

# Спецификация

#	Название модуля	Заданий
1	РТЗ Физика	
1.1	3.1.1.1. Определяет величину и направление силы взаимодействия точечных зарядов в вакууме. 3.1.2.1. Определяет характеристики движения зарядов и условия равновесия системы зарядов при электростатических взаимодействиях точечных зарядов.	1
1.2	3.2.1.1. Определяет направление вектора напряжённости поля точечных зарядов и их систем, используя принцип суперпозиции полей.	1
1.3	3.2.2.1. Рассчитывает модуль вектора напряжённости поля, созданного системой точечных зарядов, используя принцип суперпозиции полей.	1
1.4	3.2.3.1. Определяет характеристики диполя и напряжённость поля диполя в различных точках, используя принцип суперпозиции полей.	1
1.5	3.2.4.1. Рассчитывает напряжённость поля распределённого заряда, разделяя его на точечные заряды и используя принцип суперпозиции полей.	1
1.6	3.2.5.1. Определяет характеристики электрического поля, применяя теоремы Гаусса в вакууме в интегральной и дифференциальной формах.	1
1.7	3.2.6.1. Рассчитывает поток вектора $E$ ?, напряжённость ( $E$ ) ? поля в вакууме заряженных тел внутри и вне объёма, применяя теорему Гаусса.	1
1.8	3.3.1.1. Рассчитывает потенциал электростатического поля точечных и распределённых зарядов, используя принцип суперпозиции полей; потенциальную энергию взаимодействия точечных зарядов.	1
1.9	3.3.2.1. Определяет работу сил электростатического поля. 3.3.2.2. Определяет разность потенциалов точек поля точечных и распределённых зарядов, используя связь напряжённости поля с потенциалом. 3.3.2.3. Определяет физическое содержание теоремы о циркуляции вектора $E$ ?.	1
1.10	3.3.3.1. Рассчитывает характеристики движения зарядов в электрическом поле, применяя закон сохранения энергии.	1
1.11	3.4.1.1. Определяет диэлектрическую проницаемость среды, механизмы поляризации диэлектриков и вектор поляризации диэлектриков в электрическом поле.	1
1.12	3.4.2.1. Рассчитывает векторы электрического смещения $D$ ?, поляризации, напряжённости $E$ ? электрического поля в диэлектрике, поверхностную и объёмную плотности связанных (поляризационных) зарядов.	1
1.13	3.4.3.1. Определяет интегральные и дифференциальные формы теоремы Гаусса для вектора электрического смещения $D$ ? в диэлектриках.	1
1.14	3.4.4.1. Определяет виды диэлектриков (сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики), их свойства, характеристики петли гистерезиса.	1
1.15	3.4.5.1. Определяет условия на границе двух диэлектриков для касательных и нормальных составляющих векторов $E$ ? и $D$ ?.	1
1.16	3.5.1.1. Рассчитывает емкость, напряжения и заряды уединенных проводников и систем при различных соединениях плоских конденсаторов.	1
1.17	3.5.2.1. Определяет силу взаимодействия пластин конденсатора, энергию и плотность энергии поля заряженного проводника и заряженного конденсатора.	1
1.18	4.1.1.1. Определяет физические величины, входящие в закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах, а также для полной цепи.	1
1.19	4.2.1.1. Рассчитывает работу, мощность, коэффициент полезного действия источника тока и количество теплоты, выделяемое при прохождении тока в электрической цепи.	1

1.20	<p>4.3.1.1. Определяет характеристики электрического тока в газах: подвижность, удельную электропроводность, плотность тока насыщения.</p> <p>4.3.1.2. Определяет тип и вольтамперные характеристики газового разряда: самостоятельный и несамостоятельный.</p> <p>4.3.1.3. Определяет характеристики плазмы.</p>	1
Итого		20



№	Ответ	Вопрос																				
6	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	2	5	4	<p>Бесконечно длинный цилиндр радиусом <math>R</math> заряжен с объемной плотностью заряда <math>\rho = C r</math>, где <math>C</math> – константа, <math>r</math> – расстояние от оси цилиндра. Установите соответствие между физической величиной и формулой, позволяющей определить эту величину.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</u></th> <th><u>ФОРМУЛА</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Напряженность поля на расстоянии <math>r = R</math></td> <td>1) <math>\frac{CR^2}{3\varepsilon_0}</math></td> </tr> <tr> <td>Б) Заряд цилиндра на единицу длины на расстоянии <math>r = R</math></td> <td>2) <math>\frac{2\pi CR^3}{3}</math></td> </tr> <tr> <td>В) Напряженность поля на расстоянии <math>r &lt; R</math></td> <td>3) <math>\frac{2CR^3}{3\varepsilon_0 r}</math></td> </tr> <tr> <td>Г) Напряженность поля на расстоянии <math>r &gt; R</math></td> <td>4) <math>\frac{CR^3}{3\varepsilon_0 r}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) <math>\frac{Cr^2}{3\varepsilon_0}</math></td> </tr> </tbody> </table>	<u>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</u>	<u>ФОРМУЛА</u>	А) Напряженность поля на расстоянии $r = R$	1) $\frac{CR^2}{3\varepsilon_0}$	Б) Заряд цилиндра на единицу длины на расстоянии $r = R$	2) $\frac{2\pi CR^3}{3}$	В) Напряженность поля на расстоянии $r < R$	3) $\frac{2CR^3}{3\varepsilon_0 r}$	Г) Напряженность поля на расстоянии $r > R$	4) $\frac{CR^3}{3\varepsilon_0 r}$		5) $\frac{Cr^2}{3\varepsilon_0}$
А	Б	В	Г																			
1	2	5	4																			
<u>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</u>	<u>ФОРМУЛА</u>																					
А) Напряженность поля на расстоянии $r = R$	1) $\frac{CR^2}{3\varepsilon_0}$																					
Б) Заряд цилиндра на единицу длины на расстоянии $r = R$	2) $\frac{2\pi CR^3}{3}$																					
В) Напряженность поля на расстоянии $r < R$	3) $\frac{2CR^3}{3\varepsilon_0 r}$																					
Г) Напряженность поля на расстоянии $r > R$	4) $\frac{CR^3}{3\varepsilon_0 r}$																					
	5) $\frac{Cr^2}{3\varepsilon_0}$																					
7	75	<p>Бесконечно длинная тонкостенная непроводящая трубка радиуса <math>R = 2</math> см несет равномерно распределенный по поверхности заряд с поверхностной плотностью <math>\sigma = 1</math> нКл/м<sup>2</sup>. Напряженность поля в точке, отстоящей от оси трубки на расстояние 3 см, с точностью до целого, равна _____ В/м.  <i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				
8	4,87	<p>Одинаковые заряды <math>Q = 100</math> нКл расположены в вершинах квадрата со стороной <math>a = 10</math> см. Потенциальная энергия этой системы равна _____ мДж.  <i>Ответ запишите с точностью до сотых</i></p>																				
9	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	5	3	1	4	<p>Установите соответствие между заряженными телами и формулами модуля разности потенциалов точек созданных этими телами полей</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>ЗАРЯЖЕННОЕ ТЕЛО</u></th> <th><u>ФОРМУЛА</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Бесконечно длинная нить (<math>\tau</math> – линейная плотность заряда, <math>r_1</math> и <math>r_2</math> – расстояния от нити до точек поля)</td> <td>1) <math>\frac{\sigma}{2\varepsilon\varepsilon_0}(r_2 - r_1)</math></td> </tr> <tr> <td>Б) Сфера радиуса <math>R</math> (<math>\sigma</math> – поверхностная плотность заряда, <math>r_1</math> и <math>r_2</math> – расстояния от центра сферы до точек поля вне сферы)</td> <td>2) <math>\frac{\tau}{2\pi\varepsilon\varepsilon_0} \ln \frac{R+r_2}{R+r_1}</math></td> </tr> <tr> <td>В) Бесконечно длинная плоскость (<math>\sigma</math> – поверхностная плотность заряда, <math>r_1</math> и <math>r_2</math> – расстояния от плоскости до точек поля)</td> <td>3) <math>\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sigma 4\pi R^2 \frac{r_2 - r_1}{r_2 \cdot r_1}</math></td> </tr> <tr> <td>Г) Диэлектрический заряженный шар радиуса <math>R</math> (<math>\rho</math> – объемная плотность заряда, <math>r_1</math> и <math>r_2</math> – расстояния от центра шара до точек поля внутри шара)</td> <td>4) <math>\frac{\rho}{3\varepsilon\varepsilon_0} \frac{r_2^2 - r_1^2}{2}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) <math>\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}</math></td> </tr> </tbody> </table>	<u>ЗАРЯЖЕННОЕ ТЕЛО</u>	<u>ФОРМУЛА</u>	А) Бесконечно длинная нить ( $\tau$ – линейная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от нити до точек поля)	1) $\frac{\sigma}{2\varepsilon\varepsilon_0}(r_2 - r_1)$	Б) Сфера радиуса $R$ ( $\sigma$ – поверхностная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от центра сферы до точек поля вне сферы)	2) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon\varepsilon_0} \ln \frac{R+r_2}{R+r_1}$	В) Бесконечно длинная плоскость ( $\sigma$ – поверхностная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от плоскости до точек поля)	3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sigma 4\pi R^2 \frac{r_2 - r_1}{r_2 \cdot r_1}$	Г) Диэлектрический заряженный шар радиуса $R$ ( $\rho$ – объемная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от центра шара до точек поля внутри шара)	4) $\frac{\rho}{3\varepsilon\varepsilon_0} \frac{r_2^2 - r_1^2}{2}$		5) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}$
А	Б	В	Г																			
5	3	1	4																			
<u>ЗАРЯЖЕННОЕ ТЕЛО</u>	<u>ФОРМУЛА</u>																					
А) Бесконечно длинная нить ( $\tau$ – линейная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от нити до точек поля)	1) $\frac{\sigma}{2\varepsilon\varepsilon_0}(r_2 - r_1)$																					
Б) Сфера радиуса $R$ ( $\sigma$ – поверхностная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от центра сферы до точек поля вне сферы)	2) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon\varepsilon_0} \ln \frac{R+r_2}{R+r_1}$																					
В) Бесконечно длинная плоскость ( $\sigma$ – поверхностная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от плоскости до точек поля)	3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sigma 4\pi R^2 \frac{r_2 - r_1}{r_2 \cdot r_1}$																					
Г) Диэлектрический заряженный шар радиуса $R$ ( $\rho$ – объемная плотность заряда, $r_1$ и $r_2$ – расстояния от центра шара до точек поля внутри шара)	4) $\frac{\rho}{3\varepsilon\varepsilon_0} \frac{r_2^2 - r_1^2}{2}$																					
	5) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}$																					
10	75	<p>Электрон со скоростью <math>2 \cdot 10^7</math> м/с влетает в однородное электрическое поле напряженностью <math>3 \cdot 10^4</math> В/м и движется в направлении силовых линий. Определите его кинетическую энергию в тот момент, когда он пройдет в поле расстояние 2 см.  <i>Результат представьте в килоэлектронвольтах (<math>1 \text{ кэВ} = 1,6 \cdot 10^{-16}</math> Дж) и округлите до сотых.</i></p>																				
11	4,87	<p>Диэлектрик помещен во внешнее однородное электрическое поле напряженностью <math>\vec{E}_0</math>. Поляризационные заряды создают в диэлектрике макроскопическое поле напряженностью <math>\vec{E}_1</math>. Результирующее поле внутри диэлектрика с диэлектрической проницаемостью <math>\varepsilon</math> равно</p> <table border="0"> <tbody> <tr> <td>1) <math>\vec{E}_0 + \varepsilon \vec{E}_1</math></td> <td>3) <math>\vec{E}_0 - \vec{E}_1</math></td> </tr> <tr> <td>2) <math>\vec{E}_0 + \vec{E}_1</math></td> <td>4) <math>\varepsilon \vec{E}_1 + \vec{E}_0</math></td> </tr> </tbody> </table>	1) $\vec{E}_0 + \varepsilon \vec{E}_1$	3) $\vec{E}_0 - \vec{E}_1$	2) $\vec{E}_0 + \vec{E}_1$	4) $\varepsilon \vec{E}_1 + \vec{E}_0$																
1) $\vec{E}_0 + \varepsilon \vec{E}_1$	3) $\vec{E}_0 - \vec{E}_1$																					
2) $\vec{E}_0 + \vec{E}_1$	4) $\varepsilon \vec{E}_1 + \vec{E}_0$																					
12	2	<p>Если длинный прямой круглый диэлектрический цилиндр поляризован так, что вектор поляризации <math>P = 5r</math>, где <math>r</math> – вектор, направленный от оси цилиндра перпендикулярно ей, то объемная плотность <math>\rho'</math> связанных зарядов на расстоянии <math>r</math> от оси равна _____ Кл/м<sup>3</sup>.  <i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				

