Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 1

1. Электроемкость C плоского конденсатора рассчитывается по формуле (S - площадь обкладок конденсатора, d - расстояние между обкладками конденсатора, ε - диэлектрическая проницаемость, ε_0 - электрическая постоянная):

   1) $C = \dfrac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$; 3) $C = \dfrac{\varepsilon S}{d}$;

   2) $C = \varepsilon\varepsilon_0 S d$; 4) $C = \dfrac{\varepsilon\varepsilon_0 d}{S}$.

2. Электроемкость параллельно соединенных конденсаторов $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 2,5$ мкФ, $C_3 = 10$ мкФ равна

   1) 3 мкФ; 3) 2 мкФ;

   2) 1 мкФ; 4) 4 мкФ.

3. Энергия заряженного проводника емкостью $C = 2$ пФ, несущего заряд q =2 нКл равна:

   1) $W = 2$ мкДж ; 3) $W = 3$ мкДж ;
   2) $W = 1$ мкДж ; 4) $W = 4$ мкДж .

4. Циркуляцией вектора напряженности $\vec{E}$ электростатического поля называется выражение вида:

   1) $\oint\limits_l (\vec{E}\vec{dl}) = \oint\limits_l Edlcos\alpha$; 3) $\oint\limits_l Edl$;

   2) $\oint\limits_l |[\vec{E}\vec{dl}]| = \oint\limits_l Edlsin\alpha$; 4) $\oint\limits_l Edlsin\alpha\cos\alpha$.

   (dl - бесконечно малый участок контура l; $|\vec{dl}| = dl$, α - угол между $\vec{E}$ и $\vec{dl}$).

5. Чему равна работа, которую нужно совершить для удаления заряда q, находящегося на расстоянии l от плоской незаряженной проводящей поверхности, на бесконечное расстояние от этой поверхности?

   1)$k\frac{q^2}{l}$; 2) $k\frac{q^2}{2l}$; 3)$k\frac{q^2}{4l}$; 4)$k\frac{q^2}{8l}$.

6. Маленький шарик массой 40 мг, заряженный положительным зарядом в 10^{-9} Кл, движется со скоростью 1 см/с. На какое расстояние может приблизиться шарик к положительному точечному заряду, равному $1.33 \cdot 10^{-9}$ Кл? Решить в СИ. Ответ дать в мм и округлить до целого числа. $k = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \cdot 10^9$Нм^2/Кл^2.

   1) 6 мм; 3) 1 мм;

   2) 4 мм; 4) 5 мм.

7. Силовая линия электрического поля - это

   1) линия, вдоль которой в поле будет двигаться положительный заряд;
   2) линия, вдоль которой в поле будет двигаться отрицательный заряд;
   3) светящаяся линия в воздухе, которая видна при большой напряженности поля;
   4) воображаемая линия, в каждой точке которой напряженность поля направлена по касательной к этой линии.

8. Поток силовых линий однородного электростатического поля через плоскую поверхность, площадь которой S, равен:

1) $N = (E_n + E_t)S$; 3) $N = E_t S$;

2) $N = \sqrt{E_t^2 + E_n^2}S$; 4) $N = E_n S$.

где N - поток силовых линий, E - напряженность поля, E_t и E_n - абсолютные значения тангенциальной и нормальной составляющих вектора напряженности $\vec{E}$.

9. Сила действующая в электрическом поле на заряд в 0,00002 Кл, равна 4 Н. Чему равна напряженность поля в этой точке?

1) $2 \cdot 10^5$ Н/Кл; 2) $8 \cdot 10^{-5}$ В/м; 3) $8 \cdot 10^{-5}$ Н/Кл; 4) $5 \cdot 10^{-6}$ Кл/Н.

10. Тонкое кольцо радиусом $R = 10$см несет равномерно распределенный заряд $Q = 10^{-7}$ Кл. На перпендикуляре к плоскости кольца, восстановленном из его середины, находится точечный заряд $q = 10$ нКл. Найти силу, действующую на точечный заряд q со стороны заряженного кольца, если он удален от центра кольца на $L = 20$см. Ответ выразить в мН и округлить до сотых.

1) 0.06 мН; 3) 0.02 мН;
2) 1.04 мН; 4) 1.34 мН.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 2

1. Электроемкость параллельно соединенных конденсаторов C_1, C_2, C_3 равна

   1) $C = C_1 + C_2 + C_3$; 3) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$;

   2) $C = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$; 4) $\frac{1}{C} = C_1 + C_2 + C_3$.

2. Плоский воздушный конденстор заряжается от источника тока до напряжения U, а затем отключается. После отключения обкладки конденсатора раздвигаются. Как изменится напряжение между обкладками конденсатора?

   1) уменьшится; 3) не изменится;
   2) увеличится; 4) станет равным 0.

3. Электроемкость уединенного проводника зависит:

   1) от геометрической формы и размеров проводника;
   2) от массы проводника;
   3) только от размеров проводника;
   4) от природы вещества, из которого сделан проводник.

4. Поле создается неподвижным зарядом q. Работа по перемещению точечного заряда q_0 из точки 1 поля в точку 2 выражается формулой (φ - потенциал):

   1) $A = \dfrac{q_0(\varphi_1 - \varphi_2)}{2}$; 3) $A = q_0(\varphi_1 - \varphi_2)$;

   2) $A = 4\pi q_0(\varphi_1 - \varphi_2)$; 4) $A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$.

5. Определить работу сил поля по перемещению электрона от одной пластины плоского конденсатора до другой, если расстояние между пластинами 5мм, а напряженность электрического поля 1кВ/м. Электрическая постоянная равна $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

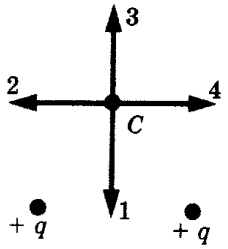
   1) $6 \cdot 10^{-19}$ Дж; 2) $8 \cdot 10^{-19}$ Дж; 1) $9 \cdot 10^{-19}$ Дж; 1) $7 \cdot 10^{-19}$ Дж.

6. Определить потенциал электрического поля в точке, удаленной от зарядов $-0{,}2$мкКл и 0,5мкКл соответственно на 15см и 25см. Электрическая постоянная равна $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Ответ выразить в кВ и округлить до целого числа.

7. Как изменится модуль силы взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза, а один из зарядов увеличить в 2 раза?
   1) уменьшится в 2 раза;
   2) увеличится в 2 раза;
   3) увеличится в 4 раза;
   4) не изменится.

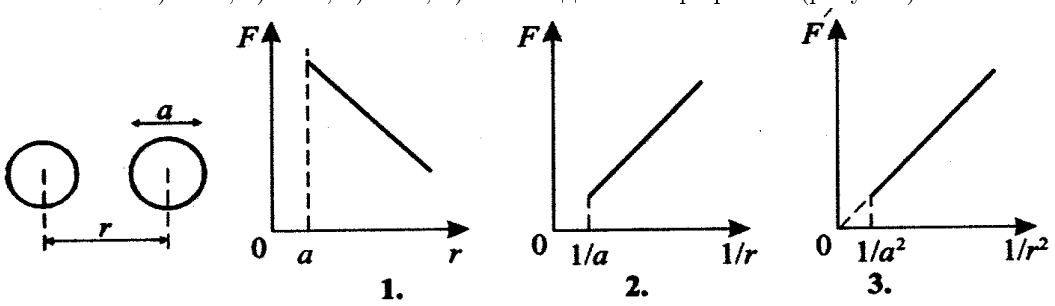
8. Какая стрелка на рисунке 1 указывает направление вектора напряженности электрического поля двух одинаковых по модулю разноименных точечных зарядов + q и - q в точке C?

   1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) напряженность электрического поля в точке C равна 0.



9. На каком из графиков правильно отражена зависимость модуля силы отталкивания двух шариков, равномерно заряженных по объему, от расстояния между их центрами, рассчитанная по закону Кулона? Диаметр шариков равен a.

1) на 1; 2) на 2; 3) на 3; 4) ни на одном из графиков. (рисунок)



10. Два шарика массой 1г каждый подвешены на нитях, верхние концы которых соединены вместе. Длина каждой нити 10*см*. Какие одинаковые заряды надо сообщить шарикам, чтобы нити разошлись на угол 60°? Ответ выразить в нКл.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 3

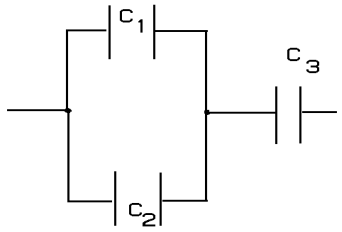
1. Электроемкость последовательно соединенных конденсаторов C_1 и C_2 равна

$$1)\ C = C_1 + C_2; \qquad 3)\ \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2};$$

$$2)\ C = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}; \qquad 4)\ C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}.$$

2. Напряжение на обкладках конденсатора увеличивают в 2 раза. Напряженность электрического поля между обкладками
   1) увеличится в 2 раза;
   2) уменьшится в 2 раза;
   3) увеличится в 4 раза;
   4) не изменится.

3. Найти емкость системы конденсаторов. Емкость конденсатора равна C_1=1 мкФ, C_2=2 мкФC_3=3 мкФ. Ответ выразить в мкФ и округлить до десятых.



1) 0.5 мкФ; 3) 1.0 мкФ;
2) 2.5 мкФ; 4) 1.5 мкФ.

4. Работа , совершаемая электрическим полем, при перемещении заряда q_0 параллельно заряженной плоскости из точки 1 в точку 2:

$$1)\ A = \infty; \qquad 3)\ A = q_0(\varphi_1 + \varphi_2);$$
$$2)\ A = 0; \qquad 4)\ A = q_0(\varphi_2 - \varphi_1).$$

(где φ - потенциал)

5. Две одинаковые частицы с массами m и зарядом q каждая движутся навстречу друг другу, скорость их относительно движения на большом расстоянии равна u. До какого минимального расстояния они сблизятся?

$$1)\ \frac{2kq^2}{mv^2}\ ;\ 2)\ \frac{q}{v}\sqrt{\frac{2k}{m}}\ ;\ 3)\ \frac{4kq^2}{mv^2}\ ;\ 4)\frac{2q}{v}\sqrt{\frac{k}{m}};\ 5)\ \frac{kq^2}{mv^2}.$$

6. Эбонитовый шар радиусом $5см$ несет заряд, равномерно распределенный с объемной плотностью $10нКл/м^3$. Определить напряженность поля на расстоянии $3см$ от центра шара. Диэлектрическая проницаемость $\varepsilon = 3$. Результат округлить до сотых.

7. Напряженность электростатического поля точечного заряда в СИ выражается формулой:

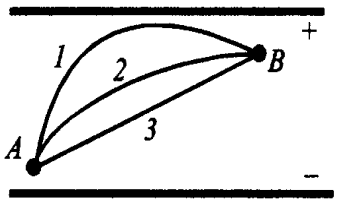
$$1)\ \vec{E} = \frac{q}{\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}; \qquad 3)\ \vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^3}\vec{r};$$
$$2)\ \vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}; \qquad 4)\ \vec{E} = \frac{q}{2\pi\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}.$$

(q - заряд, создающий поле; ϵ - относительная диэлектрическая проницаемость среды; ϵ_0 - электрическая постоянная; $\vec{r}$ - вектор, проведенный от заряда q к пробному заряду, находящемуся в рассматриваемой точке поля).

8. Как изменится модуль силы F взаимодействия двух одинаковых металлических шаров, имеющих заряды + q1 и + q2, если шары привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?
   1) увеличится;
   2) уменьшится;
   3) станет равной 0;
   4) не изменится.

9. Заряженная частица летит из точки A в точку B между обкладками заряженного конденсатора по траекториям, показанным на рисунке. В каком случае изменение ее кинетической энергии максимально?

   1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) во всех одинаково.



10. Два шарика массой 0,1г каждый подвешены в одной точке на нитях длиной 20см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали между собой угол 60°. Найти заряд каждого шарика. Ответ выразить в нКл и округлить до десятых.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 4

1. Энергия заряженного проводника равна: (C - емкость проводника; q - заряд проводника).

$$1)\ W = \frac{Cq^2}{2}; \qquad 3)\ W = \frac{q^2}{2C};$$

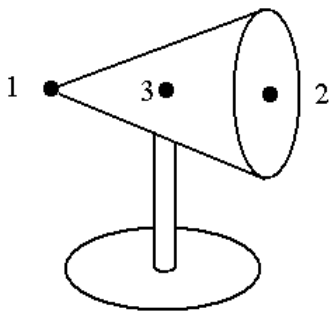
$$2)\ W = \frac{q^2}{C}; \qquad 4)\ W = qC.$$

2. Заряд на обкладках конденсатора увеличили в 4 раза. Как изменится электрическая емкость конденсатора?
   1) не изменится;
   2) увеличится в 2 раза;
   3) увеличится в 4 раза;
   4) уменьшится в 4 раза.

3. Конденсатор заряжают два раза до разных напряжений и каждый раз разрежают через резистор. Во второй раз на резисторе выделяется в 9 раз меньше тепла. Напряжение, до которого зарядили конденсатор во второй раз,

   1) в 9 раз меньше; 2) в 4,5 раза меньше; 3) в 3 раза меньше; 4) ответ зависит от сопротивления резистора.

4. Полому металлическому конусу на изолирующей подставке (см. рис.) передан положительный электрический заряд. Каково соотношение между потенциалами точек 1 и 2 на поверхности конуса и точки 3 внутри него? 1) $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$; 2) $\varphi_1 = \varphi_2 > \varphi_3$; 3) $\varphi_1 = \varphi_2 < \varphi_3$; 4) $\varphi_1 < \varphi_2 < \varphi_3$; 5) $\varphi_1 > \varphi_2 > \varphi_3$.



5. Две частицы массой m каждая с одинаковыми электрическими зарядами q находились в вакууме на расстоянии r в состоянии покоя друг относительно друга. Какой будет максимальная скорость относительного движения частиц при их удалении друг от друга под действием электростатических сил отталкивания при отсутствии других сил?

$$1)\ \frac{q}{r}\sqrt{\frac{2k}{m}}\ ;\ 2)\ \frac{q}{r}\sqrt{\frac{k}{m}}\ ;\ 3)\ 2q\sqrt{\frac{k}{mr}}\ ;\ 4)\ q\sqrt{\frac{k}{mr}}\ ;\ 5)\ \frac{2q}{r}\sqrt{\frac{k}{m}}.$$

6. Длинный эбонитовый цилиндр радиусом $2см$ равномерно заряжен с объемной плотностью $10нКл/м^3$. Определить напряженность поля в точке, удаленной на $3см$ от оси цилиндра.Диэлектрическая проницаемость $\varepsilon = 3$. Ответ округлить до десятых.

7. Направление вектора напряженности электрического поля совпадает с направлением силы, действующей на
   1) напряженный металлический шар, помещенный в поле;
   2) отрицательный пробный заряд, помещенный в поле;
   3) положительный пробный заряд, помещенный в поле;
   4) ответа нет, так как напряженность - скалярная величина.

8. Как записывается закон Кулона в векторной форме в СИ?

   1. $\vec{F} = \dfrac{q_1 q_2}{\pi \epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}$;
   2. $\vec{F} = \dfrac{q_1 q_2}{\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}$;
   3. $\vec{F} = \dfrac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}$;
   4. $\vec{F} = \dfrac{(q_1 + q_2) q_2}{4\pi \epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}$.

   ($\vec{r}$ - вектор, проведенный от заряда q_1 к заряду q_2; $\vec{F}$ - сила, с кторой заряд q_1 действует на заряд q_2; ϵ_0 - электрическая постоянная; ϵ - относительная диэлектрическая проницаемость среды).

9. Поток силовых линий через любую поверхность S выражается формулой:

$$1)\ N = \int\limits_s E_n ds; \quad 3)\ N = \int\limits_s (E_n + E_t) ds;$$
$$2)\ N = \int\limits_s E_t ds; \quad 4)\ N = \int\limits_s \sqrt{E_n^2 + E_t^2} ds.$$

   (N - поток силовых линий; $E_t E_n$ - абсолютные значения тангенциальной и нормальной составляющих вектора напряженности $\vec{E}$).

10. В воздухе на расстоянии 0,5м друг от друга находятся точечные заряды $+0{,}5 мкКл$ и $-0{,}4 мкКл$. Определить напряженность электрического поля в точке, удаленной на 0,4м от первого заряда и на 0,3м от второго заряда. Результат выразить в кВ/м.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 5

1. Энергия заряженного конденсатора равна: (C -емкость конденсатора; U - разность потенциалов между обкладками конденсатора; q - заряд обкладки конденсатора).

$$1)\ W = \frac{CU^2}{4\pi\epsilon}; \qquad 3)\ W = \frac{CU^2}{2};$$

$$2)\ W = \frac{q^2}{C}; \qquad 4)\ W = qU.$$

2. Конденсатор емкостью 10 мкФ заряжают от источника с ЭДС 200 В. Сколько энергии выделится на спирали лампочки, если ее подключить к клеммам заряженного конденсатора?

1) 0,2 Дж; 2) 0,4 Дж; 3) 200 кДж; 4) 0,0001 Дж.

3. Электроемкость параллельно соединенных конденсаторов $C_1 = 5$ мкФ, $C_2 = 10$ мкФ, $C_3 = 15$ мкФ равна

1) 30 мкФ; 3) 40 мкФ;

2) 20 мкФ; 4) 50 мкФ.

4. При перемещении электрического заряда q между точками с разностью потенциалов 6 В силы, действующие на заряд со стороны электрического поля, совершили работу 3 Дж. Чему равен заряд?

1) 0,5 Кл; 2) 2 Кл; 3) 18 Кл; 4) 9 Кл.

5. Какое утверждение является верным?

   1. Потенциал является силовой характеристикой электростатического поля.
   2. Потенциал является энергетической характеристикой электростатического поля.
   3. Потенциал - векторная величина, одна из важнейших характеристик электростатического поля.
   4. Потенциал - единственная характеристика электростатического поля.

6. Два одинаковых заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При этом нити разошлись на угол α. Шарики погружают в масло плотностью $800 кг/м^3$. Определить диэлектрическую проницаемость масла, если угол расхождения нитей не изменился. Плотность шариков $1600 кг/м^3$.

7. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 4 раза?
   1) уменьшится в 4 раза;
   2) уменьшится в 2 раза;
   3) уменьшится в 16 раз;
   4) увеличится в 4 раза;
   5) увеличится в 16 раз.

8. Закон Кулона записывается в СИ в виде: (F - сила, с которой один заряд действует на другой, q - величина заряда, ε - относительная диэлектрическая проницаемость среды, ε_0 - электрическая постоянная, r Ц расстояние между зарядами).

$$1)\ F = \frac{q_1 q_2}{4\varepsilon_0 r^2}; \qquad 3)\ F = \frac{q_1 q_2}{2\pi\varepsilon_0\varepsilon r^2};$$

$$2)\ F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon r^2}; \qquad 4)\ F = \frac{(q_1 + q_2)q_1}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon r^2}.$$

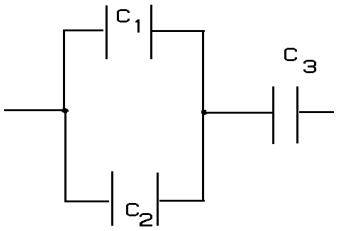
9. Два заряда $2 \cdot 10^{-9}$ Кл и $-4 \cdot 10^{-9}$ Кл расположены на расстоянии 0,1 м друг от друга, отрицательный справа от положительного. Куда направлена напряженность электрического поля в точке, расположенной на расстоянии 0,1 м справа от отрицательного заряда на линии, соединяющей заряды?
   1) вправо;
   2) влево;
   3) равна 0;
   4) вертикально вверх.

10. Тонкий стержень длиной $10 см$ заряжен с линейной плотностью $400 нКл/$. Найти напряженность электрического поля в точке, расположенной на перпендикуляре к стержню, проведенному через один из его концов, на расстоянии $8 см$ от этого конца. Результат выразить в кВ/м и округлить до десятых.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 6

1. Разность потенциалов на обкладках конденсатора увеличили в 2 раза. Как изменится электрическая емкость конденсатора?
   1) не изменится;
   2) увеличится в 2 раза;
   3) увеличится в 4 раза;
   4) уменьшится в 4 раза.

2. Найти емкость системы конденсаторов. Емкость каждого конденсатора равна 0.5 мкФ. Ответ выразить в мкФ и округлить до десятых.



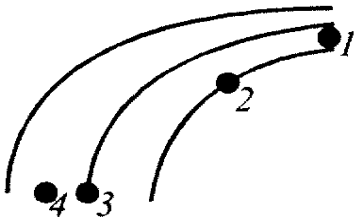
1) 0.3 мкФ; 3) 1.5 мкФ;
2) 0.5 мкФ; 4) 1.0 мкФ.

3. Конденсатору, электроемкость которого 10пФ сообщен заряд 1нКл. Энергия конденсатора равна...

1) 50 нДж; 2) 100 нДж; 1) 25 нДж; 1) 200 нДж.

4. На рисунке изображены силовые линии электрического поля в некоторой области пространства. В какой точке модуль напряженности поля максимален?

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



5. Два заряда $2 \cdot 10^{-9}$ Кл и $-4^{1}0-9$ Кл расположены на расстоянии 0,1 м друг от друга, отрицательный справа от положительного. Куда направлена напряженность электрического поля в точке, расположенной на расстоянии 0,1 м слева от положительного заряда на линии, соединяющей заряды?

1) вправо; 2) влево; 3) равна 0; 4) вертикально вверх.

6. Определить потенциал в центре кольца радиусом 10см, по которому равномерно распределен заряд с линейной плотностью 10нКл/м. Электрическая постоянная равна $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Ответ округлить до целого числа.

7. Напряженностью электростатического поля в данной точке называется физическая величина, численно равная:

   1. Потенциальной энергии единичного положительного заряда, помещенного в данную точку поля;

2. Работе, которую совершают силы поля при перемещении единичного положительного заряда из одной точки поля в другую;
3. Потенциалу точки поля, в которой находится единичный положительный заряд;
4. Силе, действующей на единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля.

8. Точечным зарядом называется:

   1. заряд, находящийся на теле, размеры которого малы по сравнению с расстоянием, на котором оценивается действие этого заряда;
   2. заряд, находящийся на теле, размеры которого сравнимы с расстоянием, на котором рассматривается действие этого заряда;
   3. заряд, величина которого сравнима с величинами взаимодействующих с ним зарядов;
   4. заряд, величина которого мала.

9. Как изменится сила взаимодействия F между одноименными точечными зарядами q_1 и q_2, находящимися на расстоянии r друг от друга, если посередине между ними поместить точечный заряд q?

   1) не изменится; 3) $F = \dfrac{q}{\pi\varepsilon_0 r^2}(q_1 + q_2)$;

   2) станет равной нулю; 4) $F = \dfrac{q}{\pi\varepsilon_0 r^2}(q_1 - q_2)$.

   Формулы 3) и 4) записаны в СИ, ε_0 - электрическая постоянная.

10. В плоском конденсаторе, помещенном в вакууме, взвешена заряженная капелька ртути. Расстояние между пластинами конденсатора равно $d = 5$ см, приложенная разность потенциалов равна $U_1 = 20$ В. Внезапно разность потенциалов падает до значения $U_2 = 10$ В. Через какое время t капелька достигнет нижней пластинки, если она первоначально находилась посередине конденсатора? Ускорение силы тяжести g принять равным 10 м/с^2. Ответ округлить до десятых.

    1) 0.5; 3) 0.1;

    2) 0.2; 4) 0.3.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 7

1. Электроемкость C уединенного проводника рассчитывается по формуле (q - заряд проводника, φ - его потенциал):

$$1)\ C = \frac{q}{4\pi\varphi}; \qquad 3)\ C = \frac{2q}{\varphi};$$

$$2)\ C = \frac{q}{\varphi}; \qquad 4)\ C = \frac{q}{2\varphi}.$$

2. Конденсатор емкостью 10 мкФ заряжают от источника с ЭДС 200 В. Сколько энергии выделится на спирали лампочки, если ее подключить к клеммам заряженного конденсатора?

1) 0,2 Дж; 2) 0,4 Дж; 3) 200 кДж; 4) 0,0001 Дж.

3. Электроемкость уединенного проводника зависит:

   1) от геометрической формы и размеров проводника;
   2) от массы проводника;
   3) только от размеров проводника;
   4) от природы вещества, из которого сделан проводник.

4. Потенциал φ электростатического поля, создаваемого точечным зарядом q, рассчитывается в системе СИ по формуле: (r - расстояние между зарядом q и рассматриваемой точкой поля, ε_0 - электрическая постоянная, ε - относительная диэлектрическая проницаемость среды).

$$1)\ \varphi = \frac{q}{2\pi\varepsilon_0 r}; \qquad 3)\ \varphi = \frac{q}{\varepsilon_0\varepsilon r};$$

$$2)\ \varphi = \frac{q}{\pi\varepsilon_0\varepsilon r}; \qquad 4)\ \varphi = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon r}.$$

5. Посередине между двумя равными отрицательными точечными зарядами q, находящимися на расстоянии $2R$ друг от друга в среде с относительной диэлектрической проницаемостью ε, помещен положительный точечный заряд Q. Найти общую потенциальную энергию U этих зарядов. Решить в СИ. Электрическая постоянная равна ε_0.

$$1)\ U = \frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon R}; \qquad 3)\ U = \frac{q^2}{8\pi\varepsilon_0\varepsilon R};$$

$$2)\ U = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon R}(\frac{q}{2} - 2Q); \qquad 4)\ U = \frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon R}.$$

6. Определить напряженность электрического поля, создаваемого точечным зарядом $10 нКл$ на расстоянии $10 см$ от него. Диэлектрик — масло.

7. Теорема Гаусса в СИ записывается: (рассматривается электростатическое поле в вакууме, q -величина заряда, ε_0 -электрическая постоянная, N -поток силовых линий).

$$1)\ N = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{n} q_i; \qquad 3)\ N = \frac{1}{\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{n} q_i.$$

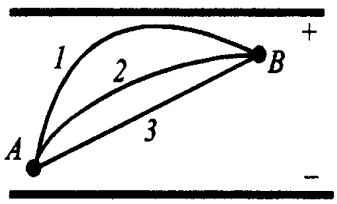
$$2)\ N = \frac{1}{8\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{n} q_i; \qquad 4)\ N = \frac{4\pi}{\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{n} q_i;$$

8. Как изменится по модулю сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними в 2 раза?

   1) уменьшится в 4 раза;
   2) уменьшится в 2 раза;
   3) увеличится в 4 раза;
   4) увеличится в 2 раза;
   5) не изменится.

9. Заряженная частица летит из точки A в точку B между обкладками заряженного конденсатора по траекториям, показанным на рисунке. В каком случае изменение ее кинетической энергии минимально?

   1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) во всех одинаково.



10. Два заряда $2 \cdot 10^{-9}$ Кл и $-4 \cdot 10^{-9}$ Кл расположены на расстоянии 0,1 м друг от друга, отрицательный справа от положительного. Чему равна напряженность электрического поля в точке, лежащей на середине отрезка между этими зарядами? Ответ выразить в киловольтах на метр. Округлить до целого числа.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 8

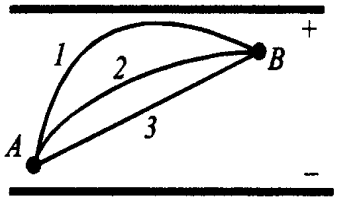
1. Электроемкость последовательно соединенных конденсаторов C_1, C_2, C_3 равна

   1) $C = C_1 + C_2 + C_3$; 3) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$;

   2) $C = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$; 4) $\frac{1}{C} = C_1 + C_2 + C_3$.

2. Заряженная частица летит из точки А в точку В между обкладками заряженного конденсатора по траекториям, показанным на рисунке. В каком случае изменение ее кинетической энергии минимально?

   1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) во всех одинаково.



3. Энергия заряженного проводника емкостью $C = 2$ пФ, несущего заряд q =2 нКл равна:

   1) $W = 2$ мкДж ; 3) $W = 3$ мкДж ;
   2) $W = 1$ мкДж ; 4) $W = 4$ мкДж .

4. При перемещении электрического заряда q между точками с разностью потенциалов 3 В силы, действующие на заряд со стороны электрического поля, совершили работу 6 Дж. Чему равен заряд?

   1) 0,5 Кл; 2) 2 Кл; 3) 18 Кл; 4) 9 Кл.

5. Найти изменение кинетической энергии заряженной частицы при ее перемещении перпендикулярно заряженной плоскости на расстояние 2м. Поверхностная плотность заряда $\sigma = 8.85$ мкКл/м^2. Заряд $q_0 = 20$ мкКл Электрическая постоянная равна $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

   1) $A = 40$ мкДж ; 3) $A = 10$ мкДж;
   2) $A = 20$ мкДж; 4) $A = 30$ мкДж;.

6. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в воздухе на расстоянии $10 см$ с такой же силой, как в скипидаре на расстоянии $7{,}1 см$. Определить диэлектрическую проницаемость скипидара.

7. Элементарным зарядом называется:

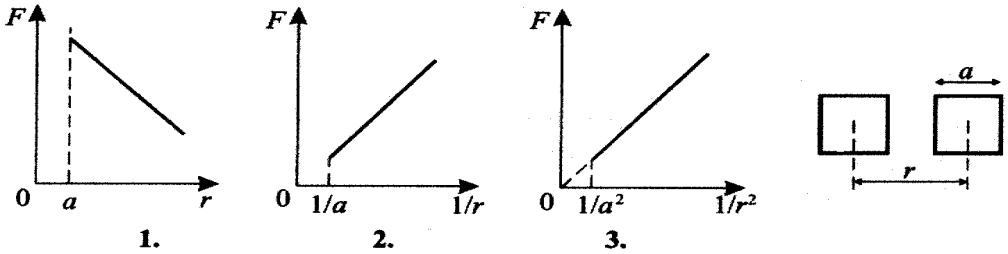
   1. заряд, находящийся на теле, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием, на котором оценивается действие этого заряда;
   2. заряд, величина которого мала по сравнению с величинами других зарядов рассматриваемой системы;
   3. заряд электрона или протона, равный по абсолютному значению $1.6 \cdot 10^{-19}$Кл,
   4. заряд, равный $\pm 1/3e$ или $\pm 2/3e$, где $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$Кл.

8. Точечным зарядом называется:

   1. заряд, находящийся на теле, размеры которого малы по сравнению с расстоянием, на котором оценивается действие этого заряда;

2. заряд, находящийся на теле, размеры которого сравнимы с расстоянием, на котором рассматривается действие этого заряда;
3. заряд, величина которого сравнима с величинами взаимодействующих с ним зарядов;
4. заряд, величина которого мала.

9. На каком из графиков правильно отражена зависимость модуля силы отталкивания двух одноименно заряженных кубиков от расстояния между их центрами, рассчитанная по закону Кулона? Ребро кубиков равно а.
1) на 1;
2) на 2;
3) на 3;
4) ни на одном.



10. Найти, чему равен заряд Q заземленного металлического шара радиуса r =0,1м, если на расстоянии R =0,2м от его цнтра находится точечный заряд q =6мКл. Ответ выразить в мкКл и округлить до целого числа.

1) 8; 3)2;

2) 6; 4) 3.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 9

1. Напряжение на обкладках конденсатора увеличивают в 2 раза. Напряженность электрического поля между обкладками
   1) увеличится в 2 раза;
   2) уменьшится в 2 раза;
   3) увеличится в 4 раза;
   4) не изменится.

2. Электроемкость параллельно соединенных конденсаторов $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 2,5$ мкФ, $C_3 = 10$ мкФ равна

   1) 3 мкФ; 3) 2 мкФ;

   2) 1 мкФ; 4) 4 мкФ.

3. Конденсатор заряжают два раза до разных напряжений и каждый раз разрежают через резистор. Во второй раз на резисторе выделяется в 9 раз меньше тепла. Напряжение, до которого зарядили конденсатор во второй раз,

   1) в 9 раз меньше; 2) в 4,5 раза меньше; 3) в 3 раза меньше; 4) ответ зависит от сопротивления резистора.

4. Работа , совершаемая электрическим полем, при перемещении заряда q_0 из точки 1 в точку 2, находящихся на одинаковом расстоянии от центра заряженной сферы:

   1) $A = 0$; 3) $A = q_0(\varphi_1 + \varphi_2)$;
   2) $A = \infty$; 4) $A = q_0(\varphi_2 - \varphi_1)$.

   (где φ - потенциал).

5. В случае электростатического поля справедливо следующее выражение для циркуляции вектора напряженности $\vec{E}$:

   1) $\oint\limits_l (\vec{E}\vec{dl}) = \infty$; 3) $\oint\limits_l (\vec{E}\vec{dl}) = EL$;
   2) $\oint\limits_l (\vec{E}\vec{dl}) = 0$; 4) $\oint\limits_l (\vec{E}\vec{dl}) = const$.

   ($const \neq 0$; $const \neq \infty$; dl - бесконечно малый участок контура l; L - длина контура).

6. Какова потенциальная энергия U системы четырех одинаковых точечных зарядов $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = 10$ нКл, расположенных в вершинах квадрата со стороной длиной $a = 10$ см? Решить в СИ. Электрическая постоянная равна $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Заряды находятся в вакууме. Ответ выразить в мкДж и округлить до целого числа.

   1) 25; 3) 49;

   2) 134; 4) 98.

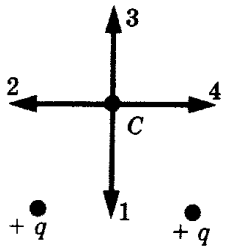
7. Закон Кулона записывается в СИ в виде: (F - сила, с которой один заряд действует на другой, q - величина заряда, ε - относительная диэлектрическая проницаемость среды, ε_0 - электрическая постоянная, r Ц расстояние между зарядами).

   1) $F = \dfrac{q_1 q_2}{4\varepsilon_0 r^2}$; 3) $F = \dfrac{q_1 q_2}{2\pi\varepsilon_0\varepsilon r^2}$;

   2) $F = \dfrac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon r^2}$; 4) $F = \dfrac{(q_1 + q_2)q_1}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon r^2}$.

8. Какая стрелка на рисунке 1 указывает направление вектора напряженности электрического поля двух одинаковых по модулю разноименных точечных зарядов + q и - q в точке C?

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) напряженность электрического поля в точке C равна 0.



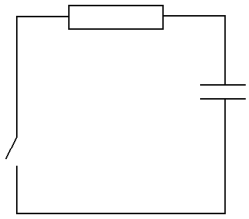
9. В однородном электрическом поле с напряженностью 300 В/м положительный заряд перемещается на 2 см перпендикулярно к линиям напряженности. Чему равна разность потенциалов между точками?

1) 0 В; 2) 6 В; 3) 150 В; 4) 15000 В.

10. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью $10 мкКл/м$. На продолжении оси стержня на расстоянии $20 см$ от его конца находится точечный заряд, равный $10 нКл$. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда. Ответ выразить в мН и округлить до целого числа.

Контрольные задания для тестирования по теме "Электричиство"
Вариант 10

1. В схеме, изображенной на рисунке, конденсатор заряжен. После замыкания ключа происходит преобразование энергии
   1) электрического поля в энергию химических связей;
   2) электрического поля в тепло;
   3) тепловой энергии в энергию электрического поля;
   4) химических связей в энергию электрического поля и тепло.



2. Электроемкость параллельно соединенных конденсаторов $C_1 = 5$ мкФ, $C_2 = 10$ мкФ, $C_3 = 15$ мкФ равна

   1) 30 мкФ; 3) 40 мкФ;

   2) 20 мкФ; 4) 50 мкФ.

3. Плоский воздушный конденстор заряжается от источника тока до напряжения U, а затем отключается. После отключения обкладки конденсатора раздвигаются. Как изменится напряжение между обкладками конденсатора?

   1) уменьшится; 3) не изменится;
   2) увеличится; 4) станет равным 0.

4. Работа , совершаемая электрическим полем, при перемещении заряда q_0 из точки 1 в точку 2, находящихся на одинаковом расстоянии от центра заряженной сферы:

   1) $A = 0$; 3) $A = q_0(\varphi_1 + \varphi_2)$;
   2) $A = \infty$; 4) $A = q_0(\varphi_2 - \varphi_1)$.

   (где φ - потенциал).

5. Свободная частица с электрическим зарядом q находится на большом расстоянии от плоской проводящей поверхности больших размеров. Какую кинетическую энергию приобретет первоначально неподвижная частица под действием сил притяжения со стороны индуцированных ею зарядов при приближении к поверхности до расстояния l.

   1)$k\frac{q^2}{l}$; 2) $k\frac{q^2}{2l}$; 3)$k\frac{q^2}{4l}$; 4)$k\frac{q^2}{8l}$.

6. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в воздухе на расстоянии $10 см$ с такой же силой, как в скипидаре на расстоянии 7,1$см$. Определить диэлектрическую проницаемость скипидара.

7. Как изменится модуль силы F взаимодействия двух одинаковых металлических шаров, имеющих заряды + q1 и + q2, если шары привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?
   1) увеличится;
   2) уменьшится;
   3) станет равной 0;
   4) не изменится.

8. Напряженность электростатического поля точечного заряда в СИ выражается формулой:

$$1)\ \vec{E} = \frac{q}{\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}; \qquad 3)\ \vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^3}\vec{r};$$
$$2)\ \vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}; \qquad 4)\ \vec{E} = \frac{q}{2\pi\epsilon_0 \epsilon r^3}\vec{r}.$$

(q - заряд, создающий поле; ϵ - относительная диэлектрическая проницаемость среды; ϵ_0 - электрическая постоянная; $\vec{r}$ - вектор, проведенный от заряда q к пробному заряду, находящемуся в рассматриваемой точке поля).

9. Заряд $+10^{-3}$ Кл под действием сил электрического поля перемещается из точки 1 в точку 2, при этом совершает работу 3 Дж. Чему равна разность потенциалов между точками $\varphi_1 - \varphi_2$?

1) - 3000 В; 2) + 3000 В; 3) + 3 10-3 В; 4) + 0,33 10-3 В.

10. Расстояние между двумя точечными зарядами $1 мкКл$ и $-1 мкКл$ равно $10 см$. Определить силу, действующую на заряд величиной $0{,}1 мкКл$, удаленный на расстояние $6 см$ от первого заряда и на расстояние $8 см$ от второго. Ответ выразить в мН.

В/З	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	2	1	3	1	4	4	1	3
2	1	2	1	3	2	6	1	4	3	79
3	4	4	4	2	3	3,78	2	1	4	50,1
4	3	1	3	1	3	7,6	3	3	1	49
5	3	1	1	1	2	2	3	2	2	35,6
6	1	1	1	1	2	565	4	1	1	3
7	2	1	1	4	2	1000	3	3	4	20
8	3	4	2	2	2	2	3	1	4	4
9	1	2	3	1	2	3	2	4	1	4
10	4	1	2	1	3	2	1	2	2	287