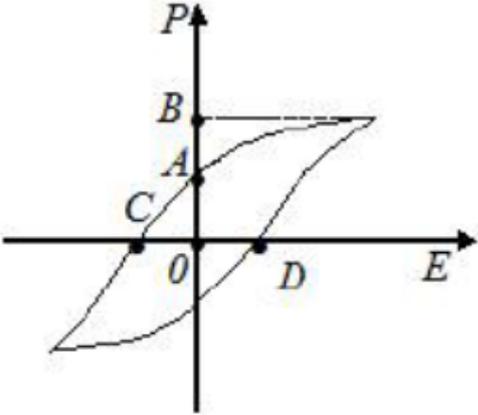


Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТЗ Физика 2.1		
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	1,00
1.2	3.2.1.1. Определяет направление вектора напряжённости поля точечных зарядов и их систем, используя принцип суперпозиции полей.	1	1,00
1.3	3.2.2.1. Рассчитывает модуль вектора напряжённости поля, созданного системой точечных зарядов, используя принцип суперпозиции полей.	1	1,00
1.4	3.2.3.1. Определяет характеристики диполя и напряжённость поля диполя в различных точках, используя принцип суперпозиции полей.	1	1,00
1.5	3.2.4.1. Рассчитывает напряжённость поля распределённого заряда, разделяя его на точечные заряды и используя принцип суперпозиции полей.	1	1,00
1.6	3.2.5.1. Определяет характеристики электрического поля, применяя теоремы Гаусса в вакууме в интегральной и дифференциальной формах.	1	1,00
1.7	3.2.6.1. Рассчитывает поток вектора \vec{E} , напряжённость поля в вакууме заряженных тел внутри и вне объёма, применяя теорему Гаусса.	1	1,00
1.8	3.3.1.1. Рассчитывает потенциал электростатического поля точечных и распределённых зарядов, используя принцип суперпозиции полей; потенциальную энергию взаимодействия точечных зарядов.	1	1,00
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.	1	1,00
1.10	3.3.3.1. Рассчитывает характеристики движения зарядов в электрическом поле, применяя закон сохранения энергии.	1	1,00
1.11	3.4.1.1. Определяет диэлектрическую проницаемость среды, механизмы поляризации диэлектриков и вектор поляризации диэлектриков в электрическом поле.	1	1,00
1.12	3.4.2.1. Рассчитывает векторы электрического смещения, поляризации, напряжённости электрического поля в диэлектрике, поверхностную и объёмную плотности связанных (поляризационных) зарядов.	1	1,00
1.13	3.4.3.1. Определяет интегральные и дифференциальные формы теоремы Гаусса для вектора электрического смещения в диэлектриках.	1	1,00
1.14	3.4.4.1. Определяет виды диэлектриков (сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики), их свойства, характеристики петли гистерезиса.	1	1,00
1.15	3.4.5.1. Определяет условия на границе двух диэлектриков для касательных и нормальных составляющих векторов.	1	1,00
1.16	3.5.1.1. Рассчитывает электроёмкость, напряжения и заряды уединённых проводников и систем при различных соединениях плоских конденсаторов.	1	1,00
1.17	3.5.2.1. Определяет силу взаимодействия пластин конденсатора, энергию и плотность энергии поля заряженного проводника и заряженного конденсатора.	1	1,00
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	1,00
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	1,00

1.20	4.3.1.1. Определяет характеристики электрического тока в газах: подвижность, удельную электропроводность, плотность тока насыщения. 4.3.1.2. Определяет тип и вольтамперные характеристики газового разряда: самостоятельный и несамостоятельный. 4.3.1.3. Определяет характеристики плазмы.	1	1,00
Итого		20	20,00

№	Ответ																					
6	<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>Бесконечно длинный цилиндр радиусом R заряжен с объемной плотностью заряда $\rho = C r$, где C – константа, r – 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) Заряд цилиндра на единицу длины на расстоянии $r = R$</td> <td>1) $\frac{CR^2}{3\varepsilon_0}$</td> </tr> <tr> <td>Б) Напряженность поля на расстоянии $r > R$</td> <td>2) $\frac{2CR^3}{3\varepsilon_0 r}$</td> </tr> <tr> <td>В) Напряженность поля на расстоянии $r = R$</td> <td>3) $\frac{CR^3}{3\varepsilon_0 r}$</td> </tr> <tr> <td>Г) Напряженность поля на расстоянии $r < R$</td> <td>4) $\frac{Cr^2}{3\varepsilon_0}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) $\frac{2\pi CR^3}{3}$</td> </tr> </tbody> </table>	<u>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</u>	<u>ФОРМУЛА</u>	А) Заряд цилиндра на единицу длины на расстоянии $r = R$	1) $\frac{CR^2}{3\varepsilon_0}$	Б) Напряженность поля на расстоянии $r > R$	2) $\frac{2CR^3}{3\varepsilon_0 r}$	В) Напряженность поля на расстоянии $r = R$	3) $\frac{CR^3}{3\varepsilon_0 r}$	Г) Напряженность поля на расстоянии $r < R$	4) $\frac{Cr^2}{3\varepsilon_0}$		5) $\frac{2\pi CR^3}{3}$
А	Б	В	Г																			
5	3	1	4																			
<u>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</u>	<u>ФОРМУЛА</u>																					
А) Заряд цилиндра на единицу длины на расстоянии $r = R$	1) $\frac{CR^2}{3\varepsilon_0}$																					
Б) Напряженность поля на расстоянии $r > R$	2) $\frac{2CR^3}{3\varepsilon_0 r}$																					
В) Напряженность поля на расстоянии $r = R$	3) $\frac{CR^3}{3\varepsilon_0 r}$																					
Г) Напряженность поля на расстоянии $r < R$	4) $\frac{Cr^2}{3\varepsilon_0}$																					
	5) $\frac{2\pi CR^3}{3}$																					
7	75	<p>Бесконечно длинная тонкостенная непроводящая трубка радиуса $R = 2$ см несет равномерно распределенный по поверхности заряд с поверхностной плотностью $\sigma = 1$ нКл/м². 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 $Q = 100$ нКл расположены в вершинах квадрата со стороной $a = 10$ 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>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	4	2	1	5	<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) Диэлектрический заряженный шар радиуса R (ρ – объемная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от центра шара до точек поля внутри шара)</td> <td>1) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sigma 4\pi R^2 \frac{r_2 - r_1}{r_2 \cdot r_1}$</td> </tr> <tr> <td>Б) Бесконечно длинная плоскость (σ – поверхностная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от плоскости до точек поля)</td> <td>2) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0} (r_2 - r_1)$</td> </tr> <tr> <td>В) Сфера радиуса R (σ – поверхностная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от центра сферы до точек поля вне сферы)</td> <td>3) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{R+r_2}{R+r_1}$</td> </tr> <tr> <td>Г) Бесконечно длинная нить (τ – линейная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от нити до точек поля)</td> <td>4) $\frac{\rho}{3\varepsilon_0} \frac{r_2^2 - r_1^2}{2}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}$</td> </tr> </tbody> </table>	<u>ЗАРЯЖЕННОЕ ТЕЛО</u>	<u>ФОРМУЛА</u>	А) Диэлектрический заряженный шар радиуса R (ρ – объемная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от центра шара до точек поля внутри шара)	1) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sigma 4\pi R^2 \frac{r_2 - r_1}{r_2 \cdot r_1}$	Б) Бесконечно длинная плоскость (σ – поверхностная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от плоскости до точек поля)	2) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0} (r_2 - r_1)$	В) Сфера радиуса R (σ – поверхностная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от центра сферы до точек поля вне сферы)	3) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{R+r_2}{R+r_1}$	Г) Бесконечно длинная нить (τ – линейная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от нити до точек поля)	4) $\frac{\rho}{3\varepsilon_0} \frac{r_2^2 - r_1^2}{2}$		5) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}$
А	Б	В	Г																			
4	2	1	5																			
<u>ЗАРЯЖЕННОЕ ТЕЛО</u>	<u>ФОРМУЛА</u>																					
А) Диэлектрический заряженный шар радиуса R (ρ – объемная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от центра шара до точек поля внутри шара)	1) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \sigma 4\pi R^2 \frac{r_2 - r_1}{r_2 \cdot r_1}$																					
Б) Бесконечно длинная плоскость (σ – поверхностная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от плоскости до точек поля)	2) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0} (r_2 - r_1)$																					
В) Сфера радиуса R (σ – поверхностная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от центра сферы до точек поля вне сферы)	3) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{R+r_2}{R+r_1}$																					
Г) Бесконечно длинная нить (τ – линейная плотность заряда, r_1 и r_2 – расстояния от нити до точек поля)	4) $\frac{\rho}{3\varepsilon_0} \frac{r_2^2 - r_1^2}{2}$																					
	5) $\frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}$																					
10	0,54	<p>Электрон со скоростью $2 \cdot 10^7$ м/с влетает в однородное электрическое поле напряженностью $3 \cdot 10^4$ 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 ($1 \text{ кэВ} = 1,6 \cdot 10^{-16}$ Дж) и округлите до сотых.</i></p>																				
11	3	<p>Диэлектрик помещен во внешнее однородное электрическое поле напряженностью \vec{E}_0. Поляризационные заряды создают в диэлектрике макроскопическое поле напряженностью \vec{E}_1. Результирующее поле внутри диэлектрика с диэлектрической проницаемостью ε равно</p> <table border="0"> <tbody> <tr> <td>1) $\vec{E}_0 + \varepsilon \vec{E}_1$</td> <td>3) $\vec{E}_0 + \vec{E}_1$</td> </tr> <tr> <td>2) $\vec{E}_0 - \vec{E}_1$</td> <td>4) $\varepsilon \vec{E}_1 + \vec{E}_0$</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	10	<p>Если длинный прямой круглый диэлектрический цилиндр поляризован так, что вектор поляризации $\vec{P} = 5r$, где r – вектор, направленный от оси цилиндра перпендикулярно ей, то объемная плотность ρ' связанных зарядов на расстоянии r от оси равна _____ Кл/м³. <i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				

№	Ответ									
13	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	4	1	3	5	<p>Установите соответствие между элементами теоремы Гаусса</p> <p>А) $\oint D_n dS$ Б) $\oint E_n dS$ В) $\text{div} \vec{E}$ Г) $\text{div} \vec{D}$</p> <p>1) $\frac{q}{\epsilon_0}$ 2) qS 3) $\frac{\rho}{\epsilon_0}$ 4) q 5) ρ</p>
А	Б	В	Г							
4	1	3	5							
14	1	 <p>В сегнетоэлектриках наблюдается явление диэлектрического гистерезиса (запаздывания). Коэрцитивную силу характеризует отрезок</p> <p>1) OC 2) AB 3) OB 4) OA</p>								
15	2	<p>Условия перехода для вектора электрического смещения на границе двух диэлектриков</p> <p>1) $D_{1\tau} = D_{2\tau}$ 2) $\frac{D_{1\tau}}{D_{2\tau}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ 3) $\frac{D_{2n}}{D_{1n}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ 4) $\frac{D_{1n}}{D_{2n}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$</p>								
16	60	<p>Плоский воздушный конденсатор заряжен до разности потенциалов 300 В и отсоединен от источника тока. Если такой конденсатор заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 5$, то разность потенциалов между обкладками конденсатора станет равной _____ В. <i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>								
17	2	<p>Плоский воздушный конденсатор обладает энергией W. Если при той же разности потенциалов между пластинами конденсатора все его геометрические размеры увеличить в k раз, то энергия конденсатора станет равной</p> <p>1) W/k 2) Wk 3) W/k^2 4) Wk^2</p>								
18	4	<p>Четыре сопротивления по 300 Ом каждое соединили сначала последовательно, затем параллельно. При этом общее сопротивление</p> <p>1) увеличилось в 4 раза 2) увеличилось в 16 раз 3) уменьшилось в 4 раза 4) уменьшилось в 16 раз</p>								
19	0,12	<p>В медном проводнике ($\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{ м}$) объемом $V = 5 \text{ см}^3$ при протекании по нему постоянного тока за время $t = 60 \text{ с}$ выделилось количество теплоты $Q = 250 \text{ Дж}$. Напряженность электрического поля в проводнике с точностью до сотых равна _____ В/м. <i>Ответ запишите с точностью до сотых</i></p>								
20	1	<p>Выберете основное физическое явление, характеризующее коронный разряд</p> <p>1) стекание заряда с острия 2) термоэлектронная эмиссии 3) фотоэмиссия и возникновение стримеров 4) ударная ионизация и вторичная электронная эмиссии</p>								