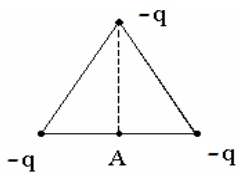


## ВАРИАНТ 1

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число, последовательность цифр или чисел. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Определить емкость плоского конденсатора с площадью пластин  $S = 200 \text{ см}^2$ . Между обкладками находится стекло толщиной  $d_1 = 1 \text{ мм}$ , покрытое с обеих сторон слоем парафина. Толщина каждого слоя  $d_2 = 0,2 \text{ мм}$  ( $\epsilon_1 = 7$ ,  $\epsilon_2 = 2$ ).  
1) 10 пФ; 2) 52 пФ; 3) 0,2 мкФ; 4) 109 пФ.
2. Два одинаковых проводящих шарика с зарядами  $q_1 = 9,0 \text{ нКл}$  и  $q_2 = -3,0 \text{ нКл}$ , приводят в соприкосновение, а затем разводят на прежнее расстояние. Отношение  $F_1/F_2$  модулей сил, действующих между шариками до и после соприкосновения, равно...  
1) 9; 2) 6; 3) 3; 4) 1.
3. Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в 5 раз и заменили диэлектрик, проницаемость которого в 2 раза больше. Как изменилась ёмкость конденсатора?  
1) Возросла в 2,5 раза; 2) Уменьшилась в 2,5 раза; 3) Возросла в 10 раз; 4) Не изменилась.
4. В импульсной фотовспышке лампа питается от конденсатора емкостью 800 мкФ, заряженного до разности потенциалов 300 В. Чему равна энергия вспышки?  
1) 0,36 Дж; 2) 36 Дж; 3) 360 Дж; 4) 3600 Дж.
5. Проводнику сообщили электрический заряд  $\Delta q = 10^{-8} \text{ Кл}$ , при этом его потенциал увеличился на  $\Delta \phi = 100 \text{ В}$ . Какова электроёмкость проводника?  
1) 100 пФ; 2) 10 пФ; 3) 50 пФ; 4) 200 пФ.
6. Пылинка, имевшая отрицательный заряд  $-10 \text{ е}$ , при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пылинки?  
1) 6 е; 2) -6 е; 3) 14 е; 4) -14 е.
7. В вершинах равностороннего треугольника находятся равные по модулю отрицательные точечные заряды. Напряженность электрического поля в точке А направлена...  
1) вертикально вверх; 2) вертикально вниз; 3) горизонтально слева направо; 4) горизонтально справа налево.  

8. Определить заряд, переданный шару радиусом  $r = 4 \text{ см}$ , если его поверхностная плотность заряда  $\sigma = 5 \cdot 10^{-5} \text{ Кл/м}^2$ .  
1) 80 мкКл; 2) 0,8 мкКл; 3) 1,25 мкКл; 4) 1 мкКл.
9. Заряд  $q = -1 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$  под действием сил электрического поля перемещается из точки 1 в точку 2. Разность потенциалов между точками 2 и 1 равна 3000 В. Какую работу совершают внешние силы при данном перемещении?  
1) -3 Дж; 2) 3 Дж; 3)  $3 \cdot 10^{-6} \text{ Дж}$ ; 4)  $-3 \cdot 10^{-6} \text{ Дж}$ .
10. Если к незаряженному металлическому шару поднести, не касаясь, точечный положительный заряд, то на стороне шара, ближайшей к заряду, появится отрицательный заряд. Как называется это явление?  
1) электризация; 2) электростатическая индукция; 3) электромагнитная индукция; 4) поляризация.
11. Плоский воздушный конденсатор заряжен и отключен от батареи. Обкладки конденсатора раздвигают от  $d_1 = 1 \text{ см}$  до  $d_2 = 3 \text{ см}$ . Энергия конденсатора при этом ... раз(а).  
1) увеличится в 3; 2) увеличится в 9; 3) уменьшится в 3; 4) уменьшится в 9.
12. Конденсаторы емкостями 10 мкФ и 2 мкФ соединены параллельно. Суммарный заряд конденсаторов 6,0 мкКл. Каков заряд (в мкКл) конденсатора большей емкости?  
1) 15 мкКл; 2) 6 мкКл; 3) 5 мкКл; 4) 12 мкКл.

13. Два последовательно соединённых конденсатора ёмкостями  $C_1 = 1 \text{ мкФ}$  и  $C_2 = 3 \text{ мкФ}$  подключены к источнику напряжением 220 В. Определите напряжение на каждом конденсаторе.

- 1)  $U_1 = 190 \text{ В}$ ,  $U_2 = 30 \text{ В}$ ; 2)  $U_1 = 85 \text{ В}$ ,  $U_2 = 135 \text{ В}$ ; 3)  $U_1 = 65 \text{ В}$ ,  $U_2 = 155 \text{ В}$ ; 4)  $U_1 = 165 \text{ В}$ ,  $U_2 = 55 \text{ В}$ ;

14. Потенциал электрического поля  $\phi$ , созданного зарядами  $q^+$  и  $q^-$ , возрастает в следующем порядке...

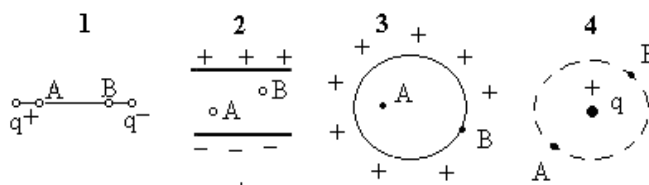
- 1) 3, 2, 1; 2) 1, 2, 3; 3) 1, 3, 2; 4) 3, 1, 2.

15. Два шарика с зарядами  $q_1 = 5,0 \text{ нКл}$  и  $q_2 = 10,0 \text{ нКл}$  находятся на расстоянии  $r_1 = 40 \text{ см}$  друг от друга. Работа  $A$ , которую надо совершить, чтобы сблизить их до расстояния  $r_2 = 25 \text{ см}$ , равна ... мкДж.

- 1) 0,125 мкДж; 2) 0,675 мкДж; 3) 0,375 мкДж; 4) 0,820 мкДж.

16. На рисунках 1, 2, 4, 8 изображены различные заряды, создающие электростатическое поле. Разность потенциалов между точками А и В равна нулю для случаев...

- 1) 1 и 2; 2) 2 и 3; 3) 3 и 4; 4) 1 и 4.



17. Как изменится напряжение на обкладках заряженного конденсатора, если расстояние между его обкладками увеличить в 2 раза? Конденсатор отключен от источника тока.

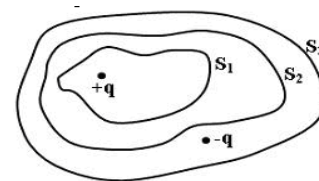
- 1) увеличится в 2 раза; 2) уменьшится в 2 раза; 3) увеличится в 4 раза; 4) уменьшится в 4 раза.

18. Какой скоростью обладает электрон, пролетевший ускоряющую разность потенциалов 200 В?

- 1)  $84 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ ; 2)  $0,84 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ ; 3)  $840 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ ; 4)  $8,4 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ .

19. Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Поток вектора напряженности электростатического поля равен нулю через поверхность(-и)

- 1)  $S_1$ ; 2)  $S_2$ ; 3)  $S_3$ ; 4)  $S_1$  и  $S_2$ .



## Часть 2

Ответом к заданиям 25–27 является число. Это число запишите в поле ответа в тексте работы, а за тем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25. Определите массу воды, которую можно нагреть от комнатной температуры до кипения, полностью затратив энергию заряженного до напряжения 10 кВ конденсатора емкостью 100 мкФ.

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

26. Какой минимальной скоростью  $v_{\min}$  должен обладать протон ( $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ ,  $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ), чтобы он мог достигнуть поверхности закрепленного шара, который заряжен до потенциала  $\phi = 400 \text{ В}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

Для записи ответов на задания 28–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

28. Шарик массой 40 мг заряжен положительно. Величина заряда 1 нКл. Шарик движется из бесконечности с начальной скоростью 10 см/с. На какое минимальное расстояние (в см) может приблизиться шарик к покоящемуся положительному точечному заряду 1,33 нКл?

29. К источнику с напряжением  $U$  подключен плоский конденсатор емкостью  $C$ . Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы медленно увеличить расстояние между обкладками в два раза?