Тема: ЭЛЕКТРОСТАТИКА

1. Два вида электрических зарядов. Сформулируйте закон сохранения электрических зарядов. Приведите примеры проявления закона.
2. Запишите, сформулируйте и объясните закон Кулона. Единица измерения заряда в СИ.
3. Какие поля называются электростатическими? Какое электрическое поле называется однородным?
4. Напряженность электрического поля. Единицы измерения напряженности электрического поля.
5. Напряженность **Е** электростатического поля точечного заряда. Изобразите поле уединенного положительного точечного заряда.
6. Напряженность **Е** электростатического поля точечного заряда. Изобразите поле уединенного отрицательного точечного заряда.
7. Дайте определение точечного и элементарного электрических зарядов.
8. Модели непрерывного распределения заряда. Что такое линейная, поверхностная и объемная плотность зарядов. Укажите единицы их измерения.
9. Как рассчитать силу взаимодействия точечного и неточечного электрических зарядов.
10. Как рассчитать силу взаимодействия неточечных электрических зарядов.
11. Почему нельзя наэлектризовать трением металлический стержень, если его держать в руке?
12. Что значит фраза: тело наэлектризовано? Как можно наэлектризовать тело?
13. Что называется пробным электрическим зарядом? Требования, предъявляемые к нему.
14. Что называется линией напряженности? Как строятся линии напряженности электрического поля? Для чего они предназначены?
15. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей?
16. Дайте определение и сформулируйте основные свойства силовых линий электростатического поля.
17. Дайте определение и изобразите графически однородное и неоднородное электростатическое поле.
18. Правильно ли утверждение: силовая линия электростатического поля – это траектория движения электрического заряда в поле? Объясните почему?
19. Что такое диполь? Что называется, плечом диполя и электрическим моментом диполя
20. Выведите формулу для определения величины напряженности поля диполя в точке, находящейся на оси диполя.
21. Выведите формулу для определения величины напряженности поля диполя в точке, находящейся на перпендикуляре к оси диполя, проходящим через середину плеча диполя.
22. Что такое диполь? Формула для определения напряженности поля диполя в произвольной точке.
23. Как рассчитать напряженность поля, созданного равномерно распределенным зарядом. Приведите пример.
24. Как с помощью силовых линий изображается электрическое поле? Изобразите поле однородно заряженной бесконечной нити.
25. Пояснить теорему Гаусса для электростатического поля с помощью силовых линий.
26. Как с помощью силовых линий изображается электрическое поле? Изобразите поле равномерно заряженной бесконечной плоскости.
27. Как с помощью силовых линий изображается электрическое поле? Изобразите поле двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей.
28. Как интерпретируется поток вектора напряженности с использованием силовых линий? Единица измерения потока.
29. Что будет с диполем, если его поместить в однородное и неоднородное электрическое поле?
30. Электрический диполь помещен внутрь замкнутой поверхности. Объясните каков, в этом случае, поток ФЕ сквозь эту поверхность и почему?
31. Алгебраическая сумма зарядов внутри замкнутой поверхности равна нулю. Будет ли равна нулю напряженность поля во всех точках внутри этой поверхности? Ответ поясните.
32. Чему равна сила, действующая на точечный заряд, помещенный в центр равномерно заряженной сферы?
33. Изобразите (качественно) картину электрического поля, созданного двумя одноименными равными по величине точечными зарядами.
34. Изобразите (качественно) картину электрического поля, созданного двумя разноименными равными по модулю точечными зарядами.
35. Изобразите (качественно) картину электрического поля, созданного уединенными положительным и отрицательным точечными зарядами. Запишите в векторной форме формулу для напряженности поля точечного заряда. поле точечного заряда.
36. Выведите формулу и изобразите график зависимости напряженности электрического поля от расстояния до центра заряженного металлического шара.
37. Выведите формулу и изобразите график зависимости напряженности электрического поля от расстояния до центра равномерно заряженного по объему диэлектрического шара.
38. Какие поля называются потенциальными? Приведите примеры.
39. Как определяется потенциал электростатического поля? Запишите потенциал поля, созданного точечным зарядом.
40. Какие величины используются для описания электростатического поля?
41. Что называется эквипотенциальной поверхностью?
42. Как расположены силовые линии по отношению к эквипотенциальным линиям? Почему? Покажите вид тех и других линий на примерах Приведите примеры.
43. Запишите связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
44. Докажите, что силовые линии электрического поля и эквипотенциали ортогональны.
45. Нарисуйте (качественно) картину поля, созданную двухпроводной бесконечной линией. Как можно найти напряженность поля в произвольной точке этого поля?
46. Объясните, почему проводящая среда может служить моделью электростатического поля?
47. Изобразите (качественно) картину электрического поля, созданного бесконечно длинной нитью равномерно заряженной с линейной плотностью τ. Запишите формулу, по которой можно рассчитать напряженность поля, созданного этой нитью.
48. Запишите связь напряженности поля и вектора электрической индукции.
49. Как интерпретируется поток вектора напряженности с использованием силовых линий?
50. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса.
51. Выведите формулу для работы в случае движения одного точечного электрического заряда в поле другого.
52. Выведите формулу для потенциальной энергии взаимодействия двух точечных зарядов.
53. Физический смысл потенциала поля. Единицы измерения потенциала.
54. Как будет меняться потенциальная энергия положительного (отрицательного) точечного заряда при его приближении к положительному заряду?
55. Если известно, что напряженность в какой-то точке поля равна нулю, значит ли это, что потенциал в этой точке тоже равен нулю? Ответ поясните.
56. Как потенциал электрического поля связан с работой сил поля по перемещению заряда?
57. Что такое электроемкость уединенного проводника? Что такое взаимная емкость двух проводников?
58. Напишите выражение для определения напряженности электрического поля, созданного двумя параллельными равномерно заряженными плоскостями, заряды которых σ+ и σ-. Изобразите линии напряженности.
59. Запишите формулу для емкости плоского конденсатора. От чего зависит емкость плоского конденсатора?
60. Выведите формулу для эквивалентной емкости при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.
61. Выведите формулу для взаимной электроемкости двух одинаковых металлических сфер, расположенных на расстоянии много большем радиуса этих сфер друг от друга.
62. Что такое вектор поляризации? Его размерность.
63. Чему равна работа при перемещении заряда по поверхности заряженного проводника? Ответ пояснить.
64. Покажите, что электрическое поле существует только между обкладками конденсатора.
65. Получите формулу электроемкости сферического конденсатора.
66. Запишите формулу электроемкости сферического конденсатора. Рассмотрите частные случаи, когда расстояние между обкладками мало и когда внешняя обкладка удалена на бесконечность.
67. Получите формулу электроемкости цилиндрического конденсатора.
68. Запишите формулу электроемкости цилиндрического конденсатора. Рассмотрите частные случаи, когда расстояние между обкладками мало и когда внешняя обкладка удалена на бесконечность
69. В чем заключается явление электростатической индукции?
70. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью заряда. Изобразите силовые линии у поверхности проводника.
71. Зависит ли поверхностная плотность заряда от радиуса кривизны поверхности?
72. В чем суть явления поляризации диэлектриков?
73. Три основные группы диэлектриков и виды их поляризации.
74. В чем суть явления поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?
75. Что такое вектор поляризации? Его размерность?
76. Чем отличается поляризация диэлектриков от явления электростатической индукции?
77. Связь между вектором поляризации и вектором напряженности.
78. Что такое сегнетоэлектрики? Их основные свойства.
79. Поведение силовых линий электростатического поля на границе раздела диэлектриков.
80. Поведение вектора индукции на границе раздела двух диэлектриков.
81. С помощью теоремы Остроградского-Гаусса выведите формулу для напряженности поля бесконечного цилиндра, равномерно заряженного с поверхностной плотностью заряда σ
82. С помощью теоремы Остроградского-Гаусса выведите формулы для расчета напряженности поля внутри и снаружи бесконечного цилиндра, равномерно заряженного с объемной плотностью заряда ρ
83. С помощью теоремы Остроградского-Гаусса выведите формулу для расчета напряженности поля металлического шара, заряженного зарядом q. Постройте график
84. С помощью теоремы Остроградского-Гаусса выведите формулы для напряженности поля внутри и снаружи шара, равномерно заряженного с объемной плотностью заряда ρ Постройте график.
85. Выведите формулу для расчета потенциала внутри и вне металлического шара, заряженного зарядом q.
86. Выведите формулу для расчета потенциала внутри и вне диэлектрического шара, заряженного равномерно с объемной плотностью заряда ρ.
87. Получите формулу для энергии взаимодействия двух точечных зарядов.
88. Выведите формулу энергии заряженного проводника.
89. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
90. Выведите формулу энергии электростатического поля плоского конденсатора.
91. Получите формулу энергии поля заряженного металлического шара.
92. Как и во сколько раз изменится энергия плоского конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в два раза? Конденсатор остается подключенным к источнику.
93. Как и во сколько раз изменится энергия плоского конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в два раза? Конденсатор отключен от источника.
94. Три одинаковых конденсатора подключают к аккумулятору. В каком случае в конденсаторной батарее будет запасена большая энергия – при последовательном их соединении или при параллельном?
95. Объясните принцип действия электростатической защиты.
96. Любой проводник обладает электроемкостью. В чем преимущества конденсатора, состоящего из пары проводников?
97. Изменится ли емкость плоского конденсатора, если в воздушный зазор между обкладками вдвинуть тонкую металлическую пластинку? Ответ объясните.
98. Изменится ли разность потенциалов между пластинами заряженного плоского конденсатора, если одну из них заземлить?
99. Воздушный конденсатор заряжают до некоторой разности потенциалов и в заряженном состоянии заливают керосином. Как и во сколько раз изменится энергия конденсатора?
100. Плоский воздушный конденсатор после зарядки отключают от источника напряжения и погружают в керосин. Что произойдет с энергией конденсатора? Ответ поясните.
101. Объясните различные виды поляризации диэлектриков во внешнем электрическом поле.
102. Что такое поляризуемость диэлектрика? От чего она зависит?
103. Дайте определение диэлектрической проницаемости и диэлектрической восприимчивости диэлектрика.
104. Дайте определение вектора электрического смещения. Какова его размерность?
105. Какие изменения надо внести в закон Кулона и другие формулы электростатики в вакууме, если мы имеем дело с диэлектриком? Запишите эти формулы.
106. Выведите выражение для емкости слоистого плоского конденсатора, заполненного двумя слоями диэлектриков, одинаковой толщины, один слой с диэлектрической проницаемостью ε, другой - с ε/2. Слои параллельны обкладкам.
107. Выведите выражение для емкости «поперечного» слоистого плоского конденсатора, заполненного двумя слоями диэлектриков одинаковой толщины, один слой с диэлектрической проницаемостью ε, другой - с ε/2. Слои перпендикулярны обкладкам.
108. В плоский воздушный конденсатор вставляется диэлектрическая пластина. Энергия конденсатора меняется, то есть совершается работа. Какие силы совершают работу?
109. Из плоского конденсатора удаляется диэлектрическая пластина. Энергия конденсатора меняется, то есть совершается работа. Какие силы совершают работу?
110. Какие заряды называют свободными, а какие – связанными.
111. Индуцированные и поляризационные заряды являются свободными или связанными?
112. Что называется циркуляцией вектора напряженности? Чему равна циркуляция вектора напряженности электростатического поля по замкнутому контуру?
113. Что такое дивергенция? Чему равна дивергенция вектора **E** напряженности электростатического поля?
114. Что такое дивергенция? Чему равна дивергенция вектора D?
115. Что такое ротор? Чему равен ротор вектора **E** напряженности электростатического поля?
116. Что такое ротор? Чему равен ротор вектора **D?**
117. Запишите теорему Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения.
118. Что такое пьезоэффект? В чем заключается прямой и обратный пьезоэффект?
119. Что такое пьезоэффект? Поясните, какое пьезоэффект называют продольным, а какой –поперечным.
120. В чем заключается явление диэлектрического гистерезиса?
121. Что такое остаточная поляризованность и коэрцитивная сила?
122. С какой силой притягиваются обкладки конденсатора?
123. Как связаны сила взаимодействия между обкладками конденсатора и энергия конденсатора?