ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
ПД.03 ФИЗИКА
общеобразовательного учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 26.02.03 Судовождение
углубленной подготовки

Архангельск
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения……...…3

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке……..…7

3. Фонд оценочных средств ……..……..9

1. Общие положения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки предметных результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины ПД.03 Физика.

Объекты оценивания	Показатели оценки
- *умение 1* описывать и объяснять физические явления и свойства тел; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электрическое поле; законы электростатики; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; ядерную модель атома; законы радиоактивного распада;	-описывает физические явления и свойства тел; -объясняет физические явления и свойства тел; - описывает свойства газов, жидкостей и твердых тел; - объясняет свойства электрического поля; - описывает явление электромагнитной индукции; - объясняет распространение электромагнитных волн; - описывает волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом; - объясняет явление фотоэффекта; - описывает ядерную модель атома; - решает задачи по термодинамике; - решает задачи по электростатике; - решает задачи по электромагнетизму; - решает задачи по оптике; - решает задачи на законы радиоактивного распада;
- *умение 2* определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;	- описывает характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - называет основные характеристики по графику; - анализирует данные в таблице;
-*умение 3* отличать гипотезы от научных теорий; сопоставлять научные факты экспериментов с действительностью; выдвигать гипотезы и строить модели;	-сопоставляет научные факты экспериментов с действительностью; - выдвигает гипотезы и строит модели; - распознает научную гипотезу и научное открытие;
-*умение 4* делать выводы на основе экспериментальных данных;	- оценивает результаты экспериментальных данных; - выполняет экспериментальные задачи; - делает выводы на основе экспериментальных данных; - формулирует выводы по результатам лабораторных работ;

Объекты оценивания	Показатели оценки
	- защищает отчеты по практическим и лабораторным работам; - выполнение тестирования; - выполнение физических практикумов по решению задач; - выполнение докладов, сообщений, рефератов
-*умение 5* применять полученные знания для решения физических задач;	- анализирует данные физической задачи; - находит решение данной физической задачи; - оформляет решение физической задачи - выполняет экспериментальные задачи
- *умение 6* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;	- использует приобретенные знания и умения в практической деятельности;
- *умение 7* приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;	- систематизирует полученные данные для проверки истинности гипотез; -описывает примеры, объясняющие явления природы; - собирает информацию по Интернет-ресурсам, в сообщениях СМИ, научно-популярным статьям; - готовит рефераты, защищает их; - готовит презентации, защищает их.
- *умение 8* приводить примеры практического использования физических знаний: термодинамики и электродинамики энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;	- планирует проведение опыта; - собирает установки по схеме; - проводит наблюдения; - снимает показания с физических приборов; - составляет таблицы зависимости величин; - строит графики; - составляет отчет; - делает выводы по проделанной работе.
- *умение 9* воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	- оценивает информацию по Интернет-ресурсам, в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; - готовит рефераты, защищает их; - готовит презентации, защищает их.
- *умение 10* измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;	- называет приборы для измерения физических величин; - снимает показания с измерительных приборов; - измеряет физические величины; - вычисляет погрешности измерений.
- *знание 1* смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество,	- представляет понятия физических явлений и свойств веществ; - отличает гипотезу от научной теории;

Объекты оценивания	Показатели оценки
взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; радиоактивный распад;	- формулирует законы физики и объясняет на их основе различные явления в природе и технике; - определяет смысл, способы и единиц измерения основных физических величин; -излагает преобразование переменного тока с помощью трансформатора - описывает возникновение электрического резонанса в цепи, содержащей катушку и конденсатор - объясняет производство, передачу и потребление электроэнергии; - объясняет поглощение и испускание света атомом, квантования энергии; - описывает состав атомного ядра; - представляет радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы
- *знание2* смысл физических величин: скорость, масса, сила, работа, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; период радиоактивного распада	- представляет энергетические характеристики: внутренней энергии, средней кинетической энергии частиц вещества, количества теплоты; - формулирует понятие абсолютной температуры; - представляет величину элементарного электрического заряда.
- *знание 3* смысл физических законов сохранения энергии, электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; радиоактивного распада;	- перечисляет и формулирует законы сохранения: энергии, электрического заряда; - формулирует 1 и 2 законов термодинамики и применяет их для объяснения тепловых процессов; - формулирует закон электромагнитной индукции и применяет его в работе электрических машин; - формулирует 3-и закона фотоэффекта и объясняет квантовую теорию света.
- *знание 4* вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	- представляет современную физическую картину мира на основе важных открытий ученых, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения общеобразовательной учебной дисциплины ПД.03 Физика является приобретение обучающимися знаний и умений.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код знаний и умений	Наименование оценочного средства
	Раздел 1. Молекулярная физика. Термодинамика		
1.1	Тема Молекулярное строение вещества.	У1,У5,У6 З2, З3	Устный опрос, физический практикум 1
1.2	Тема Основы молекулярно-кинетической теории.	У1,У5,У6 З2, З3	Устный опрос, физический практикум 1
1.3	Тема Объединенный газовый закон. Изопроцессы.	У1,У5.У6 З2,З3	Устный опрос, физический практикум 2
1.4	Тема Уравнение теплового баланса	У1, У4 – У10 З1 – З3	Устный опрос, физический практикум 3, лабораторная работа 1-2
	Раздел 2. Электродинамика		
2.1	Тема Закон Кулона.	У2,У5,У6,У8 З1 – З3	Устный опрос, физический практикум 4
2.2	Тема Электроемкость конденсатора. Энергия электрического поля.	У2,У5,У6,У8 З1 – З3	Устный опрос, физический практикум 5-6
2.3	Тема Расчет цепи постоянного тока.	У1,У2,У4,У6,У8, У10, З1 – З4	Устный опрос, физический практикум 7 лабораторная работа 3-5
2.4	Тема Электрический ток в жидкости. Законы Фарадея.	У2,У5,У6,У8 З1– З3	Устный опрос, физический практикум 8
2.5	Тема Магнитное поле.	У2,У5,У6,У8 З1– З3	Устный опрос, физический практикум 9
2.6	Тема Электромагнитная индукция.	У2,У5,У6,У8 З1– З3	Устный опрос лабораторная работа 6
	Раздел 3. Электромагнитные колебания и волны		
3.1	Тема Нахождение параметров колебательного движения.	У1 – У6,У8 З1– З3	Устный опрос, физический практикум 10
3.2	Тема Закон Ома для цепи переменного тока.	У1, У2,У4, У6,У8 З1– З4	Устный опрос, физический практикум 11 лабораторная работа 7
	Раздел 4. Оптика		
4.1	Тема Законы освещенности	У2,У5,У6,У8 З1– З3	Устный опрос, физический практикум 12
	Раздел 5. Элементы квантовой теории		
5.1	Тема Понятие о квантовых свойствах излучения. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.	У1, У2, У4, У7, У8 З1, З3, З4	Устный опрос, решение задач
5.2	Тема Внешний фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Внутренний фотоэффект	У1, У2, У4, У7, У8 З1, З3, З4	Устный опрос, решение задач
5.3	Тема Понятие о квантовой теории строения атома. Теория Бора.	У1, У2, У4, У7, У8 З1, З3, З4	Устный опрос, рефераты
5.4	Тема Эффект Доплера. Квантовый генератор.	У1, У2, У4, У7, У8 З1, З3, З4	Устный опрос, рефераты

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код знаний и умений	Наименование оценочного средства
	Раздел 6. Механика		
6.1	Тема Основные понятия кинематики	У1,У2,У4– У7,У10 З2,	Устный опрос, решение задач, физический практикум 13
	Раздел 7. Эволюция вселенной		
7.1	Тема Термоядерные реакции. Элементарные частицы.	У3, У4, У7, У9 З4	Устный опрос, решение задач, рефераты
7.2	Тема Мир звезд. Будущее Вселенной.	У3, У4, У7, У9 З4	Устный опрос, рефераты

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения общеобразовательной учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются: устный опрос, физический практикум, лабораторные работы, исследовательская работа.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

3.1. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1. Вопросы для устного опроса

1. Физика – наука о природе.
2. Понятие о величине и измерении.
3. Единицы величин в СИ.
4. Основное положение молекулярно – кинетической теории.
5. Агрегатное состояния веществ.
6. Силы молекулярного взаимодействия.
7. Массы и размеры молекул.
8. Опыт Штерна.
9. Постоянная Авогадро.
10. Понятие о температуре и внутренней энергии тела.
11. Свойства идеального газа.
12. Температура как мера средней кинетической энергии.
13. Постоянная Больцмана.
14. Объединенный газовый закон.
15. Универсальная газовая постоянная.
16. Уравнение Менделеева – Клайперона.
17. Изохорный процесс.
18. Изобарный процесс.
19. Изотермический процесс.
20. Термодинамическая шкала температур.

21. Изменение внутренней энергии одноатомного, двухатомного и многоатомного идеального газа.

22. Первое начало термодинамики.

23. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе.

24. Физический смысл универсальной газовой постоянной.

25. Адиабатный процесс

26. Необратимость тепловых процессов, понятие о втором законе термодинамики.

27. Четырехтактный двигатель внутреннего сгорания.

28. Испарение и конденсация.

29. Насыщенный и ненасыщенный пар.

30. Кипение жидкости.

31. Зависимость температуры кипения от давления.

32. Критическое состояние вещества.

33. Сжижение газов.

34. Уравнение теплового баланса при парообразовании и конденсации.

35. Жидкость.

36. Их свойства.

37. Поверхностное натяжение жидкости.

38. Смачивающая и несмачивающая жидкости.

39. Капиллярность.

40. Высота подъема жидкости в капилляре.

41. Кристаллы.

42. Типы связи.

43. Виды кристаллических структур.

44. Плавление и кристаллизация.

45. Удельная теплота плавления.

46. Уравнение теплового баланса при плавлении и кристаллизации.

47. Электризация тел.

48. Электрический заряд.

49. Закон сохранения заряда.

50. Закон Кулона.

51. Диэлектрическая проницаемость среды.

52. Электрическое поле и его напряженность.

53. Линии напряженности электрического поля.

54. Принцип суперпозиций полей.

55. Однородное поле

56. Работа, совершаемая силами электрического поля по перемещению заряда.

57. Потенциал. Разность потенциалов и напряжение.

58. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

59. Электроемкость проводника.

60. Конденсаторы. Их виды.

61. Электроемкость плоского конденсатора.

62. Последовательное соединение конденсаторов в батарею.

63. Параллельное соединение конденсаторов в батарею.

64. Энергия заряженного конденсатора.

65. Постоянный электрический ток.

66. Сила тока в проводнике, плотность тока.

67. Замкнутая электрическая цепь.

68. Элементы электрической цепи.

69. Электродвижущая сила источника электрической энергии.

70. Внешняя и внутренняя часть цепи.

71. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.

72. Сопротивление проводника.

73. Зависимость сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.

74. Последовательное соединение потребителей энергии тока.

75. Параллельное соединение потребителей энергии тока.

76. Закон Ома для всей цепи.

77. Падение напряжения.

78. Последовательное соединение источников электрической энергии в батарею.

79. Параллельное и смешанное соединение источников электрической энергии в батарею.

80. Работа и мощность электрического тока.

81. Короткое замыкание.

82. Тепловое действие электрического тока.

83. Закон Джоуля – Ленца.

84. Практическое применение теплового действия тока.

85. Магнитное поле как особый вид материи.

86. Линии индукции магнитного поля и их свойства.

87. Магнитное поле прямолинейного тока, кругового тока и соленоида.

88. Сила взаимодействия параллельных токов.

89. Относительная магнитная проницаемость среды.

90. Введение единицы силы тока.

91. Магнитная постоянная.

92. Магнитная индукция.

93. Сила Ампера.

94. Однородное магнитное поле.

95. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.

96. Напряженность магнитного поля и ее связь с индукцией.

97. Сила Лоренца.

98. Электромагнитная индукция.

99. Опыты Фарадея.

100. Правила Ленца.

101. ЭДС индукции.

102. ЭДС самоиндукции.

103. Энергия магнитного поля.

104. Гармонические колебания и их характеристики.

105. Уравнения гармонического колебания и его график.

106. Собственные и вынужденные колебания.

107. Получение переменного синусоидального тока при равномерном вращении витка в однородном магнитном поле.

108. Понятие о генераторах переменного и постоянного тока.

109. Мгновенное, максимальное и действующее (эффективное) значение ЭДС, напряжения, силы тока.

110. Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока.

111. Векторные диаграммы.

112. Превращение энергии в закрытом колебательном контуре

113. Электрический резонанс.

114. Электромагнитное поле как особый вид материи.

115. Открытый колебательный контур.

116. Изобретение радио А.С. Поповым.

117. Трансформатор.

118. Звук его природа.

119. Характеристики звука.

120. Ультразвук.

121. Применение ультразвука в технике.

122. Источник света.

123. Принцип Гюйгенса.

124. Скорость распространения света в вакууме.

125. Опыт Майкельсона.

126. Скорость распространения света в различных средах.

127. Оптическая плотность среды.

128. Закон отражения света.

129. Полное отражение.

130. Предельный угол.

131. Прохождение света через пластину с параллельными гранями и трехгранную призму.

132. Интерференция света.

133. Дифракция света.

134. Дисперсия света.

135. Поляризация света.

136. Мощность светового излучения.

137. Телесный угол.

138. Световой поток.

139. Сила света.

140. Освещенность.

141. Законы освещенности.

142. Понятие о квантовых свойствах излучения.

143. Давления света.

144. Опыты П.Н. Лебедева.

145. Химическое действие света.

146. Внешний фотоэффект.

147. Опыты А.Г. Столетова.

148. Внутренний фотоэффект.

149. Теория Бора.

150. Основы теории относительности.

151. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.

152. Радиоактивность как явление, подтверждающее сложное строение атома.

153. Открытие нейтрона.

154. Состав атомного ядра.

155. Изотопы.

156. Ядерные силы.

157. Элементарные частицы: их современная классификация.
158. Открытие трансурановых элементов.
159. Ядерный взрыв.
160. Ядерный реактор.

Критерии оценивания:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного;

– языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Оценка	Показатель
отлично	ставится, если обучающийся: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
хорошо	ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
удовлетворительно	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
неудовлетворительно	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

3.1.2. Физические практикумы по решению задач

Время проведения физического практикума: 90 минут

Физический практикум по решению задач № 1

«Молекулярное строение вещества»

1 вариант

1. Какова масса 500 моль углекислого газа (CO_2)?

2. Сравните количество вещества, содержащееся в оловянной и свинцовой отливках одинаковой массы.

3. На изделие, поверхность которого 25 $м^2$, нанесен слой цинка толщиной 2 мкм. Сколько атомов цинка содержится в покрытии?

4. Почему газы легче сжимаются, чем твердые тела и жидкости?

5. Открытый сосуд с эфиром уравновесили на весах. Через некоторое время равновесия нарушилось. Почему?

6. Молекулы твердых тел движутся непрерывно и хаотически. Почему же твердые тела не распадаются?

2 вариант

1. Какова масса 20 моль серной кислоты (H_2SO_4)?

2. Сравните массы двух тел, сделанных соответственно из олова и свинца, если в них содержится равные количества вещества.

3. При никелировании изделия его покрывают слоем никеля толщиной 1,5 мкм. Сколько атомов никеля содержится в покрытии, если площадь поверхности изделия 800 $см^2$?

4. Чем объясняется увеличение длины проволоки при ее нагревании?

5. Почему дым от костра, поднимаясь вверх, быстро перестает быть видимым даже в безветренную погоду?

6. Почему из кусков разбитой чашки невозможно без применения клея изготовить новую, хотя известно, что между молекулами стекла действуют силы притяжения?

Физический практикум по решению задач № 3
«Изопроцессы, объединенный газовый закон»

1 вариант

1. Температура комнаты была $t_1 = 10°C$. После того как печь натопили, температура в комнате поднялась до $t_2 = 20°C$. Объем комнаты $V = 50 м^3$,

$p = 97 кПа$. На сколько изменилась масса воздуха, находящегося в комнате? Молярная масса воздуха $\mu = 29 \frac{г}{моль}$.

2. На PT - диаграмме изображен замкнутый процесс, который совершает кислород некоторой массы. Известно, что максимальный объем, который занимал газ в этом процессе $V_{max} = 16{,}4 дм^3$. Определите массу газа и его объем в точке 1. Значение T_1, T_2, p_1 и p_2 указаны на рис. 1.

3. Какова была начальная температура воздуха, если при нагревании его на 3 *К* объем увеличился на 1% от первоначального.

2 вариант

1. В комнате площадью $S = 20 м^2$ и высотой $h = 2{,}5 м$ температура воздуха повысилась с $T_1 = 288 К$ до $T_2 = 298 К$. Давление постоянно и равно 100 *кПа*. На какую величину уменьшилась масса воздуха в комнате? Молярная масса воздуха $\mu = 29 \frac{г}{моль}$.

2. На VT – диаграмме изображен замкнуты процесс, который совершает газ некоторой массы. Известно, что минимальное давление газа в этом процессе $p_{min} = 3 \cdot 10^5 Па$. Определите массу газа и его давление в точке 1. Значения T_1, T_2, V_1 и V_2 указаны на рис. 2.

3. При какой температуре находился газ в закрытом сосуде, если при нагревании его на 140 *К* давление возросло в 1,5 раза?

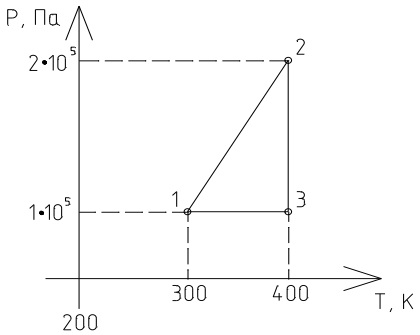


Рис. 1

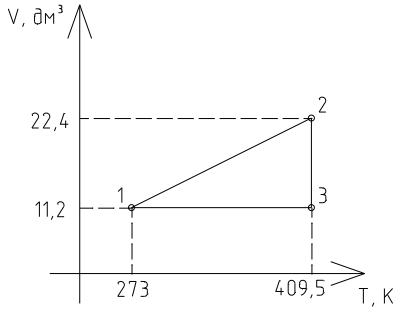


Рис. 2

Физический практикум по решению задач № 3
«Уравнение теплового баланса»

1 вариант

1. Ванну вместимостью 100 *л* необходимо заполнить водой, имеющей температуру $30°C$. Для этого используют воду, температурой $80°C$ и лед, взятый при температуре $-20°C$. Определите массу льда, которую надо положить в ванну.

$$\left(c_в = 4{,}19\cdot 10^3\,\frac{Дж}{кг\cdot К};\ \rho_в = 1000\,\frac{кг}{м^3};\ \lambda_{льда} = 334\cdot 10^3\,\frac{Дж}{кг};\ c_л = 2{,}1\cdot 10^3\,\frac{Дж}{кг\cdot К}\right)$$

2. В калориметре налита вода массой 2 *кг* при температуре $5°C$ и положен кусок льда массой 5 *кг*, имеющий температуру $-4°C$. Определите температуру содержимого калориметра после установления теплового равновесия. Теплоемкостью калориметра пренебречь.

3. Почему ожоги паром опаснее ожогов кипятком?

4. Сколько горячей воды, взятой при 353 *К*, влили в сосуд, содержащий 5 *кг* льда при 273 *К*, если весь лед растаял и установилась окончательная температура $16°C$?

2 вариант

1. В сосуд, содержащий воду массой 100 *кг* при температуре $100°C$, положили кусок льда, охлажденный до $-50°C$. После установления теплового равновесия температура ледяной массы оказалась равной $-4°C$. Какова масса куска льда?

2. Какая масса воды окажется в смеси, если лед массой 150 *г* и воду массой 200 *г*, находящиеся в состоянии теплового равновесия, нагреть до $100°C$ путем пропускания пара, имеющего температуру $100°C$?

$$\left(c_в = 4{,}19\cdot 10^3\,\frac{Дж}{кг\cdot К},\ c_л = 2{,}1\cdot 10^3\,\frac{Дж}{кг\cdot К},\ \lambda_{льда} = 334\cdot 10^3\,\frac{Дж}{кг},\ r_в = 2{,}3\cdot 10^6\,\frac{Дж}{кг}\right)$$

3. Почему крупные озера редко замерзают от берега до берега, в то время как малые на той же географической широте покрываются сплошным слоем льда?

4. 2 *кг* расплавленного свинца при 600 *К* влили в сосуд с 1,139 *кг* жидкости, которая нагрелась от 258 *К* до 310 *К*. определить удельную теплоемкость жидкости в сосуде.

$$(c_{Pb} = 0{,}13 \cdot 10^3 \frac{Дж}{кг \cdot К},\ t_{плав.Pb} = 327°C,\ \lambda_{Pb} = 23 \cdot 10^3 \frac{Дж}{кг})$$

Физический практикум по решению задач № 4

«Закон Кулона»

1 вариант

1.Найдите силу взаимодействия между положительным и отрицательным точечными зарядами 1 *мкКл*, находящимися на расстоянии 10 *см*.

2. На каком расстоянии находятся друг от друга точечные заряды 2 *нКл* и 5 *нКл*, если они взаимодействуют друг с другом с силой 9*мН*?

3. В некоторой точке поля на заряд 2*нКл* действует сила 0,4*мкН*. Найти напряженность поля в этой точке.

4. Два крошечных металлических шарика массой по 10 *мг*, имеющие заряды, подвешены в одной точке на нитях длинной 30 *см*. Каждая нить образует угол $15°$.

2 вариант

1.С какой силой взаимодействуют два точечных заряда 10*нКл* и 15 *нКл*, находящиеся на расстоянии 5 *см* друг от друга?

2. Два точечных одинаковых заряда взаимодействуют друг с другом с силой 0,4 *мН*, находясь на расстоянии 5 *см* друг от друга. Чему равен каждый заряд?

3.Какая сила действует на заряд 12 *нКл*, помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна 2 $\frac{кН}{м}$?

4. Составлен прибор из двух маленьких шариков. Один шарик неподвижен, а другой привязан к концу вертикальной нити, длиной 20 *см*.

Масса каждого шарика 5 *г*. Шарики получают одинаковые заряды, и нить отклоняется на $60°$ от вертикали. Определите заряд каждого шарика.

Физический практикум по решению задач № 5
«Работа электрического поля и потенциал»

1 вариант

1.Потенциал в точке А электрического поля равен 350*В*, потенциал точки В равен 150*В*. Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении положительного заряда 2,5*мКл* из точки А в точку В?

2.До какого потенциала заряжен шар радиусом 10 *см*, если на расстоянии 10 *м* от его поверхности потенциал электрического поля равен 20*В*.

3.Какую кинетическую энергию приобретет заряженная частица, пройдя в электрическом поле разность потенциалов 100*В*? (Заряд частицы 2 *мкКл*. Начальная скорость равна нулю.)

4.В однородном электрическом поле напряженностью $E=6{,}0\cdot10^{5}$*В/м* перемещается заряд $q=7{,}0\cdot10^{-8}$*Кл* на расстоянии $l=8{,}0$*см* под углом $\alpha=60°$ к линиям напряженности. Определите работу сил поля А по перемещению этого заряда.

2 вариант

1.При лечении электростатическим душем к электродам электрической машины прикладываются разность потенциалов 10 *кВ*. Какой заряд проходит между электродами во время процедуры, если известно, что электрическое поле совершает при этом работу, равную 3600*Дж*?

2.Шар емкостью $C=5{,}5\cdot10^{-12}$*Ф* заряжен до $\varphi=180$*В*. Найдите напряженность поля *E* в точке, удаленной от поверхности шара на $l=0{,}9$ *см*.

3.Какова будет скорость электрона, переместившегося между двумя точками электрического поля с разностью потенциалов 220*В*?

4. В двух вершинах при основании равностороннего треугольника со стороной, равной 2 см, находятся точечные заряды $q_1=q_2=0{,}6\cdot10^{-8}$Кл. Определить потенциал поля в третей вершине.

Физический практикум по решению задач № 6

«Энергия электрического поля»

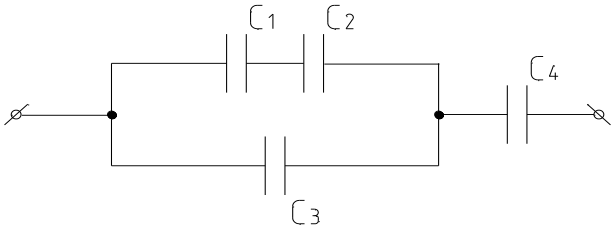
1 вариант

1.Конденсатор состоит из двух разделенных воздухом пластинок, с площадью $100\,см^2$ каждая. Когда одной из них сообщили заряд $6\cdot10^{-9}\,Кл$, возникло напряжение 120 *В*. На каком расстоянии друг от друга, находятся пластинки конденсатора?

2.На конденсаторе написано: 100 *пФ*, 300 *В*. Можно ли использовать этот конденсатор для накопления заряда 50 *нКл*?

3. Конденсатору емкостью 10 *мкФ* сообщили заряд 4 *млКл*. Какова энергия заряженного конденсатора?

4.Четыре конденсатора электроемкостью $C_1 = 3мкФ$, $C_2 = 5мкФ$, $C_3 = 6мкФ$, $C_4 = 5мкФ$ соединены по схеме, изображенной на рисунке. Вычислите электроемкость батареи конденсаторов.



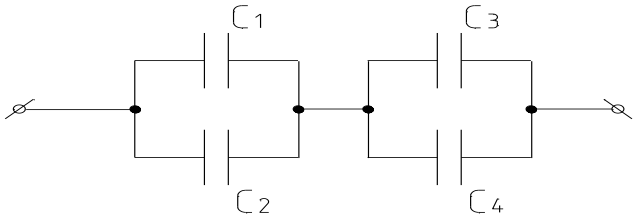
2 вариант

1.Конденсатор в 2 *мкФ*, заряженный до напряжения 300 *В*, параллельно соединили с конденсатором, заряженным до напряжения 180*В*. Какова электроемкость второго конденсатора, если после соединения конденсаторов напряжение на них оказалось 220 *В*?

2. Наибольшая емкость школьного конденсатора 58 *мкФ*. Какой заряд он накопит при его подключении к полюсам источника постоянного напряжения 50 *В*?

3. Емкость одного конденсатора в 9 раз больше емкости другого. На какой из этих конденсаторов надо подать большее напряжение, чтобы их энергия была одинаковой? Во сколько раз больше?

4. Определить электроемкость батареи конденсаторов, изображенных на рисунке, если конденсаторы имеют одинаковые емкости, равные 0,5 *мкФ*.

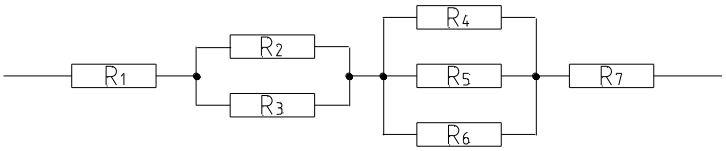


Физический практикум по решению задач № 7

«Расчет цепи постоянного тока»

1 вариант

1.Определить полное сопротивление цепи, если $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = 3$ *Ом*.



2. Источником тока в цепи служит батарея с *ЭДС* 30 *В*. Сила тока в цепи 3*А*, а сопротивление резистора 6 *Ом*. Определите внутреннее сопротивление цепи.

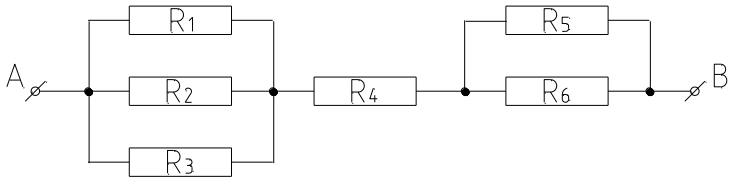
3. Как измениться количество теплоты, выделяемое электрической плиткой, если площадь поперечного сечения увеличилось вдвое?

4. Что покажет гальванометр, если через него за 10 *минут* прошел заряд, равный 18 *Кл*?

5. К линиям напряженности 220 В параллельно подключены электродвигатель мощностью 5 кВт и электропечь мощностью 3 кВт. Определите силу тока в линии.

2 вариант

1.Определите полное сопротивление цепи если $R_1 = R_2 = R_3 = 36$ *Ом*, $R_4 = 30$ *Ом*, $R_5 = R_6 = 16$ *Ом*.



2. Найти ЭДС источника, зашунтированного сопротивлением 6 *Ом*, если сила тока в цепи 2 *А*, а внутреннее сопротивление источника 3 *Ом*.

3. Как измениться количество теплоты, выделяемое электрической плиткой, если ее спираль укоротить вдвое?

4. Определить сопротивление нихромовой проволоки длиной 1м, площадью поперечного сечения $2 \cdot 10^{-6}\,м^2$. ($\rho_{NiCr} = 1{,}1 \cdot 10^{-6}\,Ом \cdot м$)

5. Елочная гирлянда состоит из 11 цветных последовательно соединенных лампочек, каждая из которых рассчитана на напряжение 20 В и силу тока 2 А. Какую работу совершит ток, если гирлянда будет гореть 1*час*.

Физический практикум по решению задач № 8

«Законы Фарадея»

1 вариант

1. При серебрении изделия на катоде за 30 *минут* отложилось серебро массой 4,55*г*. Определите силу тока при электролизе. ($k_{Ag} = 1{,}12 \cdot 10^{-6}\,\frac{кг}{Кл}$)

2. При электролизе раствора $ZnSO_4$ была затрачена энергия 2000 $Вт \cdot ч$. Определите массу выделившегося цинка, если напряжение на зажимах ванны 4В. ($k_{Zn} = 0{,}3388 \cdot 10^{-6}\,\frac{кг}{Кл}$)

3. Амперметр, включенный последовательно с электролитической ванной, показывает ток *I*=1,5*A*. Какую поправку надо внести в показания амперметра, если за время *t*=10 *мин.* на катоде отложилась масса меди *m*=0,316*г*. ($k_{Cu} = 3{,}3 \cdot 10^{-7} \frac{кг}{Кл}$)

4. При электролизе воды через электролитическую ванну в течении времени t=25 мин. шел ток I=20 А. Какова температура выделившегося кислорода (O_2), если он находится в объеме $10^{-3} м^3$ под давлением 0,2 МПа. ($\mu_{O_2} = 32 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль}$, $k_{O_2} = 8{,}29 \cdot 10^{-8} \frac{кг}{Кл}$)

2 вариант

1. Сколько никеля выделилось при электролизе за 1 *ч* при силе тока 10 *A*, если известно, что молярная масса никеля μ_{Ni} 0,0587 $\frac{кг}{моль}$, а валентность *n*=2?

2. Определите массу серебра выделившегося на катоде при электролизе азотнокислого серебра за 2 *часа*, если к ванне приложено напряжение 1,2 *В*, а сопротивление ванны 5 *Ом*. ($k_{Ag} = 1{,}12 \cdot 10^{-6} \frac{кг}{Кл}$)

3. Какой заряд проходит через раствор серной кислоты за время t=10с, если ток за это время равномерно возрастает от $I_1 = 0A$ до $I_2 = 4A$. Какая масса меди выделится при этом на катоде? ($k_{Cu} = 3{,}3 \cdot 10^{-7} \frac{кг}{Кл}$)

4. Найти массу выделившейся меди, если для ее получения электрическим способом затрачено *W*=5$кВт \cdot ч$ электроэнергии. Электролиз проводился при напряжении *U*=10*В*. *КПД* установки 75%. ($k_{Cu} = 3{,}3 \cdot 10^{-7} \frac{кг}{Кл}$)

Физический практикум по решению задач № 9

«Магнитное поле»

1 вариант

1. Определить магнитную индукцию в никеле, помещенном в магнитном поле с напряженностью $24000\frac{A}{м}$. Относительную магнитную проницаемость никеля считать равной 20.

2. Определить силу, действующую на прямолинейный проводник длинной 42 см, помещенный в однородное магнитное поле с напряженностью 32000 $\frac{A}{м}$ перпендикулярно силовым линиям, в воздухе, если в проводнике течет ток 25 А. Магнитную проницаемость воздуха считать равной μ_0.

3. Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью 10 мм/с в магнитном поле индукцией 0,2 Тл перпендикулярно линиям индукции?

4. В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А. Он находится в однородном магнитном поле индукцией 20мТл. Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно линиям индукции.

2 вариант

1.Протон в магнитном поле индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протона.

2. В однородное магнитное поле с напряженностью 15920 $\frac{A}{м}$ внесен брусок стали с поперечным сечением 10 $см^2$ и магнитной проницаемостью $6{,}25\cdot10^{-3}\frac{Ом\cdot с}{м}$. Определить величину магнитного потока в стали.

3. Определить силу притяжения проводника длинной 2,4 м, по которому течет ток 64 А, к параллельно расположенному проводнику большой длины с током 125 А в воздухе, если расстояние между проводниками 16 см.

4. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого 60 $см^2$, равен 0,3 мВб. Найти индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным.

Физический практикум по решению задач № 10

«Нахождение параметров колебательного движения»

1 вариант Дано $i = 10 \cdot \sin 3\pi \cdot t$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(5)$	**2 вариант** Дано $u = 140 \cdot \sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(30)$
3 вариант Дано $i = 10{,}5 \cdot \sin 248t$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(10)$	**4 вариант** Дано $u = 54{,}6 \cdot \sin 180t$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(10)$
5 вариант Дано $i = 12{,}2 \cdot \sin(\frac{3\pi}{4} \cdot t - \frac{\pi}{4})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(20)$	**6 вариант** Дано $i = 24{,}4 \cdot \sin(5\pi \cdot t + \frac{\pi}{3})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(5)$
7 вариант Дано $i = 48{,}4 \cdot \sin \frac{5\pi}{3} \cdot t$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(15)$	**8 вариант** Дано $i = 32{,}2 \cdot \sin(\frac{\pi}{6} + \pi \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(35)$

9 вариант Дано $i = 64{,}4 \cdot \sin(15\pi \cdot t + \frac{\pi}{2})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(40)$	**10 вариант** Дано $i = 25{,}8 \cdot \sin 3\pi \cdot t$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(55)$
11 вариант Дано $i = 26{,}8 \cdot \sin(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(5)$	**12 вариант** Дано $i = 32{,}6 \cdot \sin(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(25)$
12 вариант Дано $i = 2{,}2 \cdot \sin(\frac{\pi}{3} - \frac{3\pi}{4} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(3)$	**14 вариант** Дано $i = 2{,}8 \cdot \sin(\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{4} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(0{,}5)$
15 вариант Дано $i = 7 \cdot \sin(-\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(4)$	**16 вариант** Дано $i = 2{,}1 \cdot \sin(2\pi + \pi \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(4)$
17 вариант Дано $i = 8{,}1 \cdot \sin(\pi \cdot t + \pi)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(2)$	**18 вариант** Дано $i = 6{,}3 \cdot \sin(\pi \cdot t + \frac{\pi}{3})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(4)$

19 вариант Дано $i = 0{,}7 \cdot \sin(\frac{3\pi}{2} + 2\pi \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(1)$	**20 вариант** Дано $i = 3{,}5 \cdot \sin(2\pi \cdot t - \frac{3\pi}{2})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(3{,}5)$
21 вариант Дано $i = 4 \cdot \sin(\frac{\pi}{3} \cdot t - \frac{\pi}{2})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(3)$	**22 вариант** Дано $i = 8{,}3 \cdot \sin(\frac{\pi}{3} \cdot t + \frac{\pi}{2})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(6)$
23 вариант Дано $i = 1{,}6 \cdot \sin(2\pi + 0{,}5 \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(4)$	**24 вариант** Дано $i = 4{,}2 \cdot \sin(-\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(3)$
25 вариант Дано $i = 3{,}5 \cdot \sin(\frac{2\pi}{3} + \pi \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(0{,}5)$	**26 вариант** Дано $i = 0{,}5 \cdot \sin(\pi - \frac{\pi}{4} \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(2)$
27 вариант Дано $i = 1{,}8 \cdot \sin(\pi \cdot t + 2\pi)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(5)$	**28 вариант** Дано $i = 2{,}5 \cdot \sin(-\frac{\pi}{2} + \pi \cdot t)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(2{,}5)$

29 вариант	30 вариант
Дано $i = 22{,}8 \cdot \sin(\pi \cdot t + \frac{\pi}{2})$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(35)$	Дано $i = 22{,}8 \cdot \sin(\pi \cdot t - \pi)$ Найти: I, I_M, ω, φ_0, T, ν, $i(35)$

Физический практикум по решению задач № 11
«Закон Ома для цепи переменного тока»

1 вариант

1. Выражения для мгновенных значений тока и напряжения имеют вид:

$i = 24{,}1 \cdot \sin(31{,}4 \cdot t + \frac{\pi}{2})$ $\qquad$ $u = 96{,}1 \cdot \sin(31{,}4 \cdot t + \frac{\pi}{2})$

Определить показания амперметра и вольтметра, включенных в эту цепь.

2. Определить индуктивное сопротивление катушки с индуктивностью L=0,1 *Гн*, включенной в цепь предыдущей задачи.

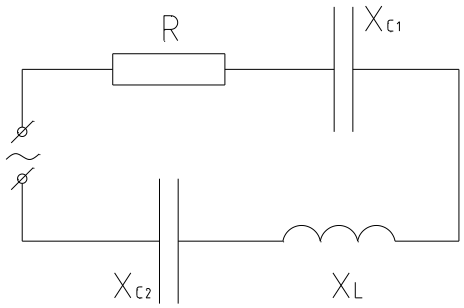
3. Для неразветвленной цепи переменного тока, содержащей активное, индуктивное и емкостное сопротивления, определить общее напряжение и полное сопротивление, если

$$I=8\ A,\ R=4\ Ом,\ x_L=9\ Ом,\ x_C=6\ Ом$$

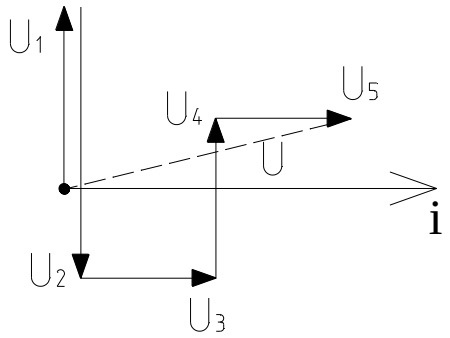
4. Построить векторную диаграмму и вычислить полное сопротивление и напряжение, приложенное к цепи, если

I=10 *А*, R=4 *Ом*,

x_L=6 *Ом*, x_{C1}=5 *Ом*, x_{C2}=4 *Ом*



5. По заданной векторной диаграмме для цепи переменного тока начертить схему цепи и определить сопротивление каждого элемента, полное сопротивление и напряжение, приложенное к цепи, если:



I=2 A,U_1=20B, U_2=16B,

U_3=4B, U_4=8B, U_5=12B

2 вариант

1. Выражения для мгновенных значений тока и напряжения имеют вид:

$i = 2{,}82 \cdot \sin(3{,}14 \cdot t + \pi)$ $\qquad$ $u = 31{,}1 \cdot \sin(3{,}14 \cdot t + \pi)$

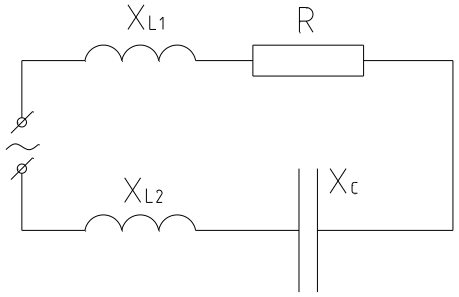
Определить показания амперметра и вольтметра, включенных в эту цепь.

2. В цепь предыдущей задачи включили конденсатор емкостью C=10*мкФ*. Определите емкостное сопротивление.

3. Для неразветвленной цепи переменного тока, содержащей активное, индуктивное и емкостное сопротивления, определить общее напряжение и полное сопротивление, если

I=5 A, R=8 *Ом*, x_L=2 *Ом*, x_C=8 *Ом*

4. Построить векторную диаграмму и вычислить полное сопротивление и напряжение, приложенное к цепи, если



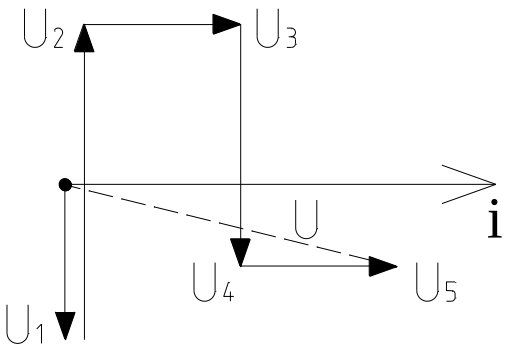
I=4 A, R=12 *Ом*,

x_C=4 *Ом*, x_{L1}=12 *Ом*, x_{L2}=8 *Ом*

5. По заданной векторной диаграмме для цепи переменного тока начертить схему цепи и определить сопротивление каждого элемента, полное сопротивление и напряжение, приложенное к цепи, если:

I=4 A, U_1=10B, U_2=16B,

U_3=2B, U_4=12B, U_5=6B.



Физический практикум по решению задач № 12

«Законы освещенности»

1 вариант

1. В чем сущность электромагнитной и корпускулярной теории света?

2. Какую идею использовал Майкельсон для определения скорости распространения света?

3. Что называется оптической плотностью вещества?

4. Что называется силой света и какими единицами она измеряется?

5. Что называется световым потоком и какими единицами он измеряется?

6. Что называется освещенностью и какими единицами она измеряется?

7. Как зависит освещенность от угла падения лучей?

8. Над горизонтальной поверхностью стола на высоте 2 *м* висит лампа в 100 *св*. Какова освещенность поверхности стола под лампой? Какова будет освещенность этой поверхности, если лампу опустят на 0,5 *м*?

9. С левой стороны от фотометра на расстоянии 20 *см* от него находиться источник света в 25 *св*. На каком расстоянии справа от фотометра нужно установить источник света в 75 *св*, чтобы освещенность фотометра с обеих сторон оказалась одинаковой?

10. На каком расстоянии от точечного источника света в 200 *св* через поверхность в 1 $м^2$ проходит световой поток 0,5 *лм*? Считать, что лучи падают перпендикулярно к освещаемой поверхности.

11. Свет от лампы в 200 *св* падает на рабочее место под углом 45° и дает освещенность 141 *лк*. На каком расстоянии от рабочего места находится лампа?

2 вариант

1. В чем состоит принцип Гюйгенса?

2. Какова скорость распространения света в вакууме?

3. Луч света переходит из среды оптической более плотной в среду менее плотную. Как изменяются при этом частота колебаний и длина волны?

4. Какой источник света называется точечным?

5. Как связан полный световой поток со средней сферической силой света источника?

6. В чем сущность первого закона освещенности?

7. Какое отношение имеет смена времен года к законам освещенности?

8. На столбе весит лампа в 500 *св* на расстоянии 3 *м* от поверхности земли. Найти освещенность точки поверхности земли, находящейся на расстоянии 5 *м* от лампы.

9. Во сколько раз надо уменьшить расстояние от лампы до поверхности, чтобы ее освещенность осталась прежней, если после перегорания лампы в 75 *св* ее заменили лампой в 25 *св*?

10. На книгу, освещенную солнечными лучами, перпендикулярно к ее поверхности, падает световой поток в 40 *лм*. Как изменится световой поток, если книгу отклонить на 30°?

11. Какова сила света электрической лампы, если освещенность фасада здания в точке, находящейся в 10 *м* от лампы, равна 10*лк*, а угол падения лучей 60°?

Физический практикум по решению задач № 13

«Движение материальной точки»

1 вариант

1.Поезд длиной 560 *м*, двигаясь равномерно, прошел мост длиной 640 *м* за 2 минуты. Определите скорость поезда.

2. Лыжник равноускорено съезжает со снежной горки. Скорость лыжника в конце спуска 15 м/с. Время спуска 30 с. Определите ускорение лыжника. Спуск начинается со скоростью 3 м/с.

3.Брус массой 5*кг*, лежащий на горизонтальной поверхности, начал двигаться с ускорением 1 $м/с^2$ под действием горизонтальной силы в 30*Н*. Чему равен коэффициент трения.

4.С вершины наклонной плоскости высотой 5*м* и углом наклона к горизонту 45° начинает соскальзывать тело. Определите скорость тела в конце спуска, если коэффициент трения о плоскость равен 0,19.

2 варинат

1.Какое ускорение имело тело, если его скорость за 10 *с* изменилась с 0,6 *м/с* до 0,3 *м/с*?

2.Тело начинает двигаться по прямой со скоростью 10 *м/с* и постоянным ускорением 2 $м/с^2$, при чем векторы начальной скорости и ускорения направлены в противоположные стороны. Найдите длину пути, пройденного телом за первые 10 *с* движения.

3. К пружине длиной 12 *см*, жесткость которой 500 *Н/м*, подвесили груз массой 3 *кг*. Какой стала длина пружины?

4.На наклонной плоскости длиной 5*м* и высотой 3*м* находится груз массой 50*кг*. Коэффициент трения 0,2. Какую силу направленную вдоль плоскости надо приложить к грузу, чтобы встаскивать его с ускорением 1$м/с^2$?

Критерии оценивания физического практикума по решению задач

Оценка «отлично» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

1. Незнание законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величии, единиц их измерения.

2. Неумение применять знания для решения задач, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

3. Неумение читать и строить графики, схемы.

Негрубые ошибки:

1. Неточности формулировок законов, теорий.

2. Ошибки в условных обозначениях на схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислении, преобразований и решений задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

3.1.3 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Определение относительной влажности воздуха

Цель работы: научиться определять влажность воздуха.

Оборудование: психрометр Августа.

Теория:

Влажность воздуха - величина характеризующая содержание воды (паров) в различных частях атмосферы.

Влажность воздуха характеризуется относительной влажностью.

Относительная влажность (φ,%) - число, которое показывает, сколько процентов составляет плотность водяного пара (давление) находящегося в атмосфере от плотности пара при данной температуре насыщающего атмосферу.

Формула относительной влажности воздуха выраженная в процентах отношением давления водяного пара p, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного пара p_H, при данной температуре:

$$\varphi = \frac{p}{p_H} \cdot 100\%.$$

Относительная влажность воздуха благоприятная для человека – $40-60\%$. (но на деле, в зимнее время $10-20\%$)

Прибор психрометр Августа позволяет точно и быстро определить влажность воздуха.

Психрометр состоит из двух термометров, конец одного обмотан влажной марлей.

Принцип работы с прибором.

1. Снимают показания температур по этим двум термометрам:

$t_{C.T}$ - температура сухого термометра, показывает температуру воздуха; $t_{B.T}$ - температура влажного термометра, показывает температуру испаряющейся воды.

2. Находят разницу измерений: $\Delta t = t_{C.T} - t_{B.T}$

Температура $t_{B.T}$ обычно ниже $t_{C.T}$.

3. По психометрической таблице определяют относительную влажность воздуха в помещении.

Ход работы:

1. Определим температуру воздуха ($t°_c$) сухим термометром.

2. Определим температуру ($t°_м$) мокрого термометра.

3. Вычислим относительную влажность воздуха, пользуясь психрометрической таблицей.

4. Сделаем вывод о благоприятности относительной влажности в помещении.

Контрольные вопросы:

1 вариант	2 вариант
1. При каких условиях термометры психрометра будут показывать одинаковую температуру? Дать объяснение.	1. Почему у термометра, у которого шарик обернут мокрой марлей, температура понижается до определенного значения в зависимости от влажности воздуха?
2. Почему, испаряясь, жидкость понижает свою температуру?	2. Где легче переносится жара: в сухой или влажной среде? Почему?
3. Как повысить влажность в комнате?	3. Почему в морозные дни над полыньей в реке образуется туман?
4. Образующиеся белые клубы при выдохе на морозе иногда называют паром. Правильно ли это? Если нет, то как правильно?	4. Зачем в точных инструментах для измерения длин указывают температуру (обычно 393 К), при которой ими следует пользоваться?
5. Почему запотевают очки, когда человек с мороза входит в комнату?	5. Как по внешнему виду в бане отличить трубу с холодной водой от трубы с горячей?

Лабораторная работа № 2

Определение коэффициента поверхностного натяжения

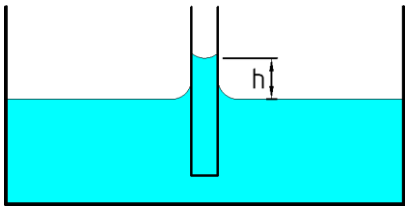
Цель работы: научиться опытным путем, с помощью капилляров, определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости.

Оборудование: Стеклянный стакан с водой, капилляр, штангенциркуль.

Теория: Если опустить в воду узкую стеклянную трубку (капилляр), то вода втягивается в капилляр и ее уровень располагается на высоте h над уровнем воды вне рубки. Поднятие жидкости в капилляре объясняется лапласовским давлением.

Лапласовское давление $P_Л$ - это равнодействующая всех сил поверхностного натяжения $F_Н$.

Для смачивающей жидкости лапласовское давление направлено вверх и поднимает жидкость в капилляре до тех пор, пока вес поднятой жидкости не уравновесит лапласовское давление.



Высота поднятия жидкости в капилляре вычисляется по формуле:

$$h = \frac{2 \cdot \sigma}{g \cdot \rho \cdot r}, \text{ м},$$

где σ - коэффициент поверхностного натяжения жидкости, *Н/м;*

ρ - плотность жидкости. (плотность воды $\rho = 1000 кг/м^3$);

g - ускорение свободного падения, $g = 9{,}81 м/с^2$;

r - радиус капилляра, *м;*

h - высота поднятия жидкости в капилляре над уровнем жидкости по стакане, *м*.

Из этой формулы коэффициент поверхностного натяжения вычисляется по формуле:

$$\sigma = \frac{\rho \cdot g \cdot h \cdot r}{2}.$$

Табличное значение коэффициента поверхностного натяжения воды при $20°C$,

$$\sigma_T = 73 \cdot 10^{-3} H/м.$$

Ход работы:

1. С помощью штангенциркуля измеряем внешний диаметр (d) и толщину стенки капилляра

2. Вычисляем внутренний радиус (r) капилляра.

3. Измеряем высоту (h) поднятия жидкости в капилляре.

4. Вычисляем коэффициент поверхностного натяжения.

5. Результаты измерений и вычислений заносим в таблицу.

Внешний диаметр капилляра $d, м$	Внутренний радиус капилляра, $r, м$	Высота поднятия жидкости в капилляре $h, м$	Коэффициент поверхностного натяжения, $\sigma, H/м$

6. Находим абсолютную погрешность по формуле:

$$\sigma_a = \sigma_T - \sigma.$$

7. Находим относительную погрешность по формуле:

$$\sigma_{отн} = \frac{|\sigma_a|}{\sigma_T} \cdot 100\%.$$

Лабораторная работа № 3

Определение удельного сопротивления проводника

Цель работы: научиться практически определять удельное сопротивление проводника посредством амперметра и вольтметра.

Оборудование: батарея аккумуляторов, реохорд, провода, штангенциркуль, амперметр, вольтметр, реостат.

Теория: Основной электрической характеристикой проводника является сопротивление R. Сопротивлением проводника можно назвать помехи, создаваемые колеблющимися положительными ионами в проводнике движущимся по нему зарядам.

Чем длина проводника больше, тем помех движущимся зарядам больше, следовательно, сопротивление проводника прямо пропорционально его длине ℓ.

Чем сечение проводника больше, тем помех движущимся зарядам меньше, следовательно, сопротивление проводника обратно пропорционально его сечению S.

Сопротивление зависит от рода вещества. Зависимость сопротивления от рода вещества называется удельным сопротивлением и обозначается ρ.

На основании вышесказанного следует, что сопротивление проводника прямо пропорционально его длине, обратно пропорционально его сечению и зависит от рода вещества:

$$R = \rho \cdot \frac{\ell}{S}, Ом,$$

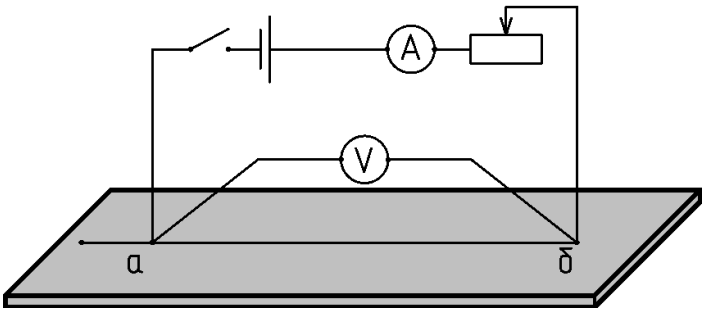
где ρ - удельное сопротивление проводника, $Ом \cdot м$;

ℓ - длина проводника, $м$;

S - сечение проводника, $м^2$.

Ход работы:

1. Соберем электрическую цепь по указанной схеме:



2. Введем в цепь реостат и отрегулируем им ток, после чего разомкнем цепь.

3. Введем в цепь, перемещая ползунок, исследуемую проволоку произвольной длины; зафиксируем значение. Замкнем цепь. Определим величину тока, проходящего по проволоке, и напряжение, после чего разомкнем цепь.

4. Передвигая ползунок, введем в цепь новое значение длины проволоки. Замкнем цепь, снимем показания амперметра и вольтметра, после чего разомкнем цепь.

5. Измерим диаметр проволоки штангенциркулем и вычислим площадь поперечного сечения проволоки реохорда по формуле:

$$S = \pi d^2 / 4,$$

где d - диаметр проволоки, $м$.

6. Занесем все данные в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты опытов

№ опыта	Диаметр $d, м$	Площадь $S, м^2$	Длина $\ell, м$	Сила тока I, A	Напряжение U, B	Удельное сопротивление $\rho, Ом \cdot м$
1						
2						

7. Вычислим сопротивление проволоки реохорда по формуле:

$$R = \frac{U}{I}.$$

8. Вычислим удельное сопротивление проволоки реохорда по формуле:

$$\rho = \frac{R \cdot S}{\ell}.$$

9. Результаты занесем в таблицу 1.

10. Найдем среднее значение удельного сопротивления и по таблице 2 определим материал, из которого изготовлена проволока.

Таблица 2 - Удельное сопротивление материалов

Вещество	$\rho, Ом \cdot м$	Вещество	$\rho, Ом \cdot м$
Алюминий	$2{,}7 \cdot 10^{-8}$	Олово	$1{,}13 \cdot 10^{-7}$
Вольфрам	$5{,}3 \cdot 10^{-8}$	Осмий	$9{,}5 \cdot 10^{-8}$
Железо	$9{,}9 \cdot 10^{-8}$	Платина	$1{,}05 \cdot 10^{-7}$
Золото	$2{,}2 \cdot 10^{-8}$	Реотан	$4{,}5 \cdot 10^{-7}$
Константан	$4{,}7 \cdot 10^{-7}$	Ртуть	$9{,}54 \cdot 10^{-7}$
Латунь	$6{,}3 \cdot 10^{-8}$	Свинец	$2{,}07 \cdot 10^{-7}$
Манганин	$3{,}9 \cdot 10^{-7}$	Серебро	$1{,}58 \cdot 10^{-8}$
Медь	$1{,}68 \cdot 10^{-8}$	Уголь	$(4{,}0\text{-}5{,}0)\ 10^{-5}$
Никелин	$4{,}2 \cdot 10^{-7}$	Фехраль	$1{,}1 \cdot 10^{-6}$
Никель	$7{,}3 \cdot 10^{-8}$	Цинк	$5{,}95 \cdot 10^{-8}$
Нихром	$1{,}05 \cdot 10^{-6}$		

11. Найдем абсолютную погрешность по формуле:

$$\rho_a = \rho_T - \rho$$

12. Найдем относительную погрешность по формуле:

$$\rho_0 = \frac{|\rho_a|}{\rho_T} \cdot 100\%$$

Лабораторная работа № 4

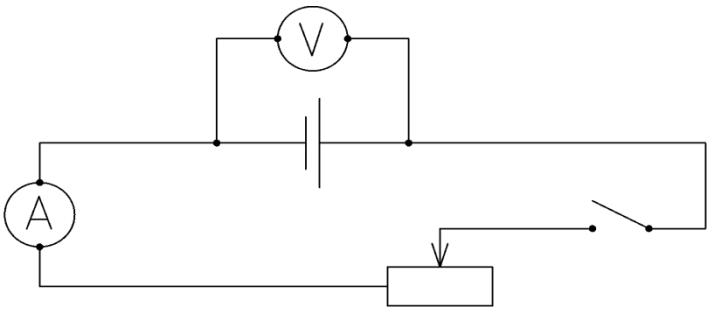
Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника электрической энергии

Цель работы: научиться определять при помощи вольтметра и амперметра ЭДС и внутренней сопротивление источника тока.

Оборудование: амперметр, вольтметр, источник питания, реостат, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

1. Соберем электрическую цепь по указанной схеме:



2. Замкнем цепь. С помощью реостата установим в цепи ток I_1 до $1A(2A)$. При этом показания вольтметра будут соответствовать падению напряжения U_1 во внешней цепи. Результаты показаний занесем в таблицу. Цепь разомкнем.

№ опыта	I, A	U, B	Измеренное ε, B	Расчетное ε, B	Среднее ε, B	Сопротивление источника $r, Ом$
1 2						

3. С помощью подвижной клеммы реостата изменим его сопротивление. Замкнем цепь, измерим силу тока в цепи I_2 и падение напряжения U_2. Результаты измерений занесем в таблицу. Цепь разомкнем.

4. При разомкнутой цепи вольтметр будет показывать электродвижущую силу источника питания. Результат показания вольтметра занесем в таблицу.

5. С помощью расчетов найдем внутреннее сопротивление источника питания и ЭДС для каждого опыта, а так же среднее значение ЭДС. Результаты вычислений занесем в таблицу.

$$\varepsilon = U + I \cdot r$$

$$\varepsilon_1 = U_1 + I_1 \cdot r$$

$$\varepsilon_2 = U_2 + I_2 \cdot r$$

$$U_1 + I_1 \cdot r = U_2 + I_2 \cdot r, \quad U_1 + U_2 = I_2 \cdot r - I_1 \cdot r, \quad U_1 - U_2 = r \cdot (I_2 - I_1),$$

$$r = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}, \quad \varepsilon_{ср} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2}, \quad \varepsilon_1 = \varepsilon_2$$

Контрольные вопросы:

1 вариант	2 вариант
1. Какое значение ЭДС должно быть точнее: среднее или измеренное? Почему?	1. Какое из показаний должно быть больше: в первом опыте или во втором? Почему?
2. Для какой цели в электрическую цепь включают предохранитель?	2. Как повысить точность измерения ЭДС источника питания?
3. Почему в нагревательных элементах используется проводники с большим удельным сопротивлением, а подводящие проводники с малым удельным сопротивлением?	3. Почему напряжение на зажимах меньше ЭДС?
4. Задача. Электродвижущая сила элемента равна $2B$, сопротивление внешней цепи - $1{,}14Ом$. Определить внутреннее сопротивление элемента, если сила тока в цепи $1{,}25A$.	4. Задача. Ток в цепи гальванической батареи с электродвижущей силой $3{,}6B$ равен $0{,}5A$. Падение напряжения во внутренней цепи $3B$. Найти сопротивление внешней и внутренней части цепи и внутреннее сопротивление элемента.

Лабораторная работа № 5

Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на зажимах.

Цель работы: научиться опытным путем определять зависимость мощности потребляемой лампой накаливания от напряжения на ее зажимах.

Оборудование: источник электрической энергии, осветитель с лампой ($12B$, $40Вт$), амперметр, вольтметр, ключ, реостат, соединительные провода.

Теория:

Мощность тока – величина, характеризующая, с какой скоростью совершается работа тока.

Так как работа тока может быть определена по формуле

$$A = U \cdot I \cdot t,$$

то мощность тока P можно вычислить, зная величину тока I и напряжение U.

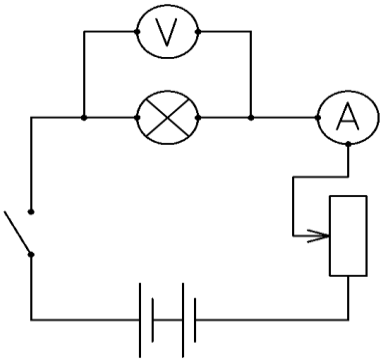
$$P = I \cdot U.$$

Измеряется в Ваттах – Вт.

Из формулы видно, что мощность тока зависит от напряжения.

Ход работы:

1. Соберем электрическую цепь по указанной схеме:



2. Замкнем цепь и при помощи реостата установим наименьшее значение напряжения. Запишем показания вольтметра и амперметра.

3. Постепенно вводим реостат, записываем значения напряжения и силы тока. (2 раза min)

4. Для каждого значения напряжения мощность потребляемой лампой считаем по формуле

$$P = U \cdot I.$$

5.Для каждого значения напряжения подсчитываем сопротивление нити лампы

$$R = \frac{U}{I}$$

6.Результаты измерений и вычислений записываем в таблицу:

№ опыта	Напряжение, U, B	Сила тока, I, A	Мощность, $P, Вт$	Сопротивление, $R, Ом$
1				
2				

Контрольные вопросы:

1 вариант | 2 вариант

1. Почему одна и та же нить накаливания в опытах показывает разные сопротивления?	1. В каком по счету опыте сопротивление должно быть больше? Почему?
2. Спираль подсоединена к сети, вследствие чего она раскалена. Как измениться накал спирали, если на честь ее попадет вода?	2. Может ли лампа накаливания, взятая из опыта, работать на полную мощность при напряжении 9В?
3. Три электрические лампы, из которых одна на $100Вт$ и две по $50Вт$, рассчитанные на напряжение $110В$, надо включить в сеть с напряжением $220В$ так, чтобы каждая из них потребляла установленную для нее мощность. Начертите схему включения этих лампочек.	3. При определении сопротивления и мощности электрической лампы посредством амперметра и вольтметра были получены следующие данные: $I = 1{,}5А$ и $U = 120В$. Найти сопротивление и мощность лампы.

Лабораторная работа № 6

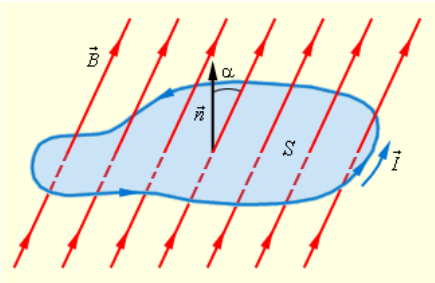
Изучение явлений электромагнитной индукции.

Цель работы: изучить явления электромагнитной индукции.

Оборудование: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, магнит полосовой, источник электрической энергии.

Теория:

В однородном магнитном поле, модуль вектора индукции которого равен B, помещен плоский замкнутый контур площадью S. Нормаль $\vec{n}$ к плоскости контура составляет угол α с направлением вектора магнитной индукции $\vec{B}$.



Магнитным потоком через поверхность называется величина Ф, определяемая соотношением:

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

Магнитный поток через контур максимален, если плоскость контура перпендикулярна магнитному полю. Значит угол α равен $0°$. Тогда:

$$\Phi_{max} = B \cdot S$$

Магнитный поток через контур будет равен нулю, если контур располагается параллельно магнитному полю

Значит угол α равен 90 градусов

Явлением электромагнитной индукции называется возникновение в замкнутом проводнике электрического тока, обусловленное изменением магнитного поля.

Ход работы:

I.Выясним условия возникновения индукционного тока.

1.Подключим катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отмечаем, возникал ли индукционный ток, если:

а) в неподвижную катушку вводить магнит,

б) из неподвижной катушки выводить магнит,

в) магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

3. Выясним, как изменялся магнитный поток Ф, пронизывающий катушку в каждом случае. Сделаем вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

II. Исследуем направления индукционного тока.

1.О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверим, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

а) вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;

б) вводить магнит в катушку и удалять южным полюсом.

2.Выясним, что изменялось в каждом случае. Сделаем вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

III. Исследуем величину индукционного тока.

1.Приближаем магнит к неподвижной катушке медленно и с большей скоростью, отмечая, на сколько делений (N_1, N_2) отклоняется стрелка миллиамперметра.

2. Приближаем магнит к катушке северным полюсом. Отметим, на сколько делений N_1 отклоняется стрелка миллиамперметра.

3. К северному полюсу дугообразного магнита приставим северный полюс полосового магнита. Выясним, на сколько делений N_2 отклоняется стрелка миллиамперметра при приближении одновременно двух магнитов.

4.Выясним, как изменялся магнитный поток в каждом случае. Сделаем вывод, от чего зависит величина индукционного тока.

Контрольные вопросы:

1.Зарисуйте схемы проведенных опытов. Укажите направление линий магнитной индукции и направление индукционного тока.

2.В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?

3.Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?

Лабораторная работа № 7

Сборка простейшего радиоприемника

Цель работы: Научиться по схеме собирать простейший радиоприемник.

Оборудование: Электронный конструктор «Знаток», описание схемы, источник электрической энергии.

Ход работы:

1. Соберем схему.

2. Один раз нажимаем и отпускаем кнопку выбора «Т». Нажатие приведет к настройке на радиостанцию и автоматическому запоминанию этой настройки.

3. Нажимаем кнопку снова и снова, пока не настроимся, одна за другой, на все радиостанции в диапазоне 88 МГц – 108МГц и не введем эти настройки в память.

4. При достижении самой высокой частоты нажмем кнопку возврата в исходное положение R. Теперь для выбора станции можно нажимать кнопку «Т».

Контрольные вопросы:

1 вариант	2 вариант
1. Из каких частей состоит колебательный контур?	1. Каково назначения антенны и заземления?
2. Какова физическая сущность электрического резонанса?	2. Как определить длину электромагнитной волны по периоду колебаний?
3. Для приема каких волн: длинных или коротких требуется большая индуктивность катушки?	3. Как установить пластины конденсатора переменной емкости для приема более длинных волн?

Критерии оценивания лабораторных работ

При проверке лабораторных работ учитываются умения:

1. планировать проведение опыта;
2. собирать установку по схеме;
3. пользоваться измерительными приборами;
4. проводить наблюдения;
5. снимать показания измерительных приборов;
6. составлять таблицы зависимости величин;
7. оценивать и вычислять погрешности измерений;
8. составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.

3.1.4. Исследовательская работа

Перечень тем письменных работ для подготовки к проектам

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
5. Асинхронный двигатель.
6. Астероиды.
7. Астрономия наших дней.
8. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
9. Бесконтактные методы контроля температуры.
10. Биполярные транзисторы.
11. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
12. Величайшие открытия физики.
13. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
14. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
15. Вселенная и темная материя.
16. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
17. Голография и ее применение. Движение тела переменной массы.
18. Дифракция в нашей жизни.
19. Жидкие кристаллы.
20. Законы сохранения в механике.
21. Значение открытий Галилея.
22. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
23. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
24. Использование электроэнергии в транспорте.
25. Классификация и характеристики элементарных частиц.
26. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
27. Конструкция и виды лазеров.

28. Движение тела переменной массы.

29. Дифракция в нашей жизни.

30. Жидкие кристаллы.

31. Законы сохранения в механике.

32. Значение открытий Галилея.

33. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.

34. Исаак Ньютон — создатель классической физики.

35. Использование электроэнергии в транспорте.

36. Классификация и характеристики элементарных частиц.

37. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.

38. Конструкция и виды лазеров Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).

39. Лазерные технологии и их использование. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).

40. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.

41. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.

42. Макс Планк.

43. Метод меченых атомов.

44. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

45. Методы определения плотности.

46. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.

47. Модели атома. Опыт Резерфорда.

48. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.

49. Молния — газовый разряд в природных условиях.

50. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.

51. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.

52. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.

53. Нильс Бор — один из создателей современной физики.

54. Нуклеосинтез во Вселенной.

55. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.

56. Оптические явления в природе.

57. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости**.**

58. Переменный электрический ток и его применение. Плазма — четвертое состояние вещества.

59. Планеты Солнечной системы.

60. Полупроводниковые датчики температуры.

61. Применение жидких кристаллов в промышленности.

62. Применение ядерных реакторов.

63. Природа ферромагнетизма. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.

64. Производство, передача и использование электроэнергии.

65. Происхождение Солнечной системы.

66. Пьезоэлектрический эффект его применение.

67. Развитие средств связи и радио. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.

68. Реликтовое излучение.

69. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.

70. Рождение и эволюция звезд.

71. Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.

72. Свет — электромагнитная волна.

73. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.

74. Силы трения.

75. Современная спутниковая связь.

76. Современная физическая картина мира.

77. Современные средства связи**.**

78. Солнце — источник жизни на Земле.

79. Трансформаторы. Ультразвук (получение, свойства, применение).

80. Управляемый термоядерный синтез.

81. Ускорители заряженных частиц.

82. Физика и музыка.

83. Физические свойства атмосферы.

84. Фотоэлементы.

85. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта. Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.

86. Черные дыры.

87. Шкала электромагнитных волн.

88. Экологические проблемы и возможные пути их решения.

89. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.

90. Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

Требования к реферату

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня мировоззренческой, общекультурной компетенции, т.е. продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умении проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.

2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.

4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№произведения по списку, стр.].

5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.

6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 5 лет.

7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Требование к оформлению

Реферат оформляется в соответствии с Положение о курсовой работе (проекте) от 10.09.2013г.

Критерии оценки:

- Актуальность темы
- Соответствие содержания теме
- Глубина проработки материала
- Правильность и полнота использования источников
- Соответствие оформления реферата стандартом.

На «отлично»:

1. присутствие всех вышеперечисленных требований;

2. знание учащимся изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы;

3. присутствие личной заинтересованности в раскрываемой теме, собственную точку зрения, аргументы и комментарии, выводы;

4. умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы, поставленные членами комиссии, по теме реферата;

5. умение анализировать фактический материал и статистические данные, использованные при написании реферата;

6. наличие качественно выполненного презентационного материала или (и) раздаточного, не дублирующего основной текст защитного слова, а являющегося его иллюстративным фоном.

Т.е. при защите реферата показать не только «знание - воспроизведешь», но и «знание -понимание», «знание - умение».

На «хорошо»:

1. мелкие замечания по оформлению реферата;

2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.

На «удовлетворительно»:

1. тема реферата раскрыта недостаточно полно;

2. неполный список литературы и источников;

3. затруднения в изложении, аргументировании.

Руководство

Руководство рефератом осуществляется преподавателем АМИ.

Работа сдается руководителю не позже чем за один месяц до срока защиты.

Руководитель решает вопрос о допуске к защите реферата.

3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Экзамен (форма экзамена: устный – по билетам)

Форма экзамена: устная – по билетам

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: кабинет физики
2. Максимальное время выполнения задания: 40 минут
3. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене, оборудование: справочники, калькуляторы.

3.2.2 Задания для экзаменующихся

3.2.2.1 Экзаменационные вопросы

1. Физика – наука о природе. Понятие о величине и измерении. Единицы величин в СИ.

2. Основное положение молекулярно – кинетической теории. Агрегатное состояния веществ. Силы молекулярного взаимодействия.

3. Массы и размеры молекул. Опыт Штерна.

4. Постоянная Авогадро. Температура как мера средней кинетической энергии. Понятие о температуре и внутренней энергии тела.

5. Объединенный газовый закон. Универсальная газовая постоянная. Постоянная Больцмана. Уравнение Менделеева – Клайперона.

6. Изохорный процесс.

7. Изобарный процесс.

8. Изотермический процесс. Термодинамическая шкала температур.

9. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. Изменение внутренней энергии газа в процессах теплообмена.

10. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Адиабатный процесс

11. Необратимость тепловых процессов, понятие о втором законе термодинамики. Тепловые двигатели. Понятие о цикле Карно.

12. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар.

13. Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения от давления.

14. Критическое состояние вещества. Сжижение газов.

15. Уравнение теплового баланса при парообразовании и конденсации.

16. Жидкость. Их свойства. Поверхностное натяжение жидкости.

17. Жидкость. Смачивание. Капиллярность.

18. Кристаллы. Типы связи. Виды кристаллических структур.

19. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

20. Уравнение теплового баланса при плавлении и кристаллизации.

21. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.

22. Закон кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.

23. Электрическое поле и его напряженность. Линии напряженности электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Однородное поле

24. Работа, совершаемая силами электрического поля по перемещению заряда. Потенциал. Разность потенциалов и напряжение.

25. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость проводника.

26. Конденсаторы. Их виды. Соединение их в батарею. Энергия заряженного конденсатора.

27. Постоянный электрический ток. Сила тока в проводнике, плотность тока.

28. Замкнутая электрическая цепь. Элементы электрической цепи. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Внешняя и внутренняя часть цепи.

29. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.

30. Соединение потребителей энергии тока.

31. Закон Ома для всей цепи. Падение напряжения.

32. Соединение одинаковых источников электрической энергии в батарею.

33. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Короткое замыкание. Практическое применение теплового действия тока.

34. Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея.

35. Электрический ток в газах и в вакууме.

36. Электрический ток в полупроводниках.

37. Магнитное поле как особый вид материи. Линии индукции магнитного поля и их свойства. Магнитное поле прямолинейного тока, кругового тока и соленоида.

38. Сила взаимодействия параллельных токов. Относительная проницаемость среды. Сила Ампера. Однородное магнитное поле.

39. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля и ее связь с индукцией. Сила Лоренца.

40. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правила Ленца. ЭДС индукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.

41. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнения гармонического колебания и его график. Собственные и вынужденные колебания.

42. Получение переменного синусоидального тока при равномерном вращении витка в однородном магнитном поле. Понятие о генераторах переменного тока. Мгновенное, максимальное и действующее (эффективное) значение ЭДС, напряжения, силы тока.

43. Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока. Векторные диаграммы.

44. Превращение энергии в закрытом колебательном контуре. Электрический резонанс.

45. Электромагнитное поле как особый вид материи. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым.

46. Трансформатор.

47. Звук его природа. Характеристики. Ультразвук и его применение в технике.

48. Источник света. Принцип Гюйгенса. Скорость распространения света в вакууме. Опыт Майкельсона. Скорость распространения света в различных средах. Оптическая плотность среды.

49. Закон отражения света. Полное отражение. Предельный угол. Прохождение света через пластину с параллельными гранями и трехгранную призму.

50. Интерференция света. Дифракция света.

51. Дисперсия света. Поляризация света.

52. Мощность светового излучения. Телесный угол. Световой поток. Сила света.

53. Освещенность. Законы освещенности.

54. Понятие о квантовых свойствах излучения. Давления света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света.

55. Внешний фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Внутренний фотоэффект.

56. Теория Бора.

57. Основы теории относительности.

58. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Радиоактивность как явление, подтверждающее сложное строение атома. Открытие нейтрона.

59. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Элементарные частицы: их современная классификация.

60. Открытие трансурановых элементов. Ядерный взрыв. Ядерный реактор.

3.2.2.2 Экзаменационные задачи.

1. С какой силой взаимодействуют два точечных заряда $10 нКл$ и $15 нКл$, находящиеся на расстоянии $5 см$ друг от друга?

2. Определить центральный телесный угол, который на шаре радиусом $10 см$ вырезает поверхность площадью $50 см^2$.

3. В некоторой точке поля на заряд $2 нКл$ действует сила $0{,}4 мкН$. Найти напряженность поля в этой точке.

4. Конденсатор емкостью $8 \cdot 10^{-4} Ф$ включен в сеть переменного тока с частотой $50 Гц$. Определить силу тока на участке цепи с конденсатором, если сопротивление подводящих проводов равно $5 Ом$, а напряжение на всем участке цепи $12 В$.

5. Имеется 10^6 атомов радиоактивного изотопа с периодом полураспада $10 мин$. Сколько примерно атомов из них испытывает превращение за $20 мин$?

6. Мгновенное значение переменного тока задано уравнением: $i = 2{,}82 \cdot \sin 314t$. Найти амплитудное и эффективное значения переменного тока, период и частоту.

7. Определить полный световой поток, излучаемый лампой, сила света которой $100 кд$.

8. Найдите силу взаимодействия между положительным и отрицательным точечными зарядами в $1 мкКл$, находящимися на расстоянии $10 см$.

9. Световые волны в некоторой жидкости имеют длину $600 нм$ и частоту $4 \cdot 10^{14} Гц$. Определите абсолютный показатель преломления этой жидкости.

10. Источником тока в цепи служит батарея с $ЭДС = 24 В$, а сила тока в цепи $4 В$. Определить внешнее и внутреннее сопротивление электрической цепи, если напряжение в цепи $20 В$.

11. В алмазе свет распространяется со скоростью $1{,}22 \cdot 10^8 м/с$. Определить предельный угол полного внутреннего отражения света в алмазе при переходе светового пучка из алмаза в воздух. $n_в = 1$

12. Напряжение, измеренное вольтметром $220 В$. Определить амплитудное напряжение.

13. Воздух под поршнем насоса имеет давление $10^5 Па$ и объем $200 см^3$. При каком давлении этот воздух займет объем $1{,}3 \cdot 10^{-4} м^3$, если его температура не изменится?

14. При фазе $\omega t = 47°$ мгновенное значение ЭДС равно $180В$. Определить мгновенное значение ЭДС при фазе $\omega t = 767°$.

15. Найти давление газа, находящегося в сосуде объемом $10л$ при температуре $27°C$, если известно, что число молекул газа в сосуде 10^{21}. $R = 8{,}31 Дж/моль$.($k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}\ Дж/К$)

16. Какой световой поток испускает точечный источник света силой в $50кд$. Внутри телесного угла в $0{,}5ср$?

17. Определить общее сопротивление резисторов по $4Ом$ каждый, соединенных по схеме:

18. Красная граница фотоэффекта для калия соответствует длине волны $0{,}6мкм$. Определите (приблизительно) работу выхода электронов из калия. ($h = 6{,}625 \cdot 10^{-34}\ Дж \cdot с$)

19. Длина волны фиолетового света в вакууме равна $400нм$. Определить длину волны этого излучения в драгоценном камне топазе, если его оптическая плотность равна $1{,}63$.

20. Мгновенное значение переменного тока задано уравнением $i = 310 \cdot \sin 54t$. Найти амплитудное и эффективное значения переменного тока, период и частоту.

21. Определить абсолютный показатель преломления и скорость распространения света в слюде, если при угле падения светового пучка в $54°$ угол преломления равен $30°$.

22. Найти скорость света в топазе, если его оптическая плотность равна $1{,}63$.

23. В сосуде вместимостью 5 литров находится водород массой $1кг$ под давлением $2 \cdot 10^5 Па$. Чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул?

24. Рассчитайте давление, оказываемое молекулами азота на стенки сосуда, если средний квадрат скорости движения его молекул равен $0{,}5 \cdot 10^6 м^2/с^2$. Плотность азота равна $1{,}25кг/м^3$.

25. Средняя квадратичная скорость молекул метана при нормальном атмосферном давлении равна $651 м/с$. Какова концентрация молекул метана? Масса молекулы метана равна $26{,}6 \cdot 10^{-27} кг$.

26. Газ при давлении $8{,}1 \cdot 10^5 Па$ и температуре $12°C$ занимает объем $855 л$. Каким будет давление, если та же масса газа при температуре $320 K$ займет объем $800 л$?

27. Тело совершает гармоническое колебание по закону: $\chi = 20 \cdot \sin \pi t$. Определить: период, частоту, амплитуду колебания, а также смещение при $t_1 = 0{,}5 c$ и при $t_2 = 4 c$.

28. Какую максимальную освещенность дает лампа силой света $100 кд$ на расстоянии $5 м$?

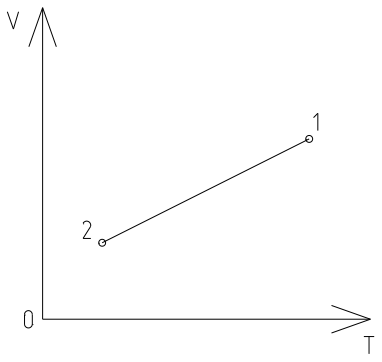
29. Определить энергию связи ядра изотопа лития ${}^{7}_{3}Li$? Если $M_я = 11{,}6475 \cdot 10^{-27} кг$, $m_p = 1{,}6724 \cdot 10^{-27} кг$, $m_n = 1{,}6748 \cdot 10^{-27} кг$.

30. Определите второй продукт ядерной реакции ${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n = {}^{14}_{6}C + X$.

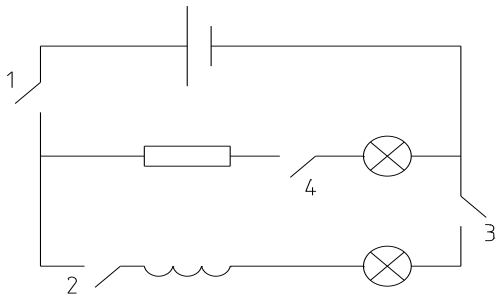
3.2.2.3 Тесты для самоподготовки к рубежной аттестации

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 1

№ п/п	Вопросы			
1.	Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении?			
	А	Изотермический	В	Изобарный
	Б	Изохорный	Г	Адиабатный
2.	Как изменялось давление идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2? 			
	А	Осталось неизменным		
	Б	Увеличилось		
	В	Уменьшилось		
	Г	Могло увеличиться или уменьшится		
	Д	Процесс невозможен		
3.	Почему температура в морозильной камере домашнего компрессного холодильника ниже температуры воздуха в комнате?			
	А	Потому что в морозильник кладут лед и замороженные продукты		
	Б	Потому что между стенками морозильной камеры компрессор подает жидкость, испаряющуюся при температуре ниже $0°C$, - фреон. В процессе испарения жидкость забирает тепло от стенок морозильной камеры.		
	В	Потому что между стенками морозильной камеры компрессор накачивает газ фреон. При высоком давление фреон превращается в жидкость. Это превращение сопровождается поглощением теплоты.		
	Г	Потому что компрессор накачивает в морозильную камеру холодную жидкость.		

4.	От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $+2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $-3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?			
	А	$-e$	Г	$+e$
	Б	$-5e$	Д	$-3e$
	В	$+5e$	Е	$+3e$

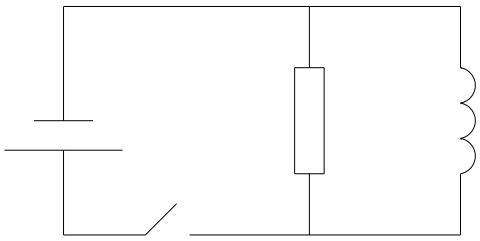
№ п/п	Вопросы			
5.	Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления мощности электрического тока?			
	А	$I = \frac{U}{R}$	Г	$P = I \cdot U$
	Б	$I = \frac{}{R + r}$	Д	$\rho = \rho_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$
	В	$A = I \cdot U \cdot \Delta t$	-	-
6.	В электрической цепи, представленной на рисунке, четыре ключа 1, 2, 3 и 4 замкнуты. Размыкание какого из четырех дает лучшую возможность обнаружить явление самоиндукции? 			
	А	1	Г	4
	Б	2	Д	Любого из четырех
	В	3	-	-
7.	Каким выражением определяется амплитуда I_m колебаний силы тока в последовательной цепи переменного тока с частотой ω при амплитуде колебаний напряжения U_m на катушке индуктивностью L?			
	А	$U_m \cdot \omega \cdot L$	Г	$\frac{U_m \cdot \omega}{L}$
	Б	$\frac{U_m}{\omega \cdot L}$	Д	$\frac{U_m}{\sqrt{L \cdot C}}$

	В	$\frac{U_m \cdot L}{\omega}$	-	-
8.	Какие условия необходимы и достаточны для наблюдения максимума интерференции электромагнитных волн от двух источников?			
	А	Источники волн когерентны, разность хода может быть любой		
	Б	Разность хода $\Delta = 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые		
	В	Разность хода $\Delta = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые		
	Г	Источники волн когерентны, разность хода $\Delta = 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$		
	Д	Источники когерентны, разность хода $\Delta = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$		

№ п/п	Вопросы			
9.	В каких из перечисленных ниже состояний вещество может испускать линейчатый спектр излучения? 1) Твердое состояние при высокой температуре; 2) Жидкое состояние при высокой температуре; 3) Газообразное состояние при высокой температуре; 4) Газообразное состояние при низкой температуре			
	А	Только1	Д	1 и 2
	Б	Только 2	Е	3 и 4
	В	Только 3	Ж	В любом состоянии
	Г	Только 4	-	-
10.	Какие из приведенных ниже утверждений не соответствуют смыслу постулатов Бора? 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны; 2) Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает; 3) При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.			
	А	Только 1	Д	1 и 3

	Б	Только 2	Е	2 и 3
	В	Только 3	Ж	1, 2 и 3
	Г	1 и 2	-	-
11.	Сколько молекул содержится в одном моле водорода?			
	А	$6 \cdot 10^{23}$	Г	$12 \cdot 10^{26}$
	Б	$12 \cdot 10^{23}$	Д	10^{23}
	В	$6 \cdot 10^{26}$	-	-
12.	При постоянной температуре $27°C$ и давлении 10^5 Па объем газа 1 м^3. При какой температуре этот газ будет занимать объем 2 м^3 при том же давлении 10^5 Па?			
	А	$54°C$	Г	$150K$
	Б	$300K$	Д	$600K$
	В	$13{,}5°C$	-	-
13.	Идеальному газу передано количество теплоты 5 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 8 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?			
	А	Увеличилась на 3 Дж		
	Б	Увеличилась на 13 Дж		
	В	Уменьшилась на 3 Дж		
	Г	Уменьшилась на 13 Дж		
	Д	Не изменилась		

№ п/п	Вопросы	
14.	В результате получения количества теплоты 15 Дж и совершения работы внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 20 Дж. Какая работа была совершена?	
	А	Газ совершил работу 35 Дж
	Б	Внешние силы совершили работу над газом 35 Дж
	В	Газ совершил работу 5 Дж
	Г	Внешние силы совершили работу над газом 5 Дж
	Д	Работа равна нулю
15.	Конденсатор был заряжен до 10 В. При разрядке конденсатора в электрической цепи выделилась энергия 0,05 Дж. Какой заряд был на обкладке конденсатора?	

	А	$10^{-2}\,Кл$	Г	$5\cdot10^{-5}\,Кл$
	Б	$10^{-4}\,Кл$	Д	$0{,}1Кл$
	В	$5\cdot10^{-13}\,Кл$	-	-
16.	Как изменится электроемкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении в два раза площади его пластин и введении между обкладками диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 2? Расстояние между пластинами не изменяется.			
	А	Увеличится в 2 раза	Г	Уменьшится в 2 раза
	Б	Увеличится в 4 раза	Д	Уменьшится в 4 раза
	В	Не изменится	-	-
17.	Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 60 Ом?			
	А	0,6 А	Г	0,9 А
	Б	0,3 А	Д	0,4 А
	В	0,2А	-	-
18.	С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл на прямолинейный проводник длиной 40 см с током 10А, расположенный перпендикулярно вектору индукции?			
19.	Катушка индуктивностью 2 Гн включена параллельно с резистором электрическим сопротивлением 900 Ом, сила тока в катушке 0,5 А, Электрическое сопротивление катушки 100 Ом. Какой электрический заряд протечет в цепи катушки и резистора при отключении их от источника тока? 			
20.	Емкостное сопротивление конденсатора на частоте 50 Гц равно 100 Ом. Каким оно будет на частоте 200 Гц?			

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

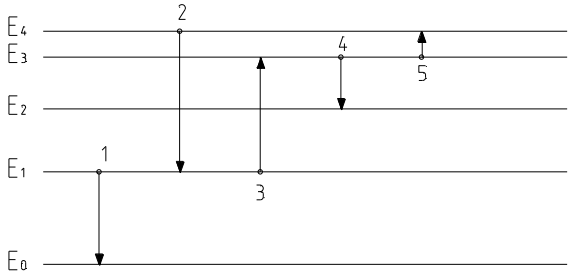
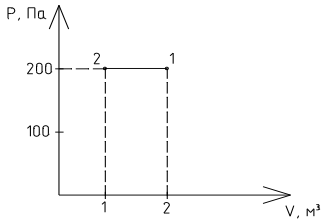
Вариант 2

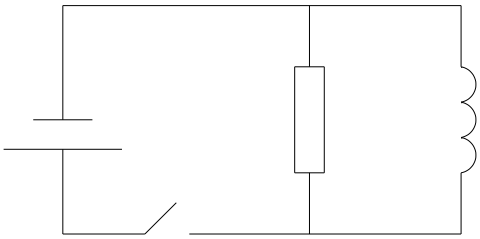
№ п/п	Вопросы
1.	Какие силы действуют между нейтральными атомами?

	А	Только силы притяжения
	Б	Только силы отталкивания
	В	Притяжения и отталкивания, силы отталкивания больше на малых расстояниях, чем силы притяжения
	Г	Притяжения и отталкивания, силы отталкивания меньше, чем силы притяжения
	Д	Между нейтральными атомами силы взаимодействия равны нулю
2.	Почему высоко в горах не удается сварить яйцо в кипящей воде?	
	А	Высоко в горах холодно
	Б	Высоко в горах давление воздуха ниже, чем на уровне моря. При той же температуре, но при пониженном давлении яйцо не сваривается.
	В	При понижении атмосферного давления понижается температура кипения воды
	Г	Высоко в горах уменьшается сила земного тяготения и это уменьшает конвекцию в яйце
3.	Какое условие обязательно выполняется при адиабатном процессе изменения состояния газа?	
	А	Температура не изменяется
	Б	Объем не изменяется
	В	Давление не изменяется
	Г	Внутренняя энергия газа не изменяется
	Д	Не совершается работа над газом
	Е	Нет теплообмена с окружающей средой
4.	Почему капля ртути имеет форму шара?	
	А	С любых неровностей атомы ртути испаряются быстрее, поэтому все выступы на капле быстро исчезают
	Б	Ртуть очень плотная, поэтому между атомами ртути очень велики силы собственного гравитационного притяжения. Эти силы превращают каплю как планету или звезду в шар
	В	Это особое свойство ртути
	Г	Поверхность шара минимальна среди поверхностей тел данного объема. Жидкость стремится принять форму шара в результате действия принципа минимума потенциальной энергии – поверхностной энергии.

№ п/п	Вопросы
5.	Какая из представленных ниже последовательностей событий соответствует тому, что происходит в карбюраторном двигателе внутреннего сгорания?

	А	Засасывание смеси горючего и воздуха – сжатие горючей смеси – воспламенение смеси электрической искрой		
	Б	Засасывание смеси горючего и воздуха – сжатие горючей смеси – воспламенение смеси без электрической искры		
	В	Засасывание воздуха – сжатие воздуха – впрыскивание горючего – воспламенение смеси электрической искрой		
	Г	Засасывание воздуха – сжатие воздуха – впрыскивание горючего – воспламенение смеси без электрической искры		
6.	Какое направление принято за направление вектора напряженности электрического поля?			
	А	Направление силы, действующей на точечный положительный заряд		
	Б	Направление силы, действующей на точечный отрицательный заряд		
	В	Направление вектора скорости положительного точечного заряда		
	Г	Направление вектора скорости отрицательного точечного заряда		
7.	Как изменяется электрическое сопротивление металлов и полупроводников при понижении температура?			
	А	Увеличивается у металлов и полупроводников		
	Б	Уменьшается у металлов и полупроводников		
	В	Увеличивается у металлов, уменьшается у полупроводников		
	Г	Уменьшается у металлов, увеличивается у полупроводников		
	Д	Не изменяется ни у металлов, ни у полупроводников		
8.	Кто открыл явление электромагнитной индукции?			
	А	Эрстед	Г	Ампер
	Б	Кулон	Д	Фарадей
	В	Вольт	Е	Максвелл
9.	Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы притяжения? 1) Протон-протон 2) Протон-нейтрон 3) Нейтрон-нейтрон			
	А	Только 1	Д	1 и 3
	Б	Только 2	Е	2 и 3
	В	Только 3	Ж	1,2, 3
	Г	1 и 2	-	-

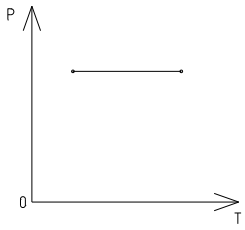
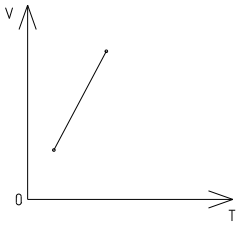
№ п/п	Вопросы			
10.	По диаграмме энергетических уровней атома на рисунке определите, какой переход соответствует случаю поглощения фотона с максимальной энергией? 			
	А	1	Г	4
	Б	2	Д	5
	В	3	-	-
11.	В результате получения количества теплоты 20 Дж и совершения работы внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 15 Дж. Какая работа была совершена?			
	А	Газ совершил работу 35 Дж		
	Б	Внешнее силы совершили работу над газом 35 Дж		
	В	Газ совершил работу 5 Дж		
	Г	Внешние силы совершили работу над газом 5 Дж		
	Д	Работа равна нулю		
12.	Идеальный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 в процессе, представленном на диаграмме $p-\nu$. Какая работа совершена в этом процессе? 			
	А	Газ совершил работу 200 Дж		
	Б	Внешние силы совершили работу над газом 200 Дж		
	В	Газ совершил работу 400 Дж		
	Г	Внешние силы совершили работу над газом 400 Дж		
	Д	Работа равна нулю		

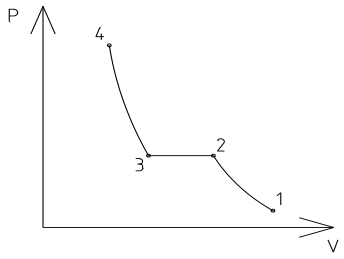
13.	От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $-2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $+3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?			
	А	$-e$	Г	$+3e$
	Б	$-5e$	Д	$+e$
	В	$+5e$	Е	$-3e$
№ п/п	Вопросы			
14.	Какова энергия электрического поля конденсатора электроемкостью 10 мкФ при напряжении 20 В?			
	А	200 Дж	Г	$4\cdot10^{-4}$ Дж
	Б	100 Дж	Д	$2\cdot10^{-4}$ Дж
	В	$2\cdot10^{3}$ Дж	Е	$2\cdot10^{-3}$ Дж
15.	Определение электрическое сопротивление провода длинной 100 м с площадью поперечного сечения 0,2 мм^2. Удельное электрическое сопротивление материала $10^{-3}\,Ом\cdot м$.			
	А	$2\cdot10^{-5}$ Ом	Г	5 Ом
	Б	$5\cdot10^{-4}$ Ом	Д	50 Ом
	В	0,5 Ом	Е	500 Ом
16.	Самолет летит со скоростью 900 км/ч, модуль вертикальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли $4\cdot10^{-5}\,Тл$. Какова разность потенциалов между концами крыльев самолета, если размах крыльев равен 50м?			
	А	1,8 В	В	0,5 В
	Б	0,9 В	Г	0,25 В
17.	Катушка индуктивностью 2 Гн включена параллельно с резистором электрическим сопротивлением 100 Ом, Сила тока в катушке 0,5 А, электрическое сопротивление катушки 900 Ом. Какой электрический заряд протечет в цепи катушки и резистора при их отключении от источника тока? 			
	А	4000 Кл	Г	0,01 Кл

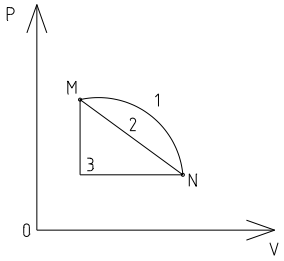
	Б	1000 Кл	Д	$1{,}1\cdot 10^{-3}$ Кл
	В	250 Кл	Е	$1\cdot 10^{-3}$ Кл
18.	Индуктивное сопротивление катушки на частоте 100 Гц равна 80 Ом. Каким оно будет на частоте 25Гц?			
19.	Напряжение на катушке в цепи переменного тока изменяется по закону $u = U_m \cdot \cos\omega t$. По какому закону изменяется при этом сила тока через катушку?			
20.	Дифракционная решетка имеет ряд параллельных щелей шириной a каждая, щели разделены непрозрачными промежутками шириной $в$. Каким условием определяется угол φ к нормали, под которым наблюдается второй дифракционный максимум?			

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 3

№ п/п	Вопросы			
1.	Единицей измерения какой физической величины является один моль?			
	А	Количество вещества	В	Количества материи
	Б	Массы	Г	Объема
2.	Какой вид деформации наблюдается в струне гитары во время игры на ней			
	А	Пластическая деформация	Г	Гармоническая деформация
	Б	Упругая деформация	Д	Периодическая деформация
	В	Текучая деформация	-	-
3.	Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках 1 и 2?  1)  2)			
	А	1 – изохорный, 2 - изобарный	Г	1 – изохорный, 2 – изотермический
	Б	1 – изобарный, 2 – изохорный	Д	1 и 2 – изобарный
	В	1 и 2 – изохорный	Е	1 – изотермический, 2 - изобарный

4.	Какой участок изотермы реального газа соответствует процессу сжатия газа? 			
	А	1 – 2 – 3 – 4	Г	3 – 4
	Б	2 – 3 – 4	Д	2 – 3
	В	1 – 2 – 3	Е	1 – 2

№ п/п	Вопросы			
5.	Тело, состоящее из атомов или молекул обладает: 1) Кинетической энергией беспорядочного теплового движения частиц; 2) Потенциальной энергией взаимодействия частиц между собой внутри тела; 3) Потенциальной энергией взаимодействия тела с другими телами. Какие из перечисленных видов энергий являются составными частями внутренней энергии тела?			
	А	1, 2 и 3	Г	Только 3
	Б	1 и 3	Д	Только 2
	В	1 и 2	Е	Только 1
6.	Идеальный газ переходит из состояния M в состояние N тремя различными способами, представленными на диаграмме $p-v$ рисунка. В каком случае работа газа была максимальной? 			
	А	1	В	3
	Б	2	Г	Во всех случаях одинакова

7.	Электрический заряд q_2 находится в электрическом поле заряда q_1. От чего зависит напряженность электрического поля заряда q_1 в точке пространства, в которую помещен заряд q_2?			
	А	Только от заряда q_2		
	Б	Только от заряда q_1		
	В	От заряда q_2 и расстояния между зарядами q_1 и q_2		
	Г	От заряда q_1 и расстояния между зарядами q_1 и q_2		
	Д	От заряда q_1, заряда q_2 и расстояния между зарядами q_1 и q_2		
8.	В данной точке электрического поля на точечный отрицательный заряд действует сила, направленная на север, вектор скорости заряда направлен на восток. Как направлен вектор напряженности электрического поля?			
	А	На юг	Г	На запад
	Б	На север	Д	Вертикально вверх
	В	На восток	-	-
9.	Через электролит пропускался электрический ток I при напряжении U в течение времени Δt. Значение каких из перечисленных величин <u>не нужно знать</u> для определения значения массы m вещества, выделившегося на электроде?			
	А	Только I	Г	Только I и Δt
	Б	Только I и U	Д	Только U и Δt
	В	Только U	Е	I, U и Δt
№ п/п	Вопросы			
10.	Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке? 1) В катушку вставляется постоянный магнит; 2) Из катушки вынимается постоянный магнит; 3) Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки			
	А	Только в случае 1	Г	В случаях 1 и 2
	Б	Только в случае 2	Д	В случаях 1, 2 и 3
	В	Только в случае 3	-	-
11.	Какую силу нужно приложить к металлической перемычке для равномерного ее перемещения со скоростью 8 м/с по двум параллельным проводникам, расположенным на расстоянии 25 см друг от друга в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл? Вектор индукции перпендикулярен плоскости, в которой расположены рельсы. Проводники замкнуты резистором с электрическим сопротивлением 2 Ом.			

	А	10000 Н	Г	4 Н
	Б	400 Н	Д	2 Н
	В	200 Н	Е	1 Н
12.	Самолет летит со скоростью 1800 км/ч, модуль вертикальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земля $4 \cdot 10^{-5} Тл$. Какова разность потенциалов между концами крыльев самолета, если размах крыльев равен 25 м?			
	А	1,8 В	В	0,9 В
	Б	0,5 В	Г	0,25 В
13.	Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?			
	А	Через конденсатор, пропускающий только переменный ток		
	Б	Через соединяющие обмотки трансформатора		
	В	С помощью переменного электрического поля, проходящего через обе катушки		
	Г	С помощью электромагнитных волн		
	Д	С помощью переменного магнитного поля, проходящего через обе катушки		
14.	Через активное сопротивление течет переменный ток с амплитудой гармонического колебаний I_m, амплитуда колебаний напряжений U_m, циклическая частота ω. Чему равна средняя за период мощность переменного тока на активном сопротивлении?			
	А	$I_m \cdot U_m \cdot \cos \omega t$	Г	$I_m \cdot U_m$
	Б	$I_m \cdot U_m \cdot \cos^2 \omega t$	Д	$\frac{I_m \cdot U_m}{2}$
	В	$I_m \cdot U_m \cdot \sin \omega t \cdot \cos \omega t$	Е	$\frac{I_m \cdot U_m}{\sqrt{2}}$

№ п/п	Вопросы	
15.	Как изменяются частота и длина волны света при переходе из среды с абсолютным показателем преломления $n = 2$ в вакуум?	
	А	Не изменяются
	Б	Увеличиваются в 2 раза
	В	Уменьшаются в 2 раза
	Г	Частота увеличивается в 2 раза, длина волны не изменяется
	Д	Длина волны увеличивается в 2 раза, частота не изменяется

	Е	Частота уменьшается в 2 раза, длина волны не изменяется
	Ж	Длина волны уменьшается в 2 раза, частота не изменяется

16. Атомное ядро состоит из z протонов и n нейтронов. Масса свободного нейтрона m_n, свободного протона m_p.

Какое из трех приведенных ниже условий выполняется для массы ядра $m_я$?

1) $m_я = z \cdot m_p + n \cdot m_n$; 2) $m_я < z \cdot m_p + n \cdot m_n$; 3) $m_я > z \cdot m_p + n \cdot m_n$

А	Для любого ядра условие 1	Г	Для стабильных ядер условие 1, для радиоактивных - условие 3
Б	Для любого ядра условия 2	Д	Для стабильных ядер условие 2, для радиоактивных - условие 3
В	Для любого ядра условие 3	-	-

17. При пропускании света через вещество наблюдается линейчатый спектр поглощения. В каком состоянии может находится это вещество?

1) Твердое состояние при высокой температуре;

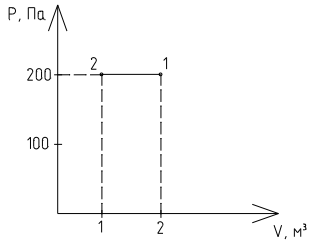
2) Жидкое состояние при высокой температуре;

3) Газообразное состояние при высокой температуре;

4) Газообразное состояние при низкой температуре

А	Только 1	Д	1 и 2
Б	Только 2	Е	3 и 4
В	Только 3	Ж	В любом состоянии
Г	Только 4	-	-

18. Идеальный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 в процессе, представленном на диаграмме $p - v$ рисунка. Какая работа совершена в этом процессе?



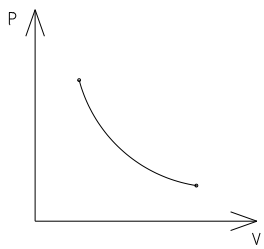
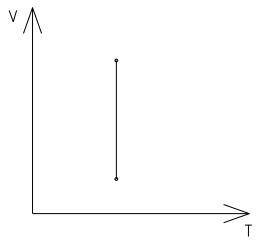
19. Конденсатор был заряжен до 20 В. При разрядке конденсатора в электрической цепи выделилась энергия 0,1 Дж. Какой заряд был на обкладке конденсатора?

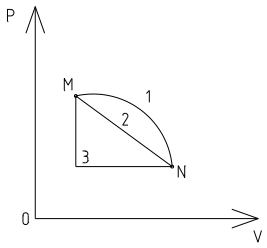
20. При пропускании электрического тока через раствор электролита за время t на катоде выделилось m грамм вещества при силе тока в цепи I. Какое значение будет иметь масса вещества, выделившегося на катоде, при увеличении силы тока в 2 раза и времени электролиза в

	3 раза?

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 4

№ п/п	Вопросы			
1.	Какое явление, названное затем его имением, впервые наблюдал Роберт Броун?			
	А	Беспорядочное движение отдельных атомов		
	Б	Беспорядочное движение отдельных молекул		
	В	Беспорядочное движение мелких твердых частиц в жидкости		
	Г	Все три явления А - В		
2.	Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках?  1)  2)			
	А	1 – изотермический, 2 - изобарный	Г	1 – изотермический, 2 - изохорный
	Б	1 и 2 – изотермический	Д	1 – изохорный, 2 - изотермический
	В	1 – изобарный, 2 – изотермический	-	-
3.	С поверхности кристалла происходит испарение без теплообмена с окружающими телами. Изменяется ли температура кристалла?			
	А	Нет		
	Б	Повышается, т.к. внутренняя энергия перераспределяется между меньшим числом молекул		
	В	Повышается при испарении в закрытом помещении, понижается при испарении в вакууме		
	Г	Понижается при испарении в закрытом помещении, повышается при испарении в вакууме		
	Д	Понижается, т.к. с поверхности кристалла улетают только самые быстрые молекулы		
4.	Идеальный газ переходит из состояния М в состояние N тремя различными способами, представленными на диаграмме $p-\nu$ рисунка. В каком случае работа газа была			

	минимальной?  			
	А	1	В	3
	Б	2	Г	Во всех случаях одинакова
№ п/п	Вопросы			
5.	Внешние силы совершили работу. Результатом совершения работы в разных случаях были: 1) Изменения кинетической энергии тела; 2) Изменения потенциальной энергии тела; 3) Изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела; 4) Изменение потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело; 5) Изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела и потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело. В каких из этих случаев работа внешних сил привела к изменению внутренней энергии тела?			
	А	В случаях 3, 4 и 5	Г	Только в случаях 1 и 3
	Б	Только в случаях 1 и 5	Д	Во всех пяти случаях
	В	Только в случаях 3	-	-
6.	Легкая электрически нейтральная металлическая полоска притягивается к электрически заряженному телу. Почему это происходит			
	А	Заряды от заряженного тела через воздух перетекают на металлическую полоску, а потом взаимодействуют с другими электрическими зарядами		
	Б	Электрические заряды обладают способностью взаимодействовать с телами, не имеющими электрических зарядов.		
	В	Электрическое поле заряженного тела приводит в движение электроны и положительные ионы в металлической полоске, концы ее заряжаются противоположными знаками. Эти заряды взаимодействуют с другими зарядами.		
	Г	Электрическое поле заряженного тела приводит в движение электроны в металлической полоске, концы ее заряжаются противоположными знаками. Эти заряды взаимодействуют с другими зарядами		
	Д	В результате их смещения в противоположные стороны положительных и отрицательных связанных зарядов происходит поляризация диэлектрика.		

7.	Электрический заряд q_1 находится в электрическом поле заряда q_2. От чего зависит напряженность электрического поля заряда q_2 в точке пространства, в которую помещен заряд q_1?	
	А	Только от заряда q_2
	Б	Только от заряда q_1
	В	От заряда q_2 и расстояния между зарядами q_1 и q_2
	Г	От заряда q_1 и расстояния между зарядами q_1 и q_2
	Д	От заряда q_1, заряда q_2 и расстояния между зарядами q_1 и q_2

8.	Какая физическая величина определяется отношением заряда Δq, переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени Δt, к этому интервалу?			
	А	Сила тока	Г	Удельное электрическое сопротивление
	Б	Напряжение	Д	Электродвижущая сила
	В	Электрическое сопротивление	-	-

9.	Какими типами проводимости в основном обладают полупроводниковые материалы: 1)без примеси; 2)с донорными примесями.			
	А	1 - электронной, 2 - дырочной	Г	1 – дырочной, 2 – дырочной
	Б	1 – дырочной, 2 – электронной	Д	1 – электронной и дырочной, 2 – электронной
	В	1 – электронной, 2 – электронной	Е	1 – электронной и дырочной. 2 – дырочной

№ п/п	Вопросы					
10.	Имеется четыре типа проводников электрического тока: 1) металлы; 2) полупроводники; 3) растворы электролитов; 4) плазма. Прохождение электрического тока через какие из них не сопровождается переносом вещества?					
	А	1, 2, 3, 4	Д	1, 2, 4	И	2, 3

	Б	1, 2, 3	Е	1, 2	К	Только 1
	В	2, 3. 4	Ж	3, 4	Л	Только 3
	Г	1, 3, 4	З	1, 4	-	-

11.	Каким из приведенных ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?			
	А	$B \cdot S \cdot \cos\alpha$	Г	$q \cdot \nu \cdot B \cdot I$
	Б	$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	Д	$I \cdot B \cdot l \cdot \sin\alpha$
	В	$q \cdot \nu \cdot B \cdot \sin\alpha$	-	-
12.	Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?			
	А	Электростатическая индукция	Г	Сила Лоренца
	Б	Явление намагничивания	Д	Электролиз
	В	Сила Ампера	Е	Электромагнитная индукция
13.	По двум вертикальным рельсам, верхние концы которых замкнуты резистором электрическим сопротивлением R, начинает скользить проводящая перемычка массой m и длинной l. Система находится в магнитном поле. Вектор индукции перпендикулярен плоскости, в которой расположены рельсы. Найдите установившуюся скорость ν движения перемычки. Сила трения пренебрежимо мала.			
	А	$\nu = \frac{m \cdot g \cdot R}{(B \cdot l)^2}$	Г	$\nu = \frac{m \cdot R}{(B \cdot l)^2}$
	Б	$\nu = \frac{(B \cdot l)^2}{m \cdot g \cdot R}$	Д	$\nu = \frac{B \cdot l}{m \cdot g \cdot R}$
	В	$\nu = \frac{m \cdot g \cdot R}{B \cdot l}$	-	-
14.	Какую функцию выполняет антенна радиоприемника?			
	А	Выделяет из электромагнитной волны модулирующий сигнал		
	Б	Усиливает сигнал одной избранной волны		
	В	Принимает все электромагнитные волны		
	Г	Принимает все электромагнитные волны и выделяет среди них нужную		
	Д	Выделяет из всех электромагнитных волн совпадающие по частоте с собственными колебаниями		

№ п/п	Вопросы			
15.	Амплитуда гармонических колебаний силы тока равна 10А. Чему равно действующее значение силы тока?			
	А	$10\sqrt{2}$ А	Г	$10 \cdot \cos \omega t$ А
	Б	5 А	Д	0 А
	В	$\frac{10}{\sqrt{2}}$ А	-	-
16.	Чем объясняется дисперсия белого цвета?			
	А	Цвет света определяется длинной волны. В процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр		
	Б	Белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям		
	В	Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн		
	Г	Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот		
17.	Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой это вид радиоактивного распада?			
	А	Альфа – распад	Г	Протонный распад
	Б	Бета – распад	Д	Двухпротонный распад
	В	Гамма – излучение	-	-
18.	В сосуде объемом 83 дм^3 находится 20 г водорода при температуре 127˚С. Определите его давление.			
19.	Идеальный газ в тепловой машине за один цикл работы получил от нагревателя количество теплоты 10 Дж, отдал холодильнику количество теплоты 3 Дж и совершил работу 7 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?			
20.	Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа цезия $^{137}_{55}Cs$, период его полураспада 26 лет. Какое примерное количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 52 года?			

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 5

№ п/п	Вопросы
1.	Если атомы или молекулы расположены вплотную друг к другу, но свободно смещаются друг

	относительно друга и не образуют периодически повторяющуюся внутреннюю структуру, то в каком состоянии находится вещество?			
	А	В жидком состоянии		
	Б	В аморфном состоянии		
	В	В газообразном состоянии		
	Г	В кристаллическом состоянии		
	Д	Такое расположение атома возможно в любом состоянии вещества		
2.	Тело, состоящее из атомов или молекул, обладает: 1) Кинетической энергией беспорядочного теплового движения частиц; 2) Потенциальной энергией взаимодействия частиц между собой внутри тела; 3) Кинетической энергией движения тела относительно других тел. Какие из перечисленных видов энергии являются составными частями внутренней энергии тела?			
	А	Только 1	Г	1 и 2
	Б	Только 2	Д	1 и 3
	В	Только 3	Е	1, 2 и 3
3.	Идеальный газ в тепловой машине за один цикл работы получил от нагревателя количество теплоты Q_1, отдал холодильнику количество теплоты Q_2 и совершил работу A'. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?			
	А	$\Delta U = 0$	Г	$\Delta U = Q_1$
	Б	$\Delta U = Q_1 - Q_2$	Д	$\Delta U = Q_1 + Q_2 + A'$
	В	$\Delta U = Q_1 - Q_2 + A'$	-	-
4.	Между телом М и окружающими его телами осуществляется теплообмен. В каком из перечисленных случаев в результате теплообмена изменилась внутренняя энергия тела? 1) Количество теплоты Q было передано телу М от других тел; 2) Количество теплоты Q было передано от тела М окружающим телам; 3) Тело М получило количество теплоты Q от одного тела и такое же количество теплоты передало другому телу.			
	А	В случаях 1, 2 и 3	Г	Только в случае 2
	Б	В случаях 1 и 2	Д	Только в случае 3
	В	Только в случае 1	-	-

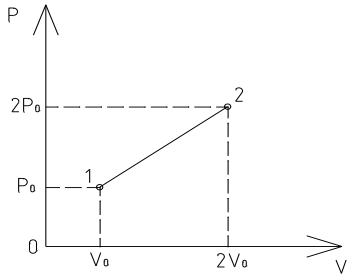
5.	Что служит рабочим телом в реактивном двигателе самолета?					
	А	Турбина	В	Горючее	Д	Крылья
	Б	Вода	Г	Воздух	-	-
№ п/п	Вопросы					
6.	Какое электрическое поле называется однородным полем?					
	А	Поле, созданное электрическими зарядами одного знака				
	Б	Поле, созданное равным количеством положительных и отрицательных электрических зарядов				
	В	Поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковое направление				
	Г	Поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковый модуль				
	Д	Поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковый модуль и направление				
7.	Легкая электрически нейтральная полоска из диэлектрика притягивается к электрически заряженному телу. Почему это происходит?					
	А	Заряды от заряженного тела через воздух перетекает на металлическую полоску, а потом взаимодействуют с другими электрическими зарядами				
	Б	Электрические заряды обладают способностью взаимодействовать с телами, не имеющими электрических зарядов				
	В	Электрическое поле заряженного тела приводит в движение электроны и положительные ионы в металлической полоске, концы ее заряжаются противоположными знаками. Эти заряды взаимодействуют с другими зарядами				
	Г	Электрическое поле заряженного тела приводит в движение электроны в металлической полоске, концы ее заряжаются противоположными знаками. Эти заряды взаимодействуют с другими зарядами				
	Д	В результате их смещения в противоположные стороны положительных и отрицательных связанных зарядов происходит поляризация диэлектрика.				
8.	Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении заряда q по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда?					
	А	Сила тока		Г	Удельное электрическое сопротивление	
	Б	Напряжение		Д	Электродвижущая сила	
	В	Электрическое сопротивление		-	-	
9.	Какая единица физической величины определяется по силе магнитного взаимодействия прямолинейных параллельных проводников длиной 1 м на расстоянии 1 м?					
	А	Ампер		В	Тесла	

	Б	Вольт	Г	Вебер
10.	В каком из перечисленных ниже случаев наблюдается явление термической ионизации?			
	А	Ионизация атомов под действием света		
	Б	Ионизация атомов в результате столкновения при высокой температуре		
	В	Испускание электронов с поверхности нагретого катода в телевизионной трубке		
	Г	При прохождении электрического тока через раствор электролита		

№ п/п	Вопросы			
11.	При вдвигании полосового магнита в металлическое кольцо и выдвигании из него в кольце возникает индукционный ток. Этот ток создает магнитное поле. Каким полюсом обращено магнитное поле тока в кольце к: 1) Вдвигаемому северному полюсу магнита 2) Выдвигаемому северному полюсу магнита?			
	А	1 – северным, 2 - северным	В	1 – южным, 2 – северным
	Б	1 – южным, 2 - южным	Г	1 – северным, 2 - южным
12.	Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке? 1)В катушку вставляется постоянный магнит. 2)Катушка надевается на магнит. 3)Катушка вращается вокруг магнита, находящегося внутри нее.			
	А	В случаях 1, 2 и 3	Г	Только в случае 2
	Б	В случаях 1 и 2	Д	Только в случае 3
	В	Только в случае 1	-	-
13.	Напряжение на активном сопротивлении R в цепи переменного тока изменяется по закону $u = U_m \cdot \cos \omega t$. По какому закону изменяется при этом сила тока в активном сопротивлении?			
	А	$I_m \cdot \cos \omega t$	Г	$I_m \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$
	Б	$I_m \cdot \sin \omega t$	Д	$i = const$
	В	$I_m \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	-	-
14.	Если ν_1 - скорость электромагнитной волны в первой среде, ν_2 - ее скорость во второй среде, а			

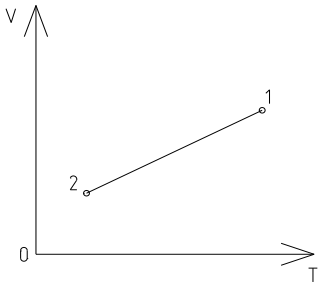
	угол α есть угол падения волны на границу раздела двух сред, а β - угол преломления, то каким равенством выражается закон преломления?			
	А	$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}=\frac{\nu_1}{\nu_2}$	В	$\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\nu_1}{\nu_2}$
	Б	$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}=\frac{\nu_2}{\nu_1}$	Г	$\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\nu_2}{\nu_1}$
15.	Каков период свободных колебаний в электрической цепи из конденсатора электроемкостью C и катушки индуктивностью			
	А	$L\cdot C$	Г	$\sqrt{L\cdot C}$
	Б	$\frac{1}{L\cdot C}$	Д	$2\pi\sqrt{L\cdot C}$
	В	$\sqrt{\frac{1}{L\cdot C}}$	-	-

№ п/п	Вопросы			
16.	Какие из трех приведенных ниже утверждений справедливы как для плоско поляризованных электромагнитных волн, так и для неполяризованных волн? 1)Векторы $\vec{B}$ и $\vec{E}$ в волне колеблются во взаимно перпендикулярных плоскостях. 2)Векторы $\vec{B}$ и $\vec{E}$ перпендикулярны вектору $\vec{c}$ скорости волны. 3) Векторы $\vec{E}$ волн колеблются в одной плоскости			
	А	Только 1	Д	1 и 3
	Б	Только 2	Е	2 и 3
	В	Только 3	Ж	1, 2 и 3
	Г	1 и 2	-	-
17.	Какие частицы освобождаются из атомного ядра при бета – минус распаде?			
	А	Электрон	Д	Ядро атома гелия
	Б	Позитрон	Е	Протон
	В	Электрон и антинейтрино	Ж	Нейтрон
	Г	Позитрон и нейтрино	-	-
18.	Какое примерно значение температуры по абсолютной шкале соответствует температуре $27°C$ по шкале Цельсия?			

19.	На $p-\nu$ диаграмме представлен процесс, проведенный над газом. Какова температура газа в состоянии 2, если в состоянии 1 она равна 300 К? 
20.	При осуществлении передачи электроэнергии под напряжением 10 кВ тепловые потери энергии в линии электропередачи составляли 2% передаваемой мощности. Какими будут потери в линии с таким же активным сопротивлением при передаче энергии под напряжением 30 кВ?

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 6

№ п/п	Вопросы			
1.	Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном объеме?			
	А	Изотермический	Г	Адиабатный
	Б	Изохорный	Д	Равновесный
	В	Изобарный	-	-
2.	Как изменилось давление идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2? 			
	А	Осталось неизменным	Г	Могло увеличиться или уменьшиться
	Б	Увеличилось	Д	Процесс невозможен
	В	Уменьшилось	-	-
3.	Каким выражением определяется средняя кинетическая энергия одной молекулы идеального газа?			

	А	$\frac{1}{3}\cdot n\cdot m_0\cdot \overline{v}^2$	В	$\frac{3}{2}\cdot k\cdot T$
	Б	$\frac{3}{2}\cdot n\cdot \overline{E}$	Г	$n\cdot k\cdot T$

4.	В каком случае работа, совершенная над телом внешними силами, приводит к изменению его внутренней энергии?	
	А	Если изменяется кинетическая энергия тела
	Б	Если изменяется потенциальная энергия тела
	В	Только при изменении кинетической энергии беспорядочного теплового движения частиц в теле
	Г	Только при изменении потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело
	Д	При изменении потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело, и при изменении кинетической энергии их беспорядочного теплового движении
	Е	Во всех случаях, перечисленных в ответах А - Д

5.	Что служи рабочим телом в двигателе автомобиля?					
	А	Воздух	В	Бензин	Д	Цилиндр
	Б	Вода	Г	Поршень	-	-

№ п/п	Вопросы	
6.	Какая физическая величина вычисляется по формуле $\frac{3}{2}\cdot p\cdot V$?	
	А	Температура идеального газа
	Б	Масса идеального газа
	В	Количество теплоты в идеальном газе
	Г	Потенциальная энергия одноатомного идеального газа
	Д	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа
7.	В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю?	
	А	При перемещении заряда вдоль силовой линии
	Б	При перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле
	В	При перемещении по любой траектории в поле точечного заряда
	Г	При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле

8.	В каком из перечисленных ниже случаев электрическое поле можно считать примерно однородным?	
	А	Поле точечного заряда
	Б	Поле двух равных по модулю и противоположных по знаку точечных зарядов
	В	Поле заряженного шара
	Г	Поле между двумя пластинами плоского конденсатора
	Д	Во всех случаях, перечисленных в ответах А - Г

9.	Какая физическая величина определяется отношением напряжения на участке электрической цепи к силе тока?			
	А	Сила тока	Г	Удельное электрическое сопротивление
	Б	Напряжение	Д	Электродвижущая сила
	В	Электрическое сопротивление	-	-

10.	Для определения направления вектора силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, ладонь была поставлена так, что линии индукции магнитного поля входили в не перпендикулярно, четыре пальца раскрытой ладони были расположены по направлению тока. Какая рука используется при этом и каково направление вектора силы?
А	Левая, по направлению отогнутого в плоскости ладони большого пальца
Б	Левая, по направлению тока
В	Левая, по направлению вектора индукции
Г	Правая, по направлению отогнутого в плоскости ладони большого пальца
Д	Правая, по направлению тока
Е	Правая, по направлению вектора индукции

№ п/п	Вопросы			
11.	Как называется единица измерения магнитного потока?			
	А	Тесла	Г	Фарад
	Б	Вебер	Д	Генри
	В	Гаусс	-	-

12.	Каким из приведенных ниже выражений определяется магнитный поток?					
	А	$B \cdot S \cdot \cos\alpha$	В	$q \cdot v \cdot B \cdot \sin\alpha$	Д	$I \cdot B \cdot l \cdot \sin\alpha$
	Б	$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	Г	$q \cdot v \cdot B \cdot I$	-	-

13.	Какое из приведенных ниже выражений определяет индуктивное сопротивление катушки

	индуктивностью L в цепи переменного тока частотой ω?			
	А	$\frac{1}{\omega \cdot L}$	Г	$\frac{L}{\omega}$
	Б	$\omega \cdot L$	Д	$\sqrt{L \cdot C}$
	В	$\frac{\omega}{L}$	-	-
14.	Какие условия необходимы и достаточны для наблюдения минимума интерференции электромагнитных волн от двух источников?			
	А	Источники волн когерентны, разность хода может быть любой		
	Б	Разность хода $\Delta = 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые		
	В	Разность хода $\Delta = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$, источники могут быть любые		
	Г	Источники волн когерентны, разность хода $\Delta = 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$		
	Д	Источники когерентны, разность хода $\Delta = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$		
15.	Существует ли такое движение электрического заряда, при котором он не излучает электромагнитные волны?			
	А	Такого движения нет		
	Б	Существует, это равномерное прямолинейное движение		
	В	Существует, это равномерное движение по окружности		
	Г	Существует, это любое движение с небольшой скоростью		
	Д	Существует, это движение с большой скоростью		

№ п/п	Вопросы
16.	Расположите перечисленные ниже виды электромагнитных излучений в порядке уменьшения длин волны. 1)Видимый свет. 2)Ультрафиолетовое излучение. 3)Инфракрасное излучение. 4)Радиоволны.

	А	1, 2, 3, 4	Г	4, 3, 2, 1	Ж	3, 4, 1, 2
	Б	1, 3, 2, 4	Д	4, 2, 1, 3	З	4, 3, 1, 2
	В	2, 3, 4, 1	Е	2, 1, 3, 4	-	-

17.	Атомное ядро висмута $^{214}_{83}Bi$ в результате ряда радиоактивных превращений превратилось в ядро свинца $^{210}_{82}Pb$. Какие виды радиоактивных превращений оно испытало?			
	А	Бета - минус распад	Г	Бета – плюс распад и альфа - распад
	Б	Бета – плюс распад	Д	Бета – минус распад и альфа - распад
	В	Альфа - распад	-	-
18.	Тепловая машина за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 10 Дж и отдает холодильнику 4 Дж. Каков КПД машины?			
19.	Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 20 Ом напряжение равно 10 В?			
20.	Какие частицы освобождаются из атомного ядра при альфа – распаде?			

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 7

№ п/п	Вопросы			
1.	Как называется процесс изменения состояния газа без теплообмена с окружающей средой и другими телами?			
	А	Изотермический	Г	Адиабатный
	Б	Изохорный	Д	Равновесный
	В	Изобарный	-	-
2.	Почему капля воды имеет форму шара?			
	А	Поверхность шара минимальна среди поверхностей тел данного объема. Жидкость стремится принять форму шара в результате действия принципа минимума потенциальной энергии – поверхностной энергии.		
	Б	На каплю действует воздух во время ее движения. Он и сглаживает все неровности на жидкой капле.		
	В	С любых неровностей молекулы жидкости испаряются быстрее, поэтому все выступы на капле быстро исчезают.		
	Г	Во время падения капля находится в состоянии невесомости и на молекулы жидкости действуют только силы собственного гравитационного притяжения молекул. Эти силы превращают каплю как планету или звезду в шар.		

3.	По какой из приведенных ниже формул можно вычислить давление идеального газа? 1) $\frac{1}{3}\cdot n\cdot m_0\cdot \overline{v}^2$ 2) $\frac{3}{2}\cdot n\cdot \overline{E}$ 3) $n\cdot k\cdot T$ 4) $\frac{3}{2}\cdot k\cdot T$			
	А	1, 2, 3 и 4	Д	Только 2
	Б	1, 2 и 3	Е	Только 3
	В	Только 1 и 2	Ж	Только 4
	Г	Только 1	-	-
4.	Осуществлены три процесса теплообмена. В первом процессе тело M получило количество теплоты Q от тела N. Во втором процессе тело M передало количество теплоты Q телу N. В третьем процессе тело M получило количество теплоты Q от тела N и передало такое же количество теплоты Q телу K в результате теплообмена. В каком случае произошло изменение внутренней энергии тела M ?			
	А	Только в первом случае	Г	В первом и во втором
	Б	Только во втором случае	Д	В первом, во втором и третьем
	В	Только в третьем случае	-	-

№ п/п	Вопросы					
5.	При постоянном давлении p объем газа уменьшился на ΔV. Какая физическая величина равна произведению $p\cdot\lvert\Delta V\rvert$ в этом случае?					
	А	Работа, совершаемая газом				
	Б	Работа, совершенная над газом внешними силами				
	В	Количество теплоты, полученное газом				
	Г	Количество теплоты, отданное газом				
	Д	Внутренняя энергия газа				
6.	Какое из приведенных ниже высказываний согласуется с законом термодинамики? 1) Передача количества теплоты всегда и всюду возможна только в направлении от горячего тела к холодному. 2) Неосуществим термодинамический процесс, в результате которого происходила бы передача тепла от одного тела к другому, более горячему, без каких-либо других изменений в природе. 3) Общее количество энергии во Вселенной с течением времени убывает					
	А	Только 1	В	Только 3	Д	2 и 3
	Б	Только 2	Г	1,2 и 3	Е	1 и 2

7.	Какая физическая величина определяется отношением силы, с которой дейсвует электрическое поле на электрический заряд, к значению этого заряда?			
	А	Потенциал электрического поля	В	Электрическое напряжение
	Б	Напряженность электрического поля	Г	Электроемкость

8.	При перемещении электрического заряда в электрическом поде по любой замкнутой траектории работа сил электрического поля оказалась равной нулю. Какое это было поле?	
	А	Это могло быть любое поле
	Б	Это могло быть только поле точечного заряда
	В	Это могло быть поле однородное электрическое поле
	Г	Это могло быть только поле двух равных по модулю и противоположные по знаку точечных зарядов
	Д	Такого поля быть не может

9.	Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи?					
	А	$I = \frac{U}{R}$	В	$A = I \cdot U \cdot \Delta t$	Д	$\rho = \rho_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$
	Б	$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$	Г	$P = I \cdot U$	-	-

10.	По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на движущийся электрический заряд в магнитном поле?					
	А	$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$	В	$F = v \cdot q \cdot B \cdot \sin\alpha$	Д	$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$
	Б	$F = B \cdot I \cdot \Delta l \cdot \sin\alpha$	Г	$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$	-	-

№ п/п	Вопросы					
11.	Единицей измерения какой физической величины является 1 генри?					
	А	Индукция магнитного поля	В	Самоиндукции	Д	Индуктивности
	Б	Электроемкости	Г	Магнитного потока	-	-
12.	Каким выражением определяется амплитуда I_m колебаний силы тока в последовательной цепи переменного тока с частотой ω при амплитуде колебаний напряжения U_m на конденсаторе электроемкостью C?					
	А	$\frac{U_m}{\sqrt{L \cdot C}}$	В	$U_m \cdot \omega \cdot C$	Д	$\frac{U_m \cdot C}{\omega}$

	Б	$\frac{U_m \cdot \omega}{C}$	Г	$\frac{U_m}{\omega \cdot C}$	-	-

13.	Дифракционная решетка имеет ряд параллельных щелей шириной a каждая, щели разделены непрозрачными промежутками шириной b. Каким условием определяется угол φ к нормали, под которым наблюдается первый дифракционный максимум?			
	А	$a \cdot \sin\varphi = \frac{\lambda}{2}$	Г	$a \cdot \sin\varphi = \lambda$
	Б	$b \cdot \sin\varphi = \frac{\lambda}{2}$	Д	$b \cdot \sin\varphi = \lambda$
	В	$(a + b) \cdot \sin\varphi = \frac{\lambda}{2}$	Е	$(a + b) \cdot \sin\varphi = \lambda$

14.	Какая физическая величина определяется отношением потока излучения, излучаемого или поглощаемого телом, к площади поверхности, через которую проходит это излучение?	
	А	Поверхностная плотность потока излучения
	Б	Поток излучения.
	В	Магнитный поток
	Г	Поток вектора напряженности электрического поля

15.	Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?					
	А	Квант	В	Электрон – вольт	Д	Атом
	Б	Джоуль	Г	Электрон	-	-

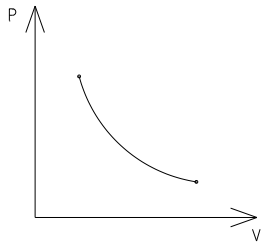
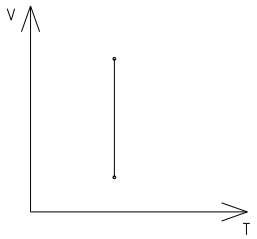
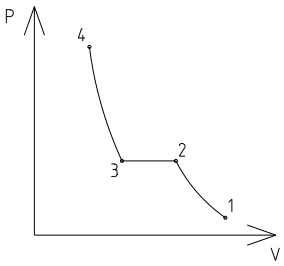
16.	Определите второй продукт x ядерной реакции: $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{30}_{15}P + x$?					
	А	α - частица	В	p	Д	γ
	Б	n	Г	e	-	-

17.	Какие из приведенных ниже превращений элементарных частиц возможны для свободных частиц? 1) $n \rightarrow p + e^- + \tilde{\nu}$; 2) $p \rightarrow n + e^+ + \nu$.			
	А	Только 1	В	1 и 2
	Б	Только 2	Г	Ни 1, ни 2

№ п/п	Вопросы
18.	Тепловая машина за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 10 Дж и отдает холодильнику 6 Дж. Каков КПД машины?
19.	Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 60 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 30 Ом?
20.	Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении электрического заряда 2 Кл между точками с разностью потенциалов 8 В?

ТЕСТ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Вариант 8

№ п/п	Вопросы			
1.	Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках?  1)  2)			
	А	1 – изохорный, 2 – изобарный	Г	1 – изохорный, 2 – изотермический
	Б	1 – изобарный, 2 – изохорный	Д	1 и 2 – изобарный
	В	1 и 2 - изохорный	Е	1 – изотермический, 2 - изобарный
2.	Какой участок изотермы реального газа соответствует процессу превращения газа в жидкость?  			
	А	1 – 2 – 3 – 4	В	1 – 2 – 3	Д	3 – 4
	Б	2 – 3 – 4	Г	3 – 4	Е	2 – 3
3.	Известны абсолютная температура идеального газа T, количество вещества ν, масса газа m,			

	его молярная масса M , постоянная Авогадро N_A, постоянная Больцмана k , Молярная газовая постоянная R . Какой формулой из приведенных ниже можно воспользоваться для определения значения произведения давления p газа на его объем V ? 1) $\nu \cdot N_A \cdot k \cdot T$; 2) $\nu \cdot R \cdot T$; 3) $\frac{m}{M} \cdot R \cdot T$					
	А	Только 1 и 2	Г	1, 2 и 3	Ж	Только 3
	Б	Только 1 и 3	Д	Только 1	-	-
	В	Только 2 и 3	Е	Только 2	-	-
4.	При постоянном давлении p объем газа уменьшился на ΔV . Какая физическая величина равна произведению $p \cdot \lvert\Delta V\rvert$ в этом случае?					
	А	Работа, совершенная газом		Г	Количество теплоты отданное газом	
	Б	Работа, совершенная над газом внешними силами		Д	Внутренняя энергия газа	
	В	Количество теплоты, полученное газом		-	-	
№ п/п	Вопросы					
5.	Тело получило количество теплоты Q и совершило работу A . Чему равно изменение внутренней энергии ΔU тела?					
	А	$\Delta U = Q - A'$	В	$\Delta U = A' + Q$	Д	$\Delta U = Q$
	Б	$\Delta U = A' - Q$	Г	$\Delta U = A'$	-	-
6.	Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда?					
	А	Потенциал электрического поля		В	Электрическое напряжение	
	Б	Напряженность электрического поля		Г	Электроемкость	
7.	Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к заряду?.					
	А	Потенциал электрического поля		В	Электрическое напряжение	
	Б	Напряженность электрического поля		Г	Электроемкость	
8.	Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления работы электрического тока?					
	А	$I = \frac{U}{R}$	В	$A = I \cdot U \cdot \Delta t$	Д	$\rho = \rho_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$

	Б	$I = \frac{}{R+r}$	Г	$P = I \cdot U$	-	-
9.	Вектор индукции однородного магнитного поля направлен вертикально вверх. Как будет двигаться первоначально неподвижный электрон в этом поле? Влияние силы тяжести не учитывать.					
	А	Равномерно вверх		Г	Равноускоренно вниз	
	Б	Равномерно вниз		Д	Останется неподвижным	
	В	Равноускоренно верх		-	-	
10.	Каким выражением определяется связь магнитного потока через контур с индуктивностью L контура и силой тока I в контуре?					
	А	LI	В	LI'	Д	$\frac{LI^2}{t}$
	Б	$\frac{LI}{t}$	Г	LI^2	-	-
11.	При вдвигании полосового магнита в металлическое кольцо и выдвигании из него в кольце возникает индукционный ток. Этот ток создает магнитное поле. Каким полюсом обращено магнитное поле тока в кольце к: 1) Вдвигаемому южному полюсу магнита 2) Выдвигаемому южному полюсу магнита?					
	А	1 – северным, 2 - северным		В	1 – южным, 2 – северным	
	Б	1 – южным, 2 - южным		Г	1 – северным, 2 - южным	
12.	Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока изменяется по закону $u = U_m \cdot \cos \omega t$. По какому закону тока изменяется при этом сила тока через конденсатор?					
	А	$I_m \cdot \cos \omega t$	В	$I_m \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	Д	$i = const$
	Б	$I_m \cdot \sin \omega t$	Г	$I_m \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$	-	-
№ п/п	Вопросы					
13.	Как изменяются частота и длина волны света при переходе из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления $n = 2$?					
	А	Не изменяется		Д	Длина волны увеличивается в 2 раза, частота не изменяется	
	Б	Увеличивается в 2 раза		Е	Частота уменьшается в 2 раза, длина волны не изменяется	

	В	Уменьшаются в 2 раза	Ж	Длина волны уменьшается в 2 раза, частота не изменяется
	Г	Частота увеличивается в 2 раза, длина волны не изменяется	-	-
14.	Какой смысл имеет утверждение: электромагнитные волны - это поперечные волны?			
	А	В электромагнитной волне вектор $\vec{E}$ направлен поперек, вектор $\vec{B}$ - вдоль направления распространения волны.		
	Б	В электромагнитной волне вектор $\vec{B}$ направлен поперек, а вектор $\vec{E}$ - вдоль направления распространения волны.		
	В	Электромагнитная волна распространяется только поперек поверхности проводника		
	Г	В электромагнитной волне векторы $\vec{E}$ и $\vec{B}$ направлены перпендикулярно направлению распространения волны		
	Д	Электромагнитная волна распространяется только поперек направления вектора скорости движущегося заряда		

15	Какой из перечисленных ниже величин пропорциональна энергия кванта					
	А	Длине волны	В	Времени излучения	Д	Скорости фотона
	Б	Частоте колебаний	Г	Электрическому заряду ядра	-	-

16.	Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа йода $^{128}_{53}J$, период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 мин.?			
	А	$5\cdot10^8$	В	$2{,}5\cdot10^8$
	Б	10^9	Г	$7{,}5\cdot10^8$
17	В чем был основной недостаток планетарной модели атома по Резерфорду?			
	А	Атом переставал быть последней неделимой частицей вещества и рассматривался как сложная система		
	Б	Атом был неустойчив, так как электрон на круговой орбите должен излучать электромагнитные волны		
	В	В ней использовалась представление об атомном ядре очень малых размеров, в котором сосредоточена почти вся масса атома		
	Г	В состав атома входили разные заряженные частицы		
18	Каково максимально возможное значение КПД тепловой машины, использующей нагреватель с температурой 427°С и холодильник с температурой 27°С?			
19	В результате адиабатного расширения объем газа увеличился в два раза. Как изменилось при этом давление?			

20	Определите электрическое сопротивление провода длиной 100 м с площадью поперечного сечения 0,1 мм^2. Удельное электрическое сопротивление материала $5 \cdot 10^{-7}$ $Ом \cdot м$.

Ответы

1 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
В	В	Б	В	Г	А	Б	Г	В	А	А	Д	Б	Г	А	В	В

18 – 8*Н*	19 – 10^{-3} *Кл*	20 – 25 *Ом*

2 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А	В	Е	А	А	А	Г	Д	Ж	А	В	Б	Б	Е	Е	В	Е

18 – 20 *Ом*	19 – $U_m \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$	20 – $(a+b) \cdot \sin\varphi = 2\lambda$

3 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А	Б	Д	Д	Г	В	Б	А	В	Г	Е	Б	Д	Д	Д	Б	Е

18 – А = 200 *Дж*	19 –10^{-2} *Кл*	20 – 6m

4 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
В	Б	Д	В	А	Г	А	А	Д	Е	Б	Е	А	В	В	Б	А

18 – $4 \cdot 10^5$ *Па*	19 – $\Delta U = 0$ *Дж*	20 – $7{,}5 \cdot 10^8$

5 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А	Г	А	Б	Г	Д	Д	Д	А	Б	Г	Б	А	А	Д	Г	В

18 – 300 *К*	19 – 1200 *К*	20 – 9 %

6 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Б	Б	В	Г	А	Д	Г	Г	В	А	Б	А	Б	Д	Б	З	Д
18 – 0,6 *В*						19 –0,5 *А*					20 – Ядро атома гелия					

7 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Г	А	Б	Д	Б	Б	Б	А	Б	В	Д	В	Е	А	А	Б	А
18 – 0,4						19 – 0,2 *А*					20 – 16 *Дж*					

8 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
В	Д	Г	А	А	В	А	В	Д	А	В	В	Ж	Г	Б	Г	Б
18 – 0,57						19 – уменьшилось более чем в 2 раза						20 – 500 *Ом*				

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка	**Количество правильных ответов**
отлично	18-20
хорошо	14-17
удовлетворительно	10-13
неудовлетворительно	<10