

Вопросы для самоконтроля (теорминимум) по темам:

“Электростатика, магнетизм, колебания.”

1. Какие носители электрического заряда вы знаете?
2. Чем заряженное тело отличается от нейтрального на атомарном уровне?
3. Что такое квантованность заряда?
4. Укажите основные свойства электрического заряда
5. Как осуществляется взаимодействие между электрическими зарядами?
6. С какой скоростью осуществляется взаимодействие между электрическими зарядами?
7. Запишите закон Кулона в векторной форме.
8. Что является силовой характеристикой электрического поля?
9. Что называется напряжённостью электрического поля?
10. Запишите формулу для напряжённости точечного заряда?
11. Какой заряд называют пробным?
12. Запишите формулу для напряжённости электрического поля, созданной точечным зарядом?
13. Что называют объёмной плотностью заряда, формула и единицы измерения?
14. Что называют поверхностной плотностью заряда, формула и единицы измерения?
15. Что называют линейной плотностью заряда, формула и единицы измерения
16. Дайте определение телесного угла
17. Что такое поток однородного векторного поля через плоскую площадку?
18. Как вычислить поток вектора напряжённости электрического поля через замкнутую поверхность?
19. Запишите теорему Гаусса для вектора E в вакууме для системы точечных зарядов и для тела, заряженного с объёмной плотностью ρ .
20. Нарисуйте картину линий напряжённости и эквипотенциальных поверхностей заряженной сферы
21. Нарисуйте картину линий напряжённости и эквипотенциальных поверхностей полого заряженного цилиндра
22. Запишите теорему Гаусса для вектора E в дифференциальной форме.
23. Какие силы называют консервативными?
24. Всегда ли центральные силы являются консервативными?
25. Что называют потенциальной энергией частицы в поле?
26. Как связана работа сил поля с изменением потенциальной энергии частицы в поле?
27. Что называется потенциалом электростатического поля?
28. Что называется потенциальной энергией точечного электрического заряда в электростатическом поле?
29. В чём заключается принцип суперпозиции потенциала?
30. Как связаны между собой сила и потенциальная энергия?
31. Как связаны между собой напряжённость и потенциал?
32. Что называют электрическим диполем?
33. Что называют дипольным моментом?
34. Запишите формулу для напряжённости, создаваемой электрическим диполем
35. Запишите формулу для потенциала, создаваемого электрическим диполем
36. Как определяется потенциальная энергия диполя в электрическом поле?
37. Как вычислить силу, действующую на диполь в электрическом поле?
38. Как вычислить механический момент, действующий на диполь в электрическом поле?
39. Что называют полем поляризации в диэлектрике?
40. Как при поляризации диэлектрика возникают связанные заряды ?
41. Как происходит поляризация полярных диэлектриков?
42. Как происходит поляризация неполярных диэлектриков?

43. Как происходит поляризация ионных кристаллов?
44. Что называют поляризуемостью молекулы, в каких единицах она измеряется?
45. Что называют поляризованностью вещества (формула и единицы измерения) ?
46. Что называют вектором поляризации вещества (формула и единицы измерения) ?
47. Что называют диэлектрической восприимчивостью среды, в каких единицах она измеряется?
48. Что называют диэлектрической проницаемостью среды, в каких единицах она измеряется?
49. Запишите теорему Гаусса для вектора поляризации P в интегральной и дифференциальной формах?
50. Дайте определение вектора электрической индукции. В каких единицах она измеряется?
51. Запишите теорему Гаусса для вектора электрической индукции.
52. Как в однородном изотропном диэлектрике связаны напряжённость электрического поля и вектор электрической индукции?
53. Как связаны диэлектрическая проницаемость среды и диэлектрическая восприимчивость?
54. Чему равна циркуляция электрической напряженности, созданной неподвижными электрическими зарядами?
55. Запишите граничные условия для вектора E на границе раздела диэлектрик-диэлектрик
56. Запишите граничные условия для вектора E на границе раздела диэлектрик-вакуум.
57. Запишите граничные условия для вектора D на границе раздела диэлектрик-диэлектрик
58. Запишите граничные условия для вектора D на границе раздела диэлектрик-вакуум.
59. Запишите закон преломления линий вектора E на границе раздела диэлектрик-диэлектрик.
60. Запишите закон преломления линий вектора D на границе раздела диэлектрик-диэлектрик
61. Какие вещества называют пьезоэлектриками?
62. В чём заключается поперечный пьезоэлектрический эффект?
63. В чём заключается продольный пьезоэлектрический эффект?
64. Опишите прямой и обратный пьезоэлектрические эффекты?
65. Какие вещества называются пироэлектриками?
66. Какие вещества называются сегнетоэлектриками?
67. За счёт чего возникает гистерезис в сегнетоэлектриках?
68. Нарисуйте петлю гистерезиса в сегнетоэлектрике, покажите остаточную поляризацию и коэрцитивную силу.
69. Постройте график зависимости диэлектрической проницаемости в сегнетоэлектрике от приложенного поля
70. Что происходит в сегнетоэлектриках при нагревании выше температуры Кюри?
71. Металлическое тело находится в электрическом поле. Что вы можете сказать о значении потенциала в различных точках этого тела?
72. Как направлены линии напряжённости по отношению к поверхности заряженного проводящего тела. Почему?
73. Запишите уравнение Пуассона и Лапласа
74. В чём заключается метод электрических изображений для металлов?
75. Нарисуйте заряд отображения для точечного заряда вблизи бесконечной проводящей плоскости

76. Что называется электрической емкостью уединённого проводника?
77. Что называют ёмкостью конденсатора?
78. Как вычислить ёмкость последовательно соединённых конденсаторов?
79. Как вычислить ёмкость параллельно соединённых конденсаторов?
80. Выведите формулу для ёмкости плоского конденсатора
81. Выведите формулу для ёмкости сферического конденсатора
82. Выведите формулу для ёмкости на единицу длины цилиндрического конденсатора.
83. Запишите формулу для энергии заряженного конденсатора
84. Конденсатор присоединён к источнику. Его параметры изменяют. За счёт работы каких сил меняется энергия конденсатора?
85. Конденсатор присоединён к источнику. Его параметры изменяют. Как вычислить работу источника тока?
86. Конденсатор присоединён к источнику. Его параметры изменяют. Как вычислить работу сил поля?
87. Вычислите силу притяжения пластин плоского конденсатора
88. Запишите формулу для энергии системы точечных зарядов
89. Как вычислить энергию заряженного уединённого проводника?
90. Выведите формулу для энергии заряженного конденсатора
91. Как вычислить объёмную плотность энергии электрического поля?
92. Что называют силой тока?
93. Как связана сила тока в проводнике со скоростью направленного движения носителей?
94. Что называют электрическим сопротивлением?
95. Запишите формулу для электрического сопротивления цилиндрического проводника
96. Что называют плотностью тока?
97. Запишите формулу для эквивалентного сопротивления при параллельном соединении проводников.
98. Запишите формулу для эквивалентного сопротивления при последовательном соединении проводников
99. Что называется электродвижущей силой источника тока?
100. Какие силы называются сторонними?
101. Чем отличается электродвижущая сила источника тока от разности потенциалов на его электродах?
102. Какое уравнение выражает закон сохранения электрического заряда?
103. Запишите уравнение непрерывности
104. Запишите закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах
105. Запишите закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах
106. Какая физическая величина называется удельной проводимостью, в каких единицах она измеряется
107. Какая физическая величина называется напряжением на участке цепи?
108. Сформулируйте законы Кирхгофа
109. Получите законы Кирхгофа
110. Вычислите ЭДС и суммарное внутреннее сопротивление источников при последовательном и параллельном соединении одинаковых источников в батарею
111. Запишите формулу для мощности тока для однородного участка цепи в интегральной форме
112. Запишите формулу для мощности тока для неоднородного участка цепи в интегральной форме

113. Выведите соотношение между сопротивлением источника и нагрузки, позволяющее получить максимальную полезную мощность
114. Как можно создать магнитное поле?
115. На какие объекты может действовать магнитное поле?
116. Запишите формулу для индукции магнитного поля, созданного движущейся заряженной частицей
117. Вычислите индукцию магнитного поля в центре кругового витка
118. Вычислите индукцию магнитного поля прямого тока на расстоянии a от него
119. Запишите теорему Гаусса для вектора \mathbf{B}
120. Какое уравнение показывает, что линии индукции магнитного поля всегда замкнуты?
121. Запишите закон Био-Савара-Лапласа
122. Запишите теорему о циркуляции вектора магнитной индукции в интегральной форме (в отсутствие магнетиков)
123. Запишите теорему о циркуляции вектора магнитной индукции в дифференциальной форме (в отсутствие магнетиков)
124. Выведите формулу для индукции магнитного поля в нутрии длинного соленоида.
125. Запишите формулу для силы Лоренца
126. Заряженная частица движется по окружности в магнитном поле. Выведите формулу для радиуса окружности
127. Заряженная частица движется по спирали в однородном магнитном поле. Выведите формулу для радиуса и шага винтовой линии
128. Запишите формулу для силы Ампера
129. Как вычислить работу сил магнитного поля при перемещении контура с током?
130. Что называют магнитным моментом контура с током?
131. Как вычислить силу, действующую на контур с током в магнитном поле?
132. Как вычислить механический момент, действующий на контур с током в магнитном поле?
133. Как вычислить потенциальную энергию контура с током в магнитном поле?
134. Как возникают токи намагничивания?
135. Что называют намагниченностью магнетика? В каких единицах она измеряется?
136. Что называют вектором намагничивания? В каких единицах он измеряется?
137. Запишите теорему о циркуляции вектора намагничивания в интегральной форме
138. Запишите теорему о циркуляции вектора намагничивания в дифференциальной форме
139. Запишите теорему о циркуляции вектора \mathbf{B} при наличии магнетика.
140. Что называется напряжённостью магнитного поля? В каких единицах она измеряется?
141. Запишите теорему о циркуляции напряжённости магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах .
142. Как связаны намагниченность и напряжённость магнитного поля?
143. Что называют магнитной восприимчивостью среды, в каких единицах она измеряется?
144. Что называют магнитной проницаемостью среды, в каких единицах она измеряется?
145. Как связаны индукция магнитного поля и напряжённость магнитного поля
146. Запишите теорему Гаусса для вектора \mathbf{B} при наличии магнетика
147. Выведите граничные условия для векторов \mathbf{B} и \mathbf{H} на границе магнетиков.
148. Выведите закон преломления линий индукции магнитного поля на границе двух магнетиков
149. Выведите закон преломления линий напряжённости магнитного поля на границе двух магнетиков

150. Какие вещества называются парамагнетиками? Какова их магнитная проницаемость?
151. Какие вещества называются диамагнетиками? Какова их магнитная проницаемость?
152. Какие вещества называются ферромагнетиками?
153. Что такое доменная структура ферромагнетиков?
154. Изобразите петлю гистерезиса в ферромагнетиках.
155. Как магнитная проницаемость ферромагнетика зависит от внешнего поля?
156. Что такое температура Кюри для ферромагнетиков?
157. Почему при нагревании выше температуры Кюри ферромагнетики теряют свои свойства?
158. Запишите закон электромагнитной индукции Фарадея.
159. Сформулируйте правило Ленца
160. Опишите природу возникновения ЭДС индукции в движущемся проводнике.
161. Опишите природу возникновения ЭДС индукции в неподвижном контуре при изменении магнитного потока через него
162. Какое электрическое поле называется вихревым?
163. Запишите теорему о циркуляции вихревого электрического поля в интегральной и дифференциальной форме.
164. Что называется индуктивностью контура, в каких единицах она измеряется?
165. Получите формулу для индуктивности на 1 метр длины бесконечно длинного соленоида
166. Дайте определение коэффициента взаимной индукции.
167. Два соленоида с током находятся в непосредственной близости друг от друга. Как вычислить их суммарную индуктивность.
168. Запишите формулу для объёмной плотности энергии магнитного поля.
169. Два соленоида с током находятся в непосредственной близости друг от друга. Как вычислить суммарную энергию магнитного поля в них?
170. Дайте определение тока смещения.
171. Приведите простейший пример, доказывающий необходимость введения тока смещения.
172. Что называется плотностью полного тока?
173. Перечислите свойства тока смещения.
174. Приводит ли наличие тока смещения к выделению джоулевой теплоты?
175. Запишите систему уравнений Максвелла в интегральной форме.
176. Запишите систему уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
177. Запишите систему уравнений Максвелла в стационарном случае.
178. Как доказать, что изменяющееся во времени электрическое поле порождает магнитное?
179. Как доказать, что изменяющееся во времени магнитное поле порождает электрическое?
180. Каким образом можно создать электрическое поле? Подтвердите уравнениями.
181. Каким образом можно создать магнитное поле? Подтвердите уравнениями.
182. Какими уравнениями надо дополнить систему уравнений Максвелла?
183. Что называется материальными уравнениями?
184. Запишите формулу для объёмной плотности энергии электромагнитного поля.
185. Что называется вектором плотности потока энергии электромагнитного поля?
186. Запишите уравнение гармонических колебаний.
187. Что называется фазой колебаний?
188. Что называется начальной фазой колебаний?
189. Запишите зависимость скорости точки, совершающей гармонические колебания от времени.

190. Запишите зависимость ускорения точки, совершающей гармонические колебания от времени.
191. Что называется уравнением гармонического осциллятора.
192. Как определить амплитуду и начальную фазу колебаний, зная координату и скорость точки в начальный момент времени и циклическую частоту колебаний?
193. Запишите уравнение колебаний пружинного маятника.
194. Получите формулу для периода колебаний пружинного маятника.
195. Запишите уравнение колебаний математического маятника.
196. Получите формулу для периода колебаний математического маятника.
197. Запишите уравнение колебаний физического маятника.
198. Получите формулу для периода колебаний физического маятника.
199. Получите формулу для полной энергии гармонического осциллятора.
200. Как период колебаний кинетической энергии гармонического осциллятора соотносится с периодом его колебаний?
201. Покажите, как можно определить амплитуду и фазу суммы колебаний при помощи векторной диаграммы?
202. Всегда ли энергия суммы колебаний равна сумме энергий колебаний?
203. Как результат сложения взаимно перпендикулярных колебаний зависит от сдвига фаз?
204. Запишите уравнение колебаний заряда в колебательном контуре в отсутствие затухания.
205. Выведите формулу для периода колебаний заряда в контуре в отсутствие затухания.
206. Запишите уравнение затухающих механических колебаний.
207. Запишите уравнение затухающих электромагнитных колебаний.
208. Как выглядит решение уравнения затухающих колебаний в случае малого затухания? (Примеры для механических и электромагнитных колебаний)
209. Как определяется амплитуда затухающих гармонических колебаний в случае малого затухания? (Примеры для механических и электромагнитных колебаний)
210. Как определяется частота затухающих гармонических колебаний в случае малого затухания? (Примеры для механических и электромагнитных колебаний)
211. Что называют коэффициентом затухания? (Как он зависит от характеристик колебательной системы?)
212. Что называют временем релаксации для затухающих механических колебаний? (Как оно зависит от характеристик колебательной системы?)
213. Что называют логарифмическим декрементом затухания? (Примеры для механических и электромагнитных колебаний)
214. Что называют добротностью колебательной системы? (Примеры для механических и электромагнитных колебаний)