 3 см от заряда?
5. Найти частоту электромагнитных колебаний, соответствующих свету с длиной волны 600 нм (оранжевый цвет).
6. Выбитый с поверхности пластинки электрон обладает кинетической энергией 1,2 эВ. Чему равна энергия фотона, если известно, что работа выхода с поверхности равна 2,1 эВ?

Задание 1.

Для вольтметра, изображенного на рисунке, определить:

- цену деления прибора,
- пределы измерения прибора,
- показания прибора,
- погрешность измерения



Задание 2.

Что называют явлением полного внутреннего отражения? Где применяют, как учитывают это явление? Что такое световоды? Как световоды применяются в медицине?

Задание 3.

Записать закон радиоактивного распада, используя физическую величину период полураспада. Прокомментировать каждую величину. Сколько процентов радиоактивных ядер останется после 24 дней распада, если период полураспада равен 12 дням?

Материалы для текущей проверки и оценки знаний и умений

4.3.4. Тематические контрольные работы.

Контрольная работа №1 «Механика»

Вариант 1.

1. Сформулируйте закон сохранения энергии.
2. Запишите обозначение, единицу измерения и формулу для определения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении.
3. В чем заключается свойство инертности?
4. Какие составные части включает в себя система отсчета?
5. В чём смысл 1 закона Ньютона?
6. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Двигается это тело или находится в состоянии покоя?
 - А. Тело обязательно находится в состоянии покоя.
 - Б. Тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя.
 - В. Тело обязательно движется равномерно прямолинейно.
 - Г. Тело движется равноускоренно.
7. Шарик массой 1 кг движется с ускорением 50 см/с². Определите силу, действующую на шарик.
8. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Определите ускорение автомобиля, если через 20 минут он остановится.
9. На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т. Найти коэффициент трения, если сила тяги лошади 2,3 кН.
10. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с² на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъёме тела?

11. С лодки массой 200 кг , движущейся со скоростью 1 м/с , прыгает мальчик массой 50 кг в горизонтальном направлении со скоростью 7 м/с . Какова скорость лодки после прыжка, если мальчик прыгал по ходу лодки?
12. Сформулировать закон всемирного тяготения.
13. Дать определение мощности.
14. Что такое материальная точка?
15. Какие системы отсчета называются инерциальными?

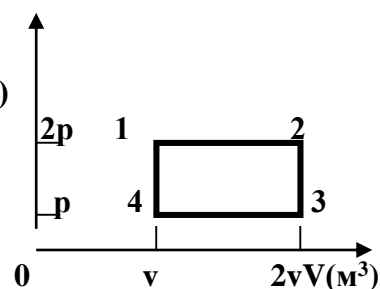
Вариант 2.

1. Сформулировать закон сохранения импульса.
2. Дать определение веса тела.
3. Какое движение называется равномерным?
4. Автомобиль при разгоне за 10 секунд приобретает скорость 54 км/ч . Определить ускорение автомобиля.
5. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?
 1. сила и ускорение
 2. сила и скорость
 3. сила и перемещение
 4. ускорение и перемещение
6. Через сколько времени после начала аварийного торможения остановится автобус, движущийся со скоростью 12 м/с , если коэффициент трения при аварийном торможении равен $0,4$?
7. Сила 2 мН действует на тело массой 5 г . Найдите ускорение, с которым движется тело.
8. Платформа массой 10 т движется по горизонтальному пути со скоростью $1,5 \text{ м/с}$. Её нагоняет другая платформа массой 12 т , движущаяся со скоростью 3 м/с . При столкновении платформы сцепляются и движутся вместе. С какой скоростью?
9. Сплавщик передвигает багром плот, прилагая к багру силу 200 Н . Какую работу совершает сплавщик, переместив плот на 10 м , если угол между направлением силы и направлением перемещения 45° ?
10. Что такое перемещение тела?
11. Сформулировать второй закон Ньютона.
12. Какая система тел называется замкнутой?
13. Дать определение механической работы
14. Мяч брошен вверх вертикально со скоростью 24 м/с . На какую высоту он поднимется?
15. Сформулируйте 3 закон Ньютона?

Контрольная работа №2. «Молекулярная физика и термодинамика»

Вариант №1

1. На графике представлен циклический процесс, происходящий с двумя молями идеального газа,
 - А. Найти температуру в состояниях 2, 3, 4. Температура в состоянии 1 $T_1 = 500 \text{ К}$.
 - В. Вычертить данную диаграмму в координатах $P-T$.
 - С. Найти работу, совершённую газом.

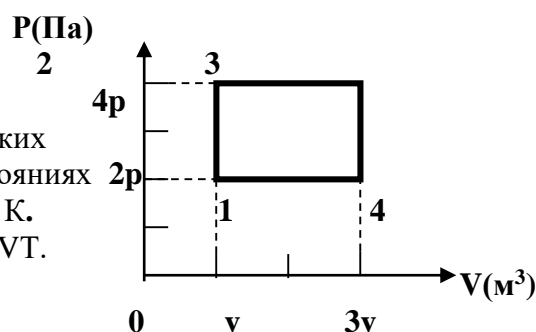


2. При изобарном нагревании 800 моль азота, имеющего начальную температуру 300 К, его объём увеличился в три раза.
 - А. Найти значение внутренней энергии в начале процесса и температуру после нагревания.
 - В. Вычислить изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.
3. При каком давлении газ, занимавший объём $2,3 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$, будет сжат до объёма $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$, если температура газа останется неизменной. Первоначальное давление газа равно $0,95 \cdot 10^5 \text{ Па}$

Вариант №2

1. На график представлен циклический процесс, происходящий с двумя молями идеального газа,

- А. Составить таблицу изменения термодинамических параметров за цикл. Найти температуру в состояниях 1, 2, 3. Температура в состоянии 4 $T_4 = 750 \text{ К}$.
- В. Вычертить данную диаграмму в координатах VT .
- С. Найти работу, внешних сил.



2. Давление кислорода массой 160 г, температура которого 27°С , при изохорном нагревании увеличилось вдвое.
 - А. Найти начальное значение внутренней энергии и температуру после нагревания.
 - В. Найти изменение внутренней энергии, работу, совершённую газом и количество теплоты, переданное системе.
3. В цилиндре под поршнем находится $6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ газа при температуре 323 К. До какого объёма необходимо изобарно сжать этот газ, чтобы его температура понизилась до 220 К?

Контрольная работа №3. «Основы электродинамики»

Вариант №1.

1. Электрон, двигаясь в электрическом поле, изменяет свою скорость от 200 км/с до 10000 км/с. Чему равна разность потенциалов между начальной и конечной точками пути?
2. В однородном электрическом поле находится пылинка массой $40 \cdot 10^{-8} \text{ г}$. обладает зарядом $1,6 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$. Какой должен быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.
3. Два точечных заряда $6,6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ и $1,32 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ находится в вакууме на расстоянии 40 см друг от друга. Какова сила взаимодействия между зарядами?
4. Почему конденсаторы, имеющие одинаковые емкости, но рассчитанные на разные напряжения, имеют неодинаковые размеры?
5. Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ($\epsilon = 7$).

Вариант №2.

1. Конденсатор емкостью 0,02 мкФ имеет заряд 10^{-8} Кл . Какова напряженность электрического поля между его обкладками, если расстояние между пластинками конденсатора составляет 5 мм.

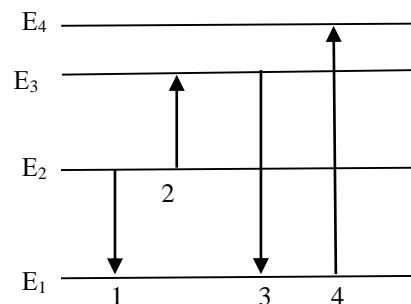
2. На каком расстоянии находятся друг от друга точечные заряды 5 нКл и 8 нКл, если они в воздухе взаимодействуют друг с другом с силой $2 \cdot 10^{-6}$ Н?
3. Какой должна быть напряженность поля, чтобы покоящийся электрон получил ускорение $2 \cdot 10^{12}$ м/с².
4. Как разность потенциалов между двумя точками поля зависит от работы электрического поля?
5. Какую работу необходимо совершить для удаления диэлектрика с диэлектрической проницаемостью 6 из конденсатора, заряженного до разности потенциалов 1000 В ? Площадь пластин 10 см², расстояние между ними 2 см.

Контрольная работа №4. «Строение атома. Квантовая физика»

1. На рисунке дана диаграмма энергетических уровней атома.

Какими цифрами отмечены переходы излучения энергии атомом?

- A) 1 и 3 B) 2 и 4 C) 1 и 4
D) 2 и 3 E) 1 и 2



2. Наименьшая длина волны поглощенного излучения атомом водорода при переходе:

- A) $E_2 \Rightarrow E_7$ B) $E_2 \Rightarrow E_5$ C) $E_2 \Rightarrow E_3$
D) $E_2 \Rightarrow E_6$ E) $E_2 \Rightarrow E_4$

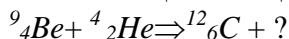
3. Наименьшая частота поглощенного излучения атомом водорода при переходе:

- A) $E_3 \Rightarrow E_2$ B) $E_5 \Rightarrow E_2$ C) $E_7 \Rightarrow E_2$
D) $E_4 \Rightarrow E_2$ E) $E_6 \Rightarrow E_2$

4. β -лучи при радиоактивном распаде есть:

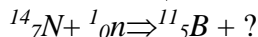
- A) поток электронов B) поток протонов
C) поток нейтронов D) поток α -частиц
E) поток γ -лучей

5. Какая еще частица появляется в результате ядерной реакции?



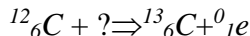
- A) нейтрон B) электрон C) позитрон
D) протон E) α -частица

6. Какая еще частица появляется в результате ядерной реакции?



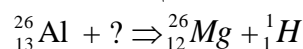
- A) α -частица B) протон C) нейтрон
D) электрон E) позитрон

7. С помощью какой частицы осуществляется ядерная реакция?



- A) α -частица B) протон C) нейтрон
D) электрон E) позитрон

8. С помощью какой частицы осуществляется ядерная реакция?



- A) нейтрон B) электрон C) позитрон
D) α -частица E) γ -квант

9. Какое ядро появилось в результате ядерной реакции ${}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^1_1\text{H} \Rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$

- A) ${}^{21}_{11}\text{Na}$ B) ${}^{22}_{11}\text{Na}$ C) ${}^{23}_{11}\text{Na}$
D) ${}^{27}_{13}\text{Al}$ E) ${}^{25}_{13}\text{Al}$

10. Закон радиоактивного распада (t -время, T -период полураспада, N_0 -начальное число ядер):

A) $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$ B) $N = N_0 2^{\frac{t}{T}}$

C) $N = N_0 2^{-\frac{T}{t}}$ D) $N = N_0 2^{\frac{T}{t}}$

E) $N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

11. Сколько нейтронов в ядре изотопа ${}^{60}_{27}\text{Co}$?

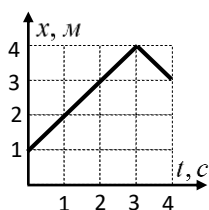
A) 33 B) 27 C) 60 D) 87 E) 32

4.3.5. Индивидуальные тестовые задания

Тест (задачи части А по 1 баллу (30), части В – 2 балла (8), части С – 3 балла (6). Итого: 44 балла)

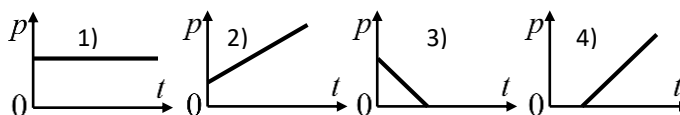
Вариант 1.

Часть I



A1. На рисунке приведен график зависимости координаты электрокара, движущегося вдоль оси X от времени. Определите по этому графику путь, пройденный электрокаром за интервал времени от $t_1 = 1$ с до $t_2 = 4$ с. 1) 0,5 м; 2) 1 м; 3) 3 м; 4) 3,5 м.

Считая движение равнопеременным, зависимость импульса времени при торможении $[p(t)]$



укажите тела от

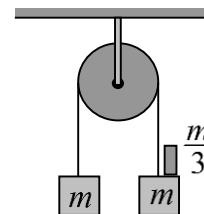
(рисунк).

A2. Автомобиль, двигавшийся с некоторой скоростью, начинает тормозить.

A3. Велосипедист начинает движение с постоянным ускорением. Во сколько раз путь, пройденный за 3 с, больше, чем путь, пройденный за 3-ю секунду? 1) 1; 2) 1,8; 3) 9; 4) для точного ответа нужно знать ускорение.

A4. С какой силой Земля притягивает свободно падающий груз массой 11 кг? 1) ≈ 11 Н; 2) ≈ 110 Н; 3) ≈ 1100 Н; 4) $\approx 0,11$ Н.

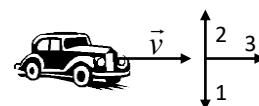
A5. Два одинаковых груза, массой m каждый, прикреплены к концам невесомой веревки, перекинутой через неподвижный невесомый блок, и покоятся. На один из грузов кладут перегрузок массой $\frac{m}{3}$ (рисунок). С



каким ускорением будут двигаться грузы? 1) $\frac{3g}{2}$; 2) $\frac{2g}{7}$; 3) $\frac{g}{2}$; 4) $\frac{2g}{3}$.

A6. Каковы единицы измерения момента силы? 1) $\text{Н} \cdot \text{с}$; 2) $\frac{\text{Дж}}{\text{м}}$; 3) $\frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$; 4) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$.

A7. Чему равно перемещение какой-либо точки, находящейся на краю диска радиусом R , при его повороте на 60° ? 1) R ; 2) $\frac{R}{2}$; 3) $\frac{2R}{3}$; 4) 0.

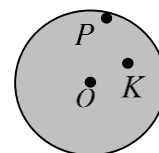


A8. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью v (рисунок). Какое направление (рисунок) имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю?
 1) 1.; 2) 2.; 3) 3.; 4) $\vec{F} = 0$.

A9. Тело массой m пускают с вершины наклонной плоскости высотой h . Оно равномерно соскальзывает с плоскости на горизонтальную поверхность. Какую работу A надо совершить, чтобы равномерно втащить тело на высоту h по этой плоскости? 1) 0.; 2) mgh ; 3) $2mgh$; 4) $4mgh$.

A10. Как изменяется мощность автомобиля, движущегося вверх по наклонной плоскости с постоянным ускорением? 1) *возрастает*; 2) *убывает*; 3) *сначала возрастает, потом убывает*; 4) *не изменяется*.

A11. Какие из характеристик движения точек K и P , находящихся на поверхности равномерно вращающегося диска (рисунок), являются одинаковыми? А. Линейная скорость. Б. Угловая скорость. В. Период вращения. Г. Центростремительное ускорение. 1) *только Б.*; 2) *только В.*; 3) *Б и В.*; 4) *Б, В и Г.*

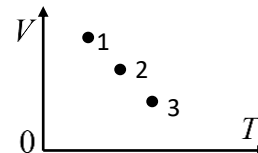


A12. Период колебания пружинного маятника на Земле T_0 . Как изменится период этого маятника на Луне, если сила тяжести на Луне меньше в 6 раз? 1) *не изменится*; 2) *уменьшится в 6 раз*; 3) *увеличится в $\sqrt{6}$ раз*; 4) *уменьшится в $\sqrt{6}$ раз*.

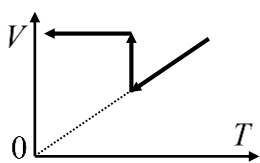
A13. Груз массой 2 кг колеблется на пружине в вертикальной плоскости. Чему равна работа силы тяжести за 1 период? 1) 0.; 2) 1 Дж; 3) 2 Дж; 4) 4 Дж.

A14. Точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0,7 \cdot \sin(0,2\pi t)$ (м). Определите смещение точки через 2,5 с после начала движения. 1) 1,4 м; 2) 0,7 м; 3) 0,35 м; 4) 0.

A15. Средняя квадратичная скорость молекул водорода, азота и кислорода в разных сосудах одинакова. Что можно сказать о температуре газов? 1) *азот имеет более высокую температуру*; 2) *водород имеет более высокую температуру*; 3) *кислород имеет более высокую температуру*; 4) *температура газов одинакова*.



A16. Сравните значения давления идеального газа, используя рисунок. 1) $p_2 < p_3 < p_1$; 2) $p_1 > p_2 > p_3$; 3) $p_3 > p_2 > p_1$; 4) $p_1 = p_2 = p_3$.



A17. Идеальный одноатомный газ изменяет свое состояние в соответствии с графиком (рисунок). На каком из участков газ получает тепло? 1) А.; 2) Б.; 3) В.; 4) *такого участка нет*.

A18. Если при передаче некоторого количества теплоты изменение внутренней энергии в любой момент времени равно переданному количеству теплоты, то такой процесс является: 1) *адиабатным*; 2) *изотермическим*; 3) *изохорным*; 4) *изобарным*.

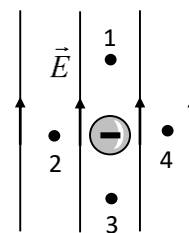
A19. При сгорании дров выделилось количество теплоты 8 кДж. Эту энергию без потерь получила латунная заготовка и нагрелась при этом на 10^0C . Удельная теплоемкость латуни $400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$. Чему равна масса заготовки? 1) 1 кг; 2) 2 кг; 3) 0,5 кг; 4) 5 кг.

A20. Две жидкости одинаковой удельной теплоемкости, но имеющие разную массу $m_2 = 3m_1$ и температуру $T_1 = 2T_2$, смешали в калориметре. Какая в результате установится температура смеси? 1) $\frac{3}{8}T_1$; 2) $\frac{5}{8}T_1$; 3) $\frac{7}{8}T_1$; 4) $\frac{3}{4}T_1$.

A21. Определите разность температур нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины, если температура нагревателя равна 450К, а коэффициент полезного действия равен 25%. 1) 125К; 2) 112,5К; 3) 250К; 4) 425К.

A22. На расстоянии 3 см от точечного заряда $4 \cdot 10^{-9}$ Кл напряженность поля равна 20 кВ/м. Определите диэлектрическую проницаемость окружающей среды. 1) 1.; 2) 2.; 3) 3.; 4) 4.

A23. Точечный отрицательный заряд поместили в однородное электростатическое поле (рисунок). В какой из точек потенциал результирующего поля максимален? 1) 1.; 2) 2.; 3) 3.; 4) 4.



A24. Напряжение между обкладками конденсатора увеличили в 4 раза. Как изменилась емкость конденсатора? 1) увеличилась в 4 раза; 2) увеличилась в 2 раза; 3) уменьшилась в 4 раза; 4) не изменилась.

A25. Два резистора с сопротивлениями 5 и 10 Ом соединены параллельно.

Чему равно отношение сил токов $\frac{I_1}{I_2}$, протекающих через эти резисторы? 1) 2.; 2) 0,5;

3) 1.; 4) для определения недостаточно данных.

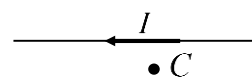
A26. Два проводника одинаковой длины, изготовленных из одного и того же материала, соединены последовательно. Сечение первого проводника 1 мм², второго – 2 мм². К системе проводников приложено напряжение 300В. Определите напряжение на втором проводнике. 1) 50; 2) 100; 3) 150; 4) 250.

A27. При измерении зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах была получена следующая зависимость (таблица). В

Номер опыта	1	2	3	4	5
I, A	0,5	0,7	1,2	1,5	1,6
			2,1	3,4	4,8

каком из опытов измерение было ошибочным? 1) 2.; 2) 3.; 3) 4.; 4) 5.

A28. Ток в прямом проводе идет в направлении, указанном на рисунке. Как направлен вектор индукции магнитного поля в точке C? 1) вниз; 2) вверх; 3) в плоскости листа; 4) из плоскости листа.



A29. Напряжение на конденсаторе в колебательном контуре изменяется по закону $U = 200 \cdot \sin(100\pi t)$. Определите период колебаний в контуре.

1) 0,02 с; 2) 0,01 с; 3) 100 с; 4) 50 с.

A30. При радиоактивном распаде ядра урана ${}_{92}^{238}U$ последовательно испускаются α -, β^- , β^- , α - и α -частицы. Найдите массовое число образовавшегося ядра. 1) 233.; 2) 232.; 3) 230.; 4) 2226.

Часть 2

B1. С катера, движущегося по течению, упал круг. Через 15 минут после этого катер повернул обратно, чтобы подобрать круг. Какое перемещение совершил круг относительно берега за время от падения до подъема на катер, если скорость течения реки 0,1 м/с?

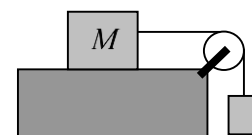
B2. С каким ускорением по вертикали нужно перемещать конец нити, на другом конце которой висит груз, чтобы натяжение нити уменьшилось в $n = 3$ раза по сравнению со случаем когда нить неподвижна?

B3. В сосуде под поршнем находится 2 моль гелия. Определите начальную температуру газа (К), если присообщение ему количества теплоты 18 кДж объем гелия за счет поднятия поршня увеличился в 2,5 раза.

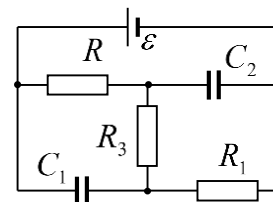
B4. Определите число нейтронов, содержащихся в 300 г воды.

Часть 3

C1. На поверхности гладкого стола лежит груз массой M , к которому привязана нить, перекинута через блок (рисунок). В каком случае груз быстрее соскользнет с поверхности стола, если: а) к свободному концу нити привязать груз массой $m = 0,5 \text{ кг}$; б) за свободный конец нити потянуть с силой $F = 4,9 \text{ Н}$? Массой нити пренебречь.



C2. Резисторы с сопротивлениями $R_1 = R_2 = 1 \text{ Ом}$ и $R_3 = 2 \text{ Ом}$ и конденсаторы емкостью $C_1 = 2 \text{ нФ}$, $C_2 = 3 \text{ нФ}$ включены в цепь с ЭДС $\varepsilon = 10 \text{ В}$, внутренним сопротивлением которого можно пренебречь. Определите заряды, установившиеся на конденсаторах.



Вариант 2.

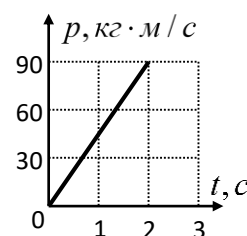
Часть I

A1. Тело, брошенное под углом к горизонту, упало на расстоянии 10 м от точки бросания. максимальная высота подъема над землей 5 м. Модель перемещения тела от точки бросания до точки падения на землю равен: 1) 10 м; 2) 2 м; 3) 15 м; 4) 0.

A2. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как должна измениться скорость тела, чтобы при увеличении радиуса в 4 раза центростремительное ускорение не изменилось? 1) уменьшиться в 2 раза; 2) увеличиться в 2 раза; 3) уменьшиться в 4 раза; 4) увеличиться в 4 раза.

A3. Тело движется равнозамедленно и прямолинейно. Какое из утверждений верно? Равнодействующая всех приложенных сил: 1) не равна нулю, постоянна по модулю, но не по направлению; 2) не равна нулю, постоянна по модулю и направлению; 3) не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю; 4) равна нулю.

A4. На рисунке изображена зависимость импульса тела при прямолинейном движении от времени. Определите силу, действующую на тело. 1) 30 Н; 2) 45 Н; 3) 60 Н; 4) 90 Н.

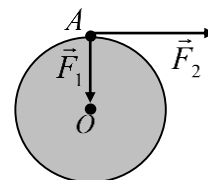


A5. Груз массой m поднимают вертикально вверх из состояния покоя на высоту h с постоянным ускорением a . Чему равна работа силы, вызвавшей это перемещение? 1) mgh ; 2) $\frac{m(a+g)h}{2}$; 3) $m(g-a)h$; 4)

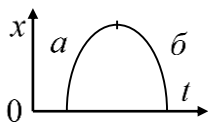
$m(g+a)h$.

A6. Пуля, имевшая скорость 300 м/с, застряла в стенке. На сколько увеличилась внутренняя энергия пули и стенки, если масса пули 9 г? 1) 0,405 Дж; 2) 0,81 Дж; 3) 405 Дж; 4) 810 Дж.

A7. Две силы $F_1 = 2 \text{ Н}$ и $F_2 = 4 \text{ Н}$ приложены в точке A к диску радиусом 1 м (рисунок), который может вращаться вокруг оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости чертежа. Сумма моментов данных сил относительно этой оси равна: 1) 6 Н·м; 2) 4 Н·м; 3) 3 Н·м; 4) $4\sqrt{2} \text{ Н·м}$.



A8. На рисунке приведен график зависимости координаты от времени тела, движущегося прямолинейно. Участки a и b соответственно представляют типы движения: 1) a – равноускоренный, b – равнозамедленный; 2) оба равноускоренный; 3) a – равнозамедленный, b – равноускоренный; 4) оба равнозамедленных.



A9. Точка движется согласно уравнениям $x = 3 + 4t$; $y = 5 + 3t$ (x, y – в метрах, t – в секундах). Скорость равна: 1) 4 м/с; 2) 3 м/с; 3) 7 м/с; 4) 5 м/с.

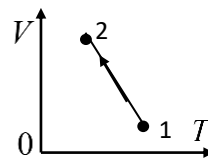
A10. При каком приблизительном давлении 1 моль идеального газа, занимающего объем 1 л, имеет температуру 177°C? 1) 1,5 МПа; 2) 3,7 МПа; 3) 10^5 Па ; 4) 0,37 Па.

A11. Как изменится давление идеального газа на стенки сосуда, если в данном объеме среднеквадратичная скорость молекулы увеличится вдвое, а концентрация останется прежней? 1) не изменится; 2) увеличится в 4 раза; 3) увеличится в 2 раза; 4) уменьшится в 4 раза.

A12. На сколько увеличится внутренняя энергия трех молей идеального одноатомного газа при изохорном нагревании его от 19 до 21°C? 1) 33 Дж; 2) 50 Дж; 3) 75 Дж; 4) 25 Дж.

A13. Сравните давления водорода p_1 и кислорода p_2 , если концентрация газов одинакова и среднеквадратичная скорость водорода в 2 раза больше среднеквадратичной скорости кислорода. 1) $p_2 = 16p_1$; 2) $p_2 = 8p_1$; 3) $p_2 = 4p_1$; 4) $p_2 = p_1$.

A14. На V, T – диаграмме (рисунок) представлен график зависимости объема идеального газа постоянной массы от абсолютной температуры. Как изменяется давление газа? 1) *уменьшается*; 2) *увеличивается*; 3) *не изменяется*; 4) *ответ неоднозначный*.



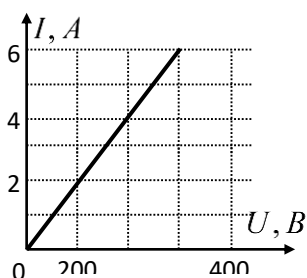
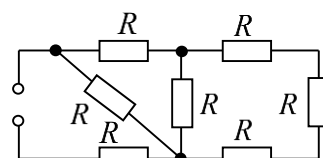
A15. Какое направление в точке K (рисунок) имеет вектор напряженности электрического поля \vec{E} , созданного двумя разноименными зарядами? $+q_1$ K $-q_2$. Положения зарядов и точки K образуют равносторонний треугольник. 1) \rightarrow ; 2) \rightarrow ; 3) \uparrow ; 4) \downarrow .



A16. Заряд на обкладках конденсатора увеличили в 4 раза. Как изменилась емкость конденсатора? 1) *не изменилась*; 2) *увеличилась в 2 раза*; 3) *уменьшилась в 4 раза*; 4) *увеличилась в 4 раза*.

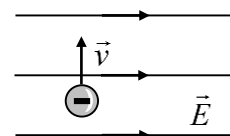
A17. Два резистора с сопротивлениями 5 и 10 Ом соединены последовательно. Чему равно отношение сил токов I_1 / I_2 , протекающих через эти резисторы? 1) 2.; 2) 0,5.; 3) 1.; 4) *для определения недостаточно данных*.

A18. Определите общее сопротивление электрической цепи (рисунок), если $R = 1 \text{ Ом}$. 1) 1,4 Ом; 2) 1,6 Ом; 3) 1,3 Ом; 4) 2 Ом.



A19. Чему равно, согласно графику зависимости силы тока от напряжения (рисунок), сопротивление этого участка? 1) 400 Ом; 2) 4 Ом; 3) 50 Ом; 4) 48 Ом.

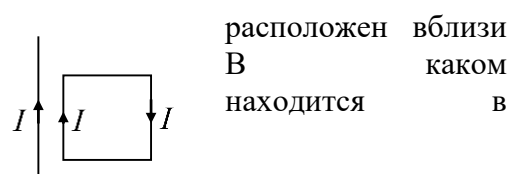
A20. Электрон влетает в однородное электрическое поле (рисунок). Как будет двигаться электрон в поле? 1) *равномерно, в том же направлении*; 2) *равномерно, в противоположном направлении*; 3) *по параболе вправо*; 4) *по*



параболе влево.

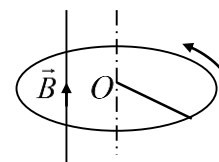
A21. Какой магнитный поток пронизывал каждый виток катушки, имеющей 1000 витков, если при равномерном исчезновении поля в течение 0,8 с катушке индуцируется ЭДС 10В? 1) 0,125 Вб; 2) 1,25 Вб; 3) 8 кВб; 4) 8 мВб.

A22. Жесткий квадратный виток с током I расположен вблизи длинного прямого проводника с током I (рисунок). направлении будет перемещаться виток? Система невесомости. 1) *влево*; 2) *вправо*; 3) *вверх*; 4) *вниз*.



A23. Рамку, площадь которой равна $S = 1 \text{ м}^2$, поместили в магнитное поле вдоль его силовых линий. Когда по рамке пропустили ток $I = 3 \text{ А}$, на нее стал действовать момент сил $M = 6 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Чему равен модуль индукции магнитного поля? 1) 0,5 Тл; 2) 1 Тл; 3) 2 Тл; 4) 18 Тл.

A24. В магнитном поле с индукцией $B = 2 \text{ мТл}$ вращается с постоянной частотой стержень длиной $L = 1 \text{ м}$. Ось вращения проходит через конец стержня и параллельна линиям индукции (рисунок). Стержень перпендикулярен вектору индукции магнитного поля \vec{B} . При этом на концах стержня возникает разность потенциалов, равная $\Delta\varphi = 0,5 \text{ В}$. Чему равен период вращения? 1) 3,14 с; 2) 3,14 мс; 3) 6,28 мс; 4) 12,56 мс.



A25. В колебательном контуре емкость конденсатора уменьшена в 5 раз. Что нужно сделать, чтобы период колебаний остался прежним? 1) *увеличить индуктивность в 5 раз*; 2) *уменьшить индуктивность в 5 раз*; 3) *увеличить индуктивность в 25 раз*; 4) *уменьшить индуктивность в 25 раз*.

A26. Максимальная величина ускорения точки, движение которой описывается уравнением $x = 0,05 \cdot \cos\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$ (м), равна: 1) $0,1 \text{ м/с}^2$; 2) $0,2 \text{ м/с}^2$; 3) $0,3 \text{ м/с}^2$; 4) $0,4 \text{ м/с}^2$.

A27. Луч выходит из скипидара в воздух. Угол полного внутреннего отражения для скипидара равен i_0 . Чему равна скорость распространения света в скипидаре? Скорость света в воздухе v_0 . 1) $\frac{v_0}{\sin i_0}$; 2) $v_0 \sin i_0$; 3) $\frac{v_0}{\tan i_0}$; 4) $v_0 \tan i_0$.

A28. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона при освещении пластинки, изготовленной из металла с $A_{\text{вых}} = 2 \text{ эВ}$, светом с частотой $\nu_1 = 8 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$, а затем $\nu_2 = 6 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$? 1) увеличится \approx в 3 раза; 2) уменьшится \approx в 3 раза; 3) увеличится \approx в 6 раз; 4) уменьшится \approx в 6 раз.

A29. В ядерной реакции ядро поглощает протон и испускает α -частицу. На сколько единиц при этом уменьшится массовое число ядра? 1) 1.; 2) 2.; 3) 3.; 4) 5.

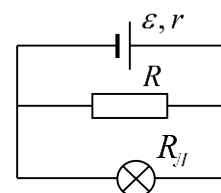
A30. Во сколько раз заряд ядра изотопа азота с массовым числом 13 и порядковым номером 7 больше заряда протона? 1) 1.; 2) $13/7$.; 3) 13.; 4) 7.

Часть 2

B1. Тело бросили под углом 30° к горизонту с начальной скоростью $v_0 = 40 \text{ м/с}$. Найдите величину перемещения через 3 с.

B2. Определите число протонов, содержащихся в 10 г алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$ ($M_{\text{Al}} = 27 \cdot 10^3 \text{ кг/моль}$).

B3. В электрическую цепь (рисунок) включена лампочка, сопротивление которой $R_{\text{л}} = 100 \text{ Ом}$. Найдите КПД источника (%), если внутреннее сопротивление источника тока $r = 10 \text{ Ом}$, внешнее сопротивление $R = 60 \text{ Ом}$.



B4. Катушку индуктивностью $L = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$ подключили к конденсатору, имеющему заряд $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ при напряжении $U = 400 \text{ В}$. Чему равна амплитуда силы тока возникших в цепи колебаний?

Часть 3

C1. Тело массой 100 г брошено с земли со скоростью 20 м/с под углом к горизонту. Определите этот угол, если известно, что за время полета тела от исходной до верхней точки траектории модель изменения импульса оказалась равным $1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$.

C2. Температура воздуха в помещении объемом 60 м^3 при нормальном атмосферном давлении равна 15°C . после подогрева воздуха калорифером его температура поднялась до 20°C . найдите массу воздуха, вытесненного из комнаты за время нагревания. Молярная масса воздуха $M = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$.

Ключ к тестам экзамена.

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
B1	180м	104м
B2	6,53 м/с²	2,9·10²⁴
B3	289 К	79%
B4	1,7·10⁻⁵ кг / м³	0,4А

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
A1	3	1
A2	2	2
A3	2	2
A4	2	2
A5	3	4
A6	4	3
A7	1	2
A8	4	3
A9	3	4
A10	1	2
A11	3	2
A12	1	3
A13	1	3
A14	2	1
A15	3	1
A16	3	4
A17	2	1
A18	3	1
A19	2	3
A20	2	2
A21	2	3
A22	3	4
A23	2	4
A24	3	1
A25	4	3
A26	1	4
A27	2	4
A28	2	1
A29	4	2
A30	1	3

№ задания	C1	C2
Вариант 1	$a_1 < a_2$ во втором	$v_2 > v_1$
Вариант 2	$6mg; 5mg$	30°

4.3.6. Тематические тестовые задания

Раздел 1 «Механика»

- Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сут?
 - Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
 - Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.
 - Путь и перемещение одинаковы и равны $2R$.
 - Путь $2\pi R$, перемещение 0.
 - Путь πR , перемещение 0.
 - Путь πR , перемещение $2R$.
- С каким ускорением движется брусок массой 10 кг под действием силы 5 Н?
 - 50 м/с^2
 - 25 м/с^2
 - 2 м/с^2

Г. $0,5 \text{ м/с}^2$

3. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с , а в стоячей воде со скоростью 3 м/с . Чему равна скорость течения реки?

- А. 1 м/с
- Б. $1,5 \text{ м/с}$
- В. 2 м/с
- Г. $3,5 \text{ м/с}$

4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:

- А. потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
- Б. кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
- В. часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
- Г. пружина нагревается при трении о воздух

5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:

- А. лифт падает
- Б. лифт движется равномерно
- В. лифт движется вверх с ускорением $9,8 \text{ м/с}^2$
- Г. ни при каком из вышеперечисленных условий

6. По какой из формул можно рассчитать кинетическую энергию движущегося тела:

- А. $\frac{m \cdot v^2}{2}$
- Б. $m \cdot q \cdot h$
- В. $\frac{3}{2} K \cdot T$
- Г. $\frac{K \cdot x^2}{2}$

7. Если Δs есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени Δt , то какая величина определяется отношением $\frac{\Delta s}{\Delta t}$?

- А. Путь
- Б. перемещение
- В. Скорость только прямолинейного движения.
- Г. Мгновенная скорость любого движения
- Д. Ускорение

8. Если обозначить Δv изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени Δt , то такая величина определяется отношением $\frac{\Delta v}{\Delta t}$?

- А. Увеличение скорости.
- Б. Уменьшение скорости
- В. Ускорение только равномерного движения по окружности.
- Г. Ускорение любого движения

9. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением 2 м/с^2 ?

- А. 1 м
- Б. 2 м
- В. 120 м
- Г. 1800 м
- Д. 3600 м
- Е. 7200 м

- 10.** Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 6 м/с^2 , а скорость в момент начала торможения 60 м/с ?
- А. 600 м
Б. 300 м
В. 360 м
Г. 180 м
- 11.** Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 12 ч?
- А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
Б. Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.
В. Путь и перемещение одинаковы и равны $2R$.
Г. Путь $2\pi R$, перемещение 0.
Д. Путь πR , перемещение 0.
Е. Путь πR , перемещение $2R$.
- 12.** Если обозначить ℓ – путь, s – перемещение тела за время t , Δt и Δs – путь и перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени Δt , то какой формулой определяется мгновенная скорость тела?
- А. ℓ / t
Б. s/t
В. $\Delta s/\Delta t$
Г. $\Delta \ell / \Delta t$
- 13.** Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0,5 мин при движении с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$?
- А. 0,05 м
Б. 0,1 м
В. 12 м
Г. 180 м
Д. 360 м
- 14.** Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 4 м/с^2 , а скорость в момент начала торможения 40 м/с ?
- А. 400 м
Б. 200 м
В. 160 м
Г. 80 м
- 15.** Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
- А. 5 км/ч
Б. 20 км/ч
В. 25 км/ч
Г. 15 км/ч
- 16.** Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?

- А. По направлению вектора скорости
- Б. Против направления вектора скорости
- В. К центру окружности
- Г. От центра окружности.
- Д. Ускорение равно нулю.

17. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Каково центростремительное ускорение?

- А. 0 м/с²
- Б. 2,5 м/с²
- В. 50 м/с²
- Г. 250 м/с²
- Д. 2 м/с²

18. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, чтобы центростремительное ускорение человека на карусели было равно 10 м/с² ?

- А. 5 с
- Б. 0,6 с
- В. 16 с
- Г. 4 с
- Д. 2,5 с

19. Максимальное ускорение, с которым может двигаться автомобиль на повороте, равно 4 м/с². Каков минимальный радиус окружности, по которой может двигаться автомобиль на горизонтальном участке пути со скоростью 72 км/ч?

- А. 18 м
- Б. 1300 м
- В. 5 м
- Г. 100 м

20. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда против направления его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?

- А. 5 км/ч
- Б. 20 км/ч
- В. 25 км/ч
- Г. 15 км/ч

21. Силы F_1 и F_2 приложены к одной точке тела, угол между векторами F_1 и F_2 равен 90°. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

- А. $F_1 - F_2$
- Б. $F_2 - F_1$
- В. $F_1 + F_2$
- Г. $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
- Д. $\sqrt{F_1^2 - F_2^2}$

22. На тело со стороны Земли действует сила притяжения. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для силы, действующей со стороны этого тела на Землю?

- А. $F_2 = F_1$
- Б. $F_2 \ll F_1$
- В. $F_2 = 0$

- Г. $F_2 \gg F_1$
- Д. $F_2 = -F_1$

23. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?

- А. Только в инерциальных системах
- Б. Только в неинерциальных системах
- В. В инерциальных и неинерциальных системах
- Г. В любых системах отсчета

24. Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?

- А. Джоуль
- Б. Ватт
- В. Ньютон
- Г. Паскаль
- Д. Килограмм

25. Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?

- А. сила
- Б. Вес
- В. Работа
- Г. Мощность
- Д. Давление

26. Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии?

- А. Проигрыш в 5 раз
- Б. Выигрыш в 5 раз
- В. Не дает ни выигрыша ни проигрыша
- Г. Выигрыш или проигрыш в зависимости от скорости движения

27. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?

- А. 0,35 Н
- Б. 1,4 Н
- В. 3,5 Н
- Г. 14 Н

28. Спортсмен стреляет из лука по мишени: Сила тяжести действует на стрелу:

- А. когда спортсмен натягивает тетиву лука
- Б. когда стрела находится в полете
- В. когда стрела попадает в мишень
- Г. во всех этих положениях

29. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 1,6 м/с. Человек идет по плоту в противоположную сторону со скоростью 1,2 м/с. Какова скорость человека в системе отсчета, связанной берегом?

- А. 2,8 м/с
- Б. 1,2 м/с
- В. 1,6 м/с
- Г. 0,4 м/с

30. Назовите единицу измерения силы?

- А. Джоуль
- Б. Кулон
- В. Ньютон
- Г. Кельвин

31. Какая физическая величина является векторной?

- А. Масса
- Б. Путь
- В. Время
- Г. Сила

32. Назовите единицу измерения мощности?

- А. Герц
- Б. Ватт
- В. Генри
- Г. Фарад

Раздел 2 «Молекулярная физика»

33. Два тела разной температуры привели в контакт. Теплообмен между ними:

- А. невозможен
- Б. возможен только при других дополнительных условиях
- В. возможен без всяких дополнительных условий
- Г. среди ответов нет правильного

34. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при объяснении этого явления:

- А. диффузия
- Б. конвекция
- В. химическая реакция
- Г. теплопроводность

35. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?

- А. только при температуре кипения
- Б. только при температуре выше 100°C
- В. только при температуре выше 20°C
- Г. при любой температуре выше 0°C

36. Температура газа равна 250 К. Средняя кинетическая энергия молекул газа при этом

равна:

- А. $-5 \cdot 10^{-22}$ Дж
- Б. $5 \cdot 10^{-21}$ Дж
- В. $5 \cdot 10^{-23}$ Дж
- Г. $5 \cdot 10^{-22}$ Дж

37. Когда надутый и завязанный шарик вынесли на улицу морозным днем он уменьшился

в размерах. Это можно объяснить:

- А. уменьшились размеры молекул

- Б. уменьшилась кинетическая энергия молекул
- В. уменьшилось число молекул
- Г. молекулы распались на атомы

38. При разработке нового автомобиля необходимо решать следующую экологическую проблему:

- А. увеличить мощность двигателя
- Б. уменьшить токсичность выхлопных газов
- В. улучшить комфортность салона
- Г. уменьшить расход топлива

39. Температура первого тела - 5°C , второго 260K , а третьего 20°C . Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?

- А. 1, 2, 3
- Б. 3, 2, 1
- В. 2, 1, 3
- Г. 1, 3, 2

40. Повышение содержания в земной атмосфере углекислого газа является следствием работы:

- А. атомных электростанций
- Б. тепловых электростанций
- В. гидроэлектростанций
- Г. электростанций любого типа

41. Где число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?

- А. одинаковые
- Б. в одном моле водорода
- В. в одном моле воды
- Г. данных для ответа недостаточно

42. Кто из ученых впервые экспериментально определил скорость молекул:

- А. Ломоносов
- Б. Больцман
- В. Эйнштейн
- Г. Штерн

43. Где больше всего молекул: в одном моле кислорода или в одном моле ртути?

- А. Одинаков
- Б. В кислороде больше
- В. В ртути больше
- Г. Для ответа недостаточно данных.

44. Выразите в Кельвинах температуру 100°C ?

- А. 100K
- Б. 0K
- В. 373K
- Г. 273K

45. При контакте двух тел с разной температурой теплообмен между ними

- А. Возможен
- Б. Невозможен
- В. Возможен при дополнительных условиях
- Г. Не хватает данных

46.Какая из формул выражает закон Кулона:

А. $q_1 + q_2 \dots q_3 = const$

Б. $F = K \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{E \cdot r^2}$

В. $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$

Г. $F = -K \cdot X$

47.Сила действующая на заряд 0,00002Кл в электрическом поле, равна 4Н. Напряженность поле в этой точке равна:

А. 200000Н/Кл

Б. 0,00008Н/Кл

В. 0,00008Кл/Н

Г. $5 \cdot 10^{-6}$ Кл/Н

48.Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение

будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением 60

Ом:

А. 0,9 А

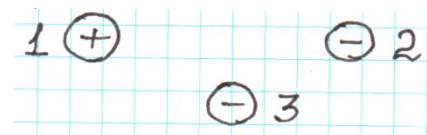
Б. 0,6 А

В. 0,4 А

Г. 0,2 А

49.Какое утверждение (согласно рисунка) является

правильным.:



А. частицы 1 и 2 отталкиваются, частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

Б. частицы 1 и 2 притягиваются; частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

В. частицы 1 и 2 отталкиваются; частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

Г. частицы 1 и 2 притягиваются, частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

50.Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических

зарядов если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза

Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз

Г. уменьшится в 9 раз

51.По какой из формул можно рассчитать емкость плоского конденсатора?

А. $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

Б. $C = \frac{q}{u}$

В. $C = \frac{E \cdot E_0 S}{d}$

Г. $C = const$

52. Единицей измерения электрического заряда в системе *СИ* является:

А. кулон

Б. браслет

В. кольцо

Г. амулет

53. Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его

концах 2 В:

А. 2 А

Б. 1 А

В. 4 А

Г. 1,5 А

54. Какими носителями электрического заряда создается ток в жидкостях:

А. электронами

Б. ионами

В. дырками

Г. любыми заряженными частицами

55. При напряжении 20 В через нить электрической лампы течет ток 5 А. Сколько тепла

выделит нить лампы за 2 мин.

А. 2400 Дж

Б. 12000 Дж

В. 200 Дж

Г. 40 Дж

56. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?

А. поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она

Б. поместить в эту точку заряд и посмотреть действует ли на него сила электрического поля.

В. поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она

Г. это нельзя определить экспериментально, т.к. поле не действует на наши органы чувств

57. Назовите единицу измерения электроемкости:


А. литр


Б. м³

В. Фарад

Г. килограмм

58. Как на электрических схемах обозначается конденсатор:

А. 

Б. 

В. 

Г. 

59. В спирали электрической плитки течет ток силой 3А при напряжении 300В. Сколько энергии потребляет плитка за 15с?

А. 450Дж

Б. 2000Дж

В. 13500Дж

Г. 9000Дж

60. В электрическом чайнике при нагревании воды происходит преобразование:

А. электрической энергии в кинетическую энергию

Б. внутренней энергии в электрическую энергию

В. электрической энергии во внутреннюю энергию

Г. внутренней энергии в кинетическую энергию

61. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза. Как при этом изменилась сила тока,

протекающая через этот резистор?

А. уменьшилась в 2 раза

Б. увеличилась в 2 раза

В. не изменилась

Г. увеличилась в 4 раза

62. Носителями тока в металлах являются:

А. ионы

Б. электроны

В. дырки

Г. любые заряженные частицы

63. Назовите единицу измерения силы тока:

А. ньютон

Б. ампер

В. вольт

Г. ом

64. Газовый разряд это:

А. процесс протекания тока в жидкостях

Б. процесс протекания тока в газах

В. процесс протекания тока в вакууме

Г. удар молнии

65. Какие заряженные частицы переносят электрический ток в полупроводниках?

А. электроны и ионы

Б. электроны и дырки

В. нейтроны

Г. только ионы

66. От чего не зависит сопротивление проводника?

- А. температуры
- Б. размеры
- В. материала
- Г. Напряжения

67. Какой прибор служит для измерения сопротивления?

- А. омметр
- Б. ваттметр
- В. амперметр
- Г. динамометр

Раздел 4 «Магнитное поле»

68. На каком рисунке правильно изображены линии магнитной индукции вокруг

проводника с током, направленным перпендикулярно плоскости чертежа от нас?

А.



Б.



В.



Г.

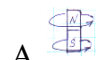
69. Какая формула соответствует силе Ампера:

- А. $F = q \cdot E$
- Б. $F = q \cdot \mathcal{E} \cdot B \cdot \sin \alpha$
- В. $F = I \cdot B \cdot l \sin \alpha$
- Г. $F = m \cdot a$

70. Явление получения электрического тока с помощью магнитного поля называется

- А. магнитной индукции
- Б. электрической индукции
- В. электромагнитной индукции
- Г. индукцией

71. Как расположены линии магнитной индукции вокруг постоянного магнита?



А.



Б.



В.



Г.

72. Какая сила действует на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле:

- А. сила Ампера
- Б. сила Архимеда
- В. сила Кулона
- Г. сила Лоренца

73.Какая физическая величина имеет единицу 1 вебер?

- А. магнитная индукция
- Б. магнитный поток
- В. индуктивность
- Г. ЭДС индукций

74.При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- А. электрическая индукция
- Б. магнитная индукция
- В. самоиндукция
- Г. электромагнитная индукция

75.Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 200 мА?

- А. 400 Дж
- Б. 0,04 Дж
- В. 40 Дж
- Г. 100 Дж

76.Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла?

- А. магнитная индукция
- Б. магнитный поток
- В. индуктивность
- Г. ЭДС индукции

77.На проводник с током в магнитном поле действует:

- А. сила Лоренца
- Б. сила Ампера
- В. сила Кулона
- Г. сила Архимеда

78. На каком явлении основана работа трансформатора?

- А. электромагнитной индукции
- Б. самоиндукции
- В. индуктивности
- Г. инерции

79. С помощью какого правила можно определить направление линии магнитной

индукции вокруг проводника с током?

- А. правило левой руки
- Б. правило правой руки
- В. правило Ленца
- Г. правило смещения

Раздел 5 «Колебания и волны»

80. Каких колебаний не существует?

- А. автоколебаний
- Б. вынужденных колебаний
- В. гармонических колебаний
- Г. самоколебаний

81. От чего зависит скорость распространения волны?

- А. от её длины
- Б. от её частоты
- В. от её амплитуды
- Г. от плотности среды

82. Что такое длина волны?

- А. это расстояние от начала до конца волны
- Б. это расстояние между двумя соседними горбами
- В. это расстояние от верхней точки колебания до нижней
- Г. это расстояние между точками, фазы которых отличаются на $\pi/2$

83. Периодом колебаний называется:

- А. время одного колебания
- Б. количество колебаний за 1 секунду
- В. наибольшее отклонение тела от положения равновесия
- Г. периодическое изменение положения тела в пространстве

84. С какой скоростью распространяются электромагнитные волны?

- А. 300000м/с
- Б. 300000км/с
- В. 314м/с
- Г. 3,14км/ч

85. Какая из приведенных ниже формул определяет формулу Томсона?

А. $T = \frac{L \cdot I^2}{2}$

Б. $T = \sqrt{\frac{L}{C}}$

В. $T = \sqrt{C \cdot L}$

Г. $T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$

Раздел 6 «Оптика»

86. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового луча объясняется тем, что:

- А. скорость света в воде меньше его скорости в воздухе
- Б. скорость света в воде больше его скорости в воздухе
- В. фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды
- Г. фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды

87. В шкафу висят две куртки. Одна синего цвета, а другая – желтого. Разные цвета курток говорят о том, что:

- А. синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая
- Б. синяя куртка лучше греет
- В. краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн
- Г. желтая куртка прочнее

88. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Луны, равное 400000 км?

- А. 0 сек
- Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ сек
- В. 0,5 сек
- Г. 1,3 сек
- Д. 1200 сек
- Е. 8,3 мин

89. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 20° . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

- А. 70°
- Б. 80°
- В. 40°
- Г. 20°

Д. 90^0

90. Расстояние наилучшего зрения человека 50 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

А. 50 см

Б. 1 м

В. 25 см

Г. 12,5 см

Д. Как можно ближе.

91. Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение?

А. 0,5 м

Б. 1,5 м

В. 2 м

Г. 1 м

Д. Изображения нет

92. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов перед сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?

А. Дальнозоркость, собирающие.

Б. Дальнозоркость, рассеивающие

В. Близорукость, собирающие.

Г. Близорукость, рассеивающие

93. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Солнца, равное 150 млн. км?

А. 0 сек

Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ сек

В. 0,5 сек

Г. 1,3 сек

Д. 1200 сек

Е. 8,3 мин

94. Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того чтобы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

А. 10 см

Б. 20 см

В. 40 см

Г. 80 см

Д. Как можно ближе.

95. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 70° . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

А. 70^0

Б. 80^0

В. 40^0

Г. 20^0

Д. 90^0

96. Что называется дисперсией?

А. Огибание светом препятствий

Б. Сложение двух световых волн

В. Зависимость показателя преломления от длины световой волны

Г. Выделение одной волны из пучка света

97. Какие явления доказывают, что свет – это поток частиц?

А. Поляризация

Б. Дисперсия

В. Фотоэффект

Г. Дифракция

Раздел 7 «Атомная и ядерная физика»

98. Лазерное излучение это:

А. тепловое излучение

Б. вынужденное излучение

В. спонтанное (самопроизвольное) излучение

Г. люминесценция

99. Кто открыл явление фотоэффекта:

А. М. Планк

Б. А. Эйнштейн

В. П. Лебедев

Г. А. Столетов

100. Определите энергию фотона для света с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц.

А. $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж

Б. $1,5 \cdot 10^{-19}$ Дж

В. $3,3 \cdot 10^{-14}$ Дж

Г. данных в задаче недостаточно

101. Ядро ${}_{100}^{250}\text{Fm}$ содержит:

А. 100 протонов и 250 нейтронов

Б. 250 протонов и 150 электронов

В. 100 протонов и 150 нейтронов

Г. 250 нейтронов и 100 электронов

102. На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов

которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают

электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

А. 11 эВ

Б. 5 эВ

В. 3 эВ

Г. 8 эВ

103. В результате α – распада ядро изотопа золота ${}_{79}^{179}\text{Au}$ превращается в ядро:

А. ${}_{75}^{177}\text{Re}$

Б. ${}_{77}^{175}\text{Ir}$

В. ${}_{79}^{178}\text{Au}$

Г. ${}_{80}^{179}\text{Hg}$

104. При строительстве атомных электростанций необходимо решать следующую

экологическую проблему:

А. уменьшение стоимости строительства

Б. предотвращение радиоактивных выбросов в атмосферу

В. уменьшение габаритов ядерного реактора

Г. оценка запасов расщепляющихся материалов

05. Солнце испускает всевозможные электромагнитные излучения, уносящие каждую секунду

энергию, равную $4 \cdot 10^{26}$ Дж. На сколько килограммов каждую секунду уменьшается масса

солнца?

А. на $4 \cdot 10^{26}$ кг

Б. на $3,6 \cdot 10^{43}$ кг

В. на $1,3 \cdot 10^{18}$ кг

Г. на $4,4 \cdot 10^9$ кг

106. Пластина из никеля освещена светом, энергия фотонов которого 8 эВ. В результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с кинетической энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- А. 11,5 эВ
- Б. 4,5 эВ
- В. 2,3 эВ
- Г. – 4,5 эВ

107. Ядро бора ${}^{11}_5B$ состоит из:

- А. 5 электронов и 11 нейтронов
- Б. 5 протонов и 6 нейтронов
- В. 5 протонов и 11 нейтронов
- Г. 11 протонов и 6 нейтронов

108. В результате β – распада ядро магния ${}^{27}_{12}Mg$ превращается в ядро:

- А. ${}^{23}_{10}Ne$
- Б. ${}^{26}_{12}Mg$
- В. ${}^{27}_{11}Na$
- Г. ${}^{27}_{13}Al$

109. Альфа-частица – это:

- А. ядро атома водорода
- Б. ядра одного из изотопов водорода
- В. ядро атома гелия
- Г. одна двенадцатая часть ядра атома углерода

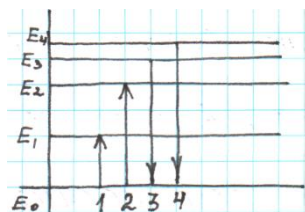
110. Ядро состоит из:

- А. нейтронов и электронов
- Б. протонов и нейтронов
- В. протонов и электронов
- Г. нейтронов

111. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}_4^9Be + {}_2^4He \rightarrow {}_6^{12}C + ?$

- А. ${}_0^1n$
- Б. ${}_2^4He$
- В. ${}_{-1}^0e$
- Г. γ - частица

112. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению наибольшей частоты:



Ответы :

Раздел 1 «Механика»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
г	г	в	в	г	а	г	г	д	б	е	в	г	б	в	в

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
б	б	г	г	г	д	а	а	г	а	г	г	г	в	г	б

Раздел 2 «Молекулярная физика»

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
в	а	г	б	б	б	в	б	а	г	а	в	а

Раздел 3 «Электричество»

46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
б	а	г	г	в	в	а	б	б	б	б

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
в	а	в	в	а	б	б	б	б	г	а

Раздел 4 «Магнитное поле»

68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
г	в	в	б	г	г	г	б	а	б	а	б

Раздел 5 «Колебания и волны»

80	81	82	83	84	85
г	г	б	а	б	г

Раздел 6 «Оптика»

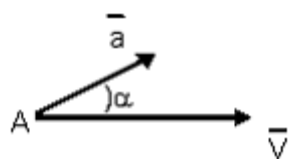
86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
а	в	г	а	в	в	г	е	б	г	в	в

Раздел 7 «Атомная и ядерная физика»

98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
в	г	а	в	б	б	б	г	б	б	г	в	б	а	г

Пример выполнения тестового задания

1



В точке А траектории угол между векторами скорости и ускорения $\alpha = 60^\circ$,

ускорение $a = 2 \frac{M}{c^2}$, скорость направлена горизонтально. За время $\Delta t = 1 c$ (считать его малым приращением) приращение скорости по модулю составит ...

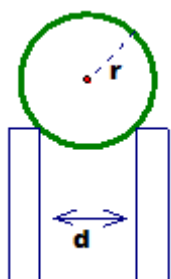
Решение:

Изменение скорости по модулю обусловлено тангенциальным

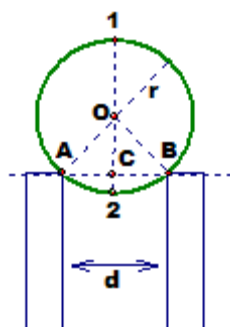
ускорением $a_\tau = \frac{dv}{dt} = a \cdot \cos \alpha$. За время $\Delta t = 1 c$ приращение скорости по

модулю составит $\Delta v = a \cdot \cos \alpha \cdot \Delta t = 1 \frac{M}{c}$.

2



Шарик радиусом $r = 5 \text{ см}$ катится равномерно без проскальзывания по двум параллельным линейкам, расстояние между которыми $d = 8 \text{ см}$, и за $2 c$ проходит 120 см . Угловая скорость вращения шарика равна ...
ответ:



Скорость центра шарика $v_0 = \frac{120 \text{ см}}{2 \text{ с}} = 60 \frac{\text{см}}{\text{с}}$. Прямая AB , проходящая через точки касания шарика и линейек, является мгновенной осью вращения шарика.

Из $\triangle AOC$ или OBC найдем $R = OC = \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = 3 \text{ см}$. Угловая скорость

вращения шарика равна $\omega = \frac{v_0}{R} = \frac{60}{3} = 20 \text{ с}^{-1}$.

3 При выстреле орудия снаряд вылетел из ствола, расположенного под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту, вращаясь вокруг своей продольной оси с угловой скоростью $\omega = 200 \text{ с}^{-1}$. Момент инерции снаряда относительно этой оси $I = 15 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, время движения снаряда в стволе $t = 2 \cdot 10^{-2} \text{ с}$. На ствол орудия во время выстрела действует момент сил ...

Решение:

Найдем угловое ускорение вращения снаряда относительно продольной оси при

движении в стволе $\varepsilon = \frac{\omega}{t}$. Со стороны ствола орудия на снаряд действует момент сил $M = I\varepsilon$. По закону сохранения момента импульса для замкнутой системы такой же по модулю, но противоположно направленный момент сил

$M_1 = M$ действует на ствол орудия: $M_1 = I \frac{\omega}{t} \quad M_1 = 15 \cdot \frac{200}{2 \cdot 10^{-2}} = 15 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

4

Тело массой m движется со скоростью v и ударяется о неподвижное тело такой же массы. Удар центральный и неупругий. Количество тепла, выделившееся при ударе, равно ...

ответ:

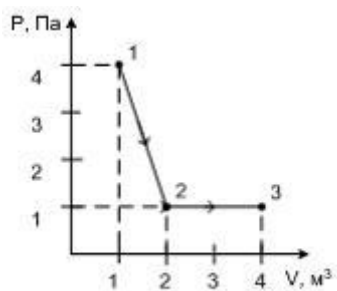
Пусть u – скорость тел после удара. По закону сохранения импульса $mv = 2mu$

. Отсюда находим $u = \frac{v}{2}$. Количество выделившегося тепла находим как

уменьшение кинетической энергии $Q = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}(2m)u^2 = \frac{1}{4}mv^2$. Ответ:

$Q = \frac{1}{4}mv^2$.

5 Внутренняя энергия молекулярного азота (газ считать идеальным) в результате процесса 1-2-3, изображенного на рисунке, изменяется на ____ Дж.



Решение:

Изменение внутренней энергии как функции состояния не зависит от вида процесса, а определяется значением параметров газа в начальном и конечном

состоянии. Следовательно, $\Delta U_{1-2-3} = \Delta U_{1-3} = \frac{i}{2} \frac{m}{M} R (T_3 - T_1)$. Из диаграммы процесса видно, что $p_1 V_1 = p_3 V_3$; значит, $T_3 = T_1$ (точки 1 и 3 лежат на одной изотерме). Изменение внутренней энергии равно $\Delta U_{1-3} = 0$.

6Изменение внутренней энергии газа при изохорном процессе возможно ...

Решение:

Согласно первому началу термодинамики изменение внутренней энергии системы определяется формулой $\Delta U = Q + A'$, где Q – количество теплоты, переданное системе внешней средой и не связанное с изменением объема; A' – работа, совершенная внешними телами над системой и связанная с изменением объема.

Так как при изохорном процессе объем $V = const$, то работа $A' = 0$. Тогда первое начало термодинамики приобретает вид: $\Delta U = Q$, т.е. изменение внутренней энергии возможно лишь при передаче газу теплоты извне (либо при передаче газом теплоты внешним телам).

7Если для многоатомных молекул газа при температурах $10^2 K$ вклад энергии колебания ядер в теплоемкость газа пренебрежимо мал, то из предложенных ниже идеальных газов (водород, азот, гелий, водяной пар) изохорную теплоемкость $C_V = 3R$ (R – универсальная газовая постоянная) имеет один моль ...

Решение:

Молярная теплоемкость газа при изохорном процессе равна $C_V = \frac{i}{2} R$, где по условию задачи число степеней свободы $i = i_{\text{пост}} + i_{\text{вращ}}$. В нашем случае

$3R = \frac{i}{2} R$, следовательно, $i = 6$. Максимальное число поступательных степеней свободы равно 3, значит, $6 = 3_{\text{пост}} + 3_{\text{вращ}}$. Это возможно, когда газ имеет более двух атомов в нелинейной молекуле. Из предложенных газов это водяной пар.

8

В идеальной тепловой машине, работающей по циклу Карно, абсолютная температура нагревателя в 2 раза превышает температуру холодильника. Если температура холодильника уменьшится вдвое при неизменной температуре нагревателя, то КПД машины станет равным...

Решение:

КПД обратимого цикла Карно равен $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} 100\%$, где T_1 – температура нагревателя, T_2 – температура холодильника. По условию для начального

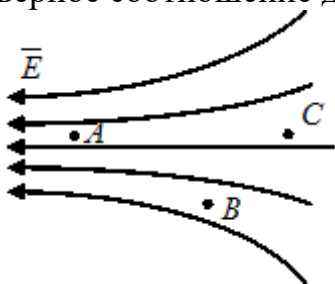
состояния $T_1 = 2T_2$, а для конечного состояния $T_1^* = T_1$, $T_2^* = \frac{T_2}{2}$. Тогда

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{2T_2} = \frac{1}{2} \quad \text{или} \quad \eta = \frac{1}{2} 100\% = 50\%$$

После понижения температуры холодильника КПД будет равен

$$\eta^* = 1 - \frac{T_2^*}{T_1^*} = 1 - \frac{T_2}{2T_1} = 1 - \frac{T_2}{2 \cdot 2T_2} = \frac{3}{4}, \quad \text{или } 75\%.$$

9 На рисунке изображены силовые линии электростатического поля. Укажите верное соотношение для потенциала φ поля в точках A, B и C.



Решение:

Через точки A, B и C следует провести эквипотенциальные линии, которые всюду перпендикулярны силовым линиям. Учитывая, что силовые линии направлены в сторону убывания потенциала, можно сделать вывод о том, что $\varphi_C > \varphi_B > \varphi_A$.

10 Протон и электрон ускоряются электростатическим полем, пройдя

одинаковую разность потенциалов. При этом отношение скоростей $\frac{v_p}{v_e}$ будет равно...

Решение:

Работа сил электростатического поля приведет к увеличению кинетической

энергии: $qU_{\text{уск}} = \frac{m\vartheta^2}{2}$. Отсюда скорость частицы будет равна $\vartheta = \sqrt{\frac{2qU_{\text{уск}}}{m}}$.
 $\frac{\vartheta_p}{\vartheta_e} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$.

Следовательно, отношение скоростей протона и электрона

11 Лампочки 25 Вт и 100 Вт, рассчитанные на одно и то же напряжение, соединены последовательно и включены в сеть. При этом отношение количества теплоты, выделившейся на первой и второй лампочках за одно и то же время, равно...

Решение:

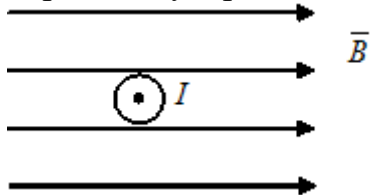
Поскольку лампочки соединены последовательно, для расчета количества теплоты следует воспользоваться формулой $Q = I^2 R t$, так как в этом случае ток через лампочки одинаков. Сопротивление каждой лампочки можно найти, зная мощность:

$$P = \frac{U^2}{R}, R = \frac{U^2}{P} \quad \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{P_2}{P_1} = 4$$

Тогда

12

Прямолинейный проводник с током помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям (рис.).

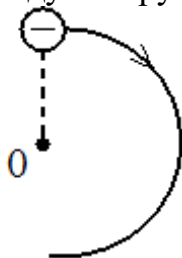


Ток течет «на нас». Сила Ампера, действующая на проводник, направлена...

Решение:

Направление силы Ампера можно найти по правилу левой руки. Таким образом, сила Ампера направлена вверх.

13 Если электрон, влетевший в область однородного магнитного поля, движется по дуге окружности, то вектор индукции магнитного поля направлен...



Решение:

По условию траектория движения заряженной частицы в магнитном поле – окружность. Это означает, что $\vec{v} \perp \vec{B}$. Учитывая, что вектор скорости частицы направлен по касательной к траектории в данной точке, а вектор силы Лоренца

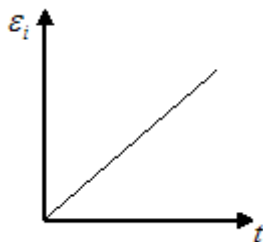
– по нормали к ней, пользуясь правилом левой руки, найдем направление вектора магнитной индукции. При этом учтем, что движется электрон, т.е. знак заряда отрицательный. Таким образом, вектор \vec{B} направлен перпендикулярно плоскости чертежа «от нас».

14 На рисунке дана квадратичная зависимость от времени магнитного потока, пронизывающего проводящий контур. При этом зависимости модуля ЭДС индукции, возникающей в контуре, от времени соответствует график...



Решение:

Согласно закону Фарадея для электромагнитной индукции $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt}$. Производная от квадратичной функции даст линейную зависимость. Поэтому верная зависимость модуля ЭДС индукции от времени имеет вид:



15 Если в колебательном контуре индуктивность катушки увеличить в 2 раза, то период колебаний ...

Решение:

В колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивности и конденсатора, период собственных колебаний равен $T = 2\pi\sqrt{LC}$, где L – индуктивность катушки, C – ёмкость конденсатора. Следовательно, при увеличении индуктивности катушки в 2 раза период колебаний возрастёт в $\sqrt{2}$ раз.

16 Для плоской бегущей волны справедливо утверждение, что ...

Решение:

Распространение в упругой среде механических возмущений связано с переносом волнами энергии, поэтому такие волны называют бегущими волнами. Волна называется плоской, если ее волновые поверхности представляют совокупность плоскостей, параллельных друг другу. Если плоская волна распространяется в не поглощающей среде, то амплитуда волны не зависит от расстояния до источника колебаний.

17 Маятник совершает свободные колебания, которые подчиняются

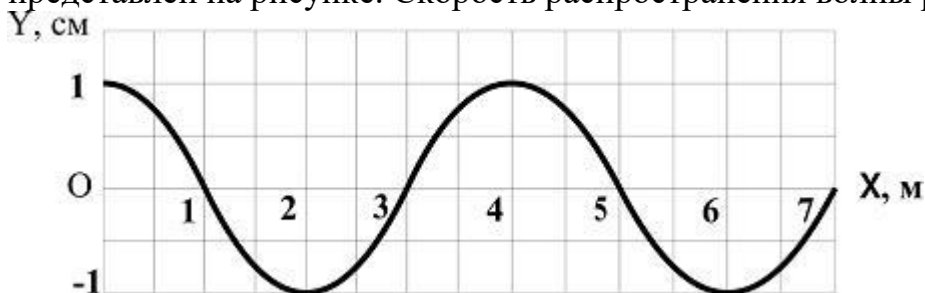
дифференциальному уравнению $\frac{d^2x}{dt^2} + 400x = 0$. Период колебаний маятника равен ...

Решение:

Дифференциальное уравнение свободных колебаний имеет вид $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$, где ω_0 – собственная круговая частота колебаний, которая равна

$\omega_0 = \sqrt{400} = 20 \text{ с}^{-1}$. Период колебаний $T = \frac{2\pi}{\omega}$. В данной задаче $T = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \text{ с}$.

18 Профиль бегущей поперечной волны с периодом колебаний 10 мс представлен на рисунке. Скорость распространения волны равна ...



Решение:

Скорость волны можно определить по формуле $\vartheta = \frac{\lambda}{T}$, где λ – длина волны, T – период колебаний. Длину волны можно найти из графика, показывающего зависимость величины смещения частиц среды Y от координаты X . $\lambda = 4 \text{ м}$.

Следовательно, $\vartheta = \frac{4}{10^{-2}} = 400 \text{ м/с}$.

19 Показатель преломления среды n , с точки зрения волновой теории света, равен ...

Решение:

С волновой точки зрения, преломление на границе раздела сред связано с изменением скорости распространения волны. Участки фронта волны, достигнувшие границы раздела сред, начинают двигаться с другой скоростью, и в результате фронт волны разворачивается в ту или иную сторону в зависимости от того, уменьшается или увеличивается скорость. Это и воспринимается как

преломление, характеризующееся показателем преломления $n = \frac{c}{\vartheta}$, где c –

скорость света в вакууме, c – скорость света в среде.

20 На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. Красная линия гелия ($\lambda = 670 \text{ нм}$) спектра второго порядка накладывается на линию в спектре третьего порядка с длиной волны ...

Решение:

Используем формулу дифракционной решетки, определяющую положение главных максимумов: $d \sin \varphi = k\lambda$. Наложение линий означает совпадение условий наблюдения соответствующих максимумов: $k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3$. Отсюда

$$\lambda_3 = \frac{k_2 \lambda_2}{k_3} = \frac{2 \cdot 670}{3} = 447 \text{ нм}$$

находим . Следовательно, красная линия спектра второго порядка накладывается на синюю линию спектра третьего порядка.

21 Металл облучают светом с длиной волны λ . Красная граница фотоэффекта

для этого металла равна $\lambda_{кр}$, работа выхода – A . Если $\lambda = \frac{1}{2} \lambda_{кр}$, то максимальная кинетическая энергия ε_i вырванных электронов ...

Решение:

Запишем уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, выраженное через длину

волны: $\frac{hc}{\lambda} = A + \varepsilon_m$. Красная граница фотоэффекта определяется условием $\frac{hc}{\lambda_{кр}} = A$. Если $\lambda = \frac{1}{2} \lambda_{кр}$, то из уравнения Эйнштейна получим $2 \frac{hc}{\lambda_{кр}} = A + \varepsilon_m$ и $\varepsilon_m = A$.

22 Электромагнитная теория света и теорема классической физики о равномерном распределении энергии системы по степеням свободы, будучи применены к тепловому равновесному излучению, приводят к...

Решение:

По теореме классической физики о равномерном распределении энергии системы по степеням свободы средняя энергия, приходящаяся на одну степень свободы, пропорциональна kT , где k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура. Электромагнитная теория света позволяет подсчитать число степеней свободы, приходящихся на единицу объема области, занятой равновесным монохроматическим тепловым излучением. Поскольку согласно классической теории это число степеней свободы пропорционально третьей степени частоты и не зависит от температуры, спектральная плотность энергии равновесного теплового излучения должна неограниченно возрастать при увеличении частоты. Этот результат П. Эренфест образно назвал

ультрафиолетовой катастрофой.

23 Отношение длин волн де Бройля электрона и протона $\frac{\lambda_e}{\lambda_p}$, имеющих одинаковую скорость, составляет величину порядка ...

Длина волны де Бройля $\lambda = \frac{h}{m\vartheta}$, где h – постоянная Планка, m – масса частицы, ϑ – скорость частицы. Следовательно,

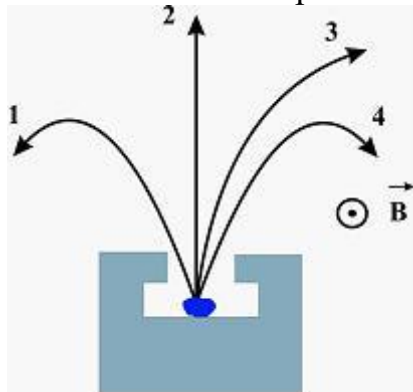
$$\frac{\lambda_e}{\lambda_p} = \frac{h}{m_e \vartheta} \cdot \frac{m_p \vartheta}{h} = \frac{m_p}{m_e} = 1840 \sim 10^3$$

24 Через интервал времени, равный двум периодам полураспада, нераспавшихся радиоактивных атомов останется...

Решение:

Периодом полураспада $T_{1/2}$ называется промежуток времени, за который в среднем число нераспавшихся атомных ядер уменьшается вдвое. Если начальное число радиоактивных атомов принять за 100%, то согласно определению через интервал времени, равный одному периоду полураспада, останется 50% нераспавшихся атомных ядер, тогда еще через период полураспада останется 25% нераспавшихся атомных ядер.

25 Четыре вида радиоактивного излучения α -, β^\pm -, γ -лучи отклоняются в магнитном поле, индукция которого направлена на нас (рис.). β^- -лучи отклоняются в направлении ...



Решение:

β^- -излучение представляет собой поток быстрых электронов. Эти частицы имеют отрицательный заряд. На движущиеся заряженные частицы в магнитном поле действует сила Лоренца, которая искривляет траекторию, направлена к центру кривизны. Она зависит от скорости частицы и индукции магнитного поля. Направление силы Лоренца находят по правилу векторного произведения (правило левой руки); также следует учесть, что заряд частицы отрицательный.

Таким образом, β^- -частицы движутся по траектории 1.

26. Известный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме: $X \rightarrow {}^{23}_{11}\text{Na} + e^+ + \nu_e$. Ядро этого элемента содержит ...

Решение:

В процессе этой ядерной реакции помимо изотопа углерода ${}^{23}_{11}\text{Na}$ образуются позитрон ${}^0_1e^+$ и нейтрино ${}^0_0\nu_e$. Нижний индекс указывает зарядовое число (число протонов или заряд частицы в относительных единицах относительно заряда электрона), а верхний – массовое число (число протонов и нейтронов). Используем закон сохранения массового и зарядового числа. Массовое число неизвестной частицы равно 23, а зарядовое – 12, это магний ${}^{23}_{12}\text{Mg}$. Следовательно, ядро неизвестной частицы содержит 12 протонов и $23 - 12 = 11$ нейтронов.

Система оценивания планируемых результатов обучения

3 семестр форма контроля зачет

Оценка «зачтено» выставляется,

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,5	0,75	18	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	2	6
Выполнение творческих заданий	1	3	1	3
Контрольная работа	1	3	2	6
Промежуточная аттестация (зачет)			20	40
Итого за семестр			52	100

4 семестр форма контроля экзамен

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,5	0,75	18	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	2	6
Выполнение творческих заданий	1	3	1	3
Контрольная работа	1	3	2	6
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	40
Итого за семестр			52	100

Составитель:

заведующий кафедрой Электроэнергетики и физики

Максимов В.П.

«02» февраля 2024г.