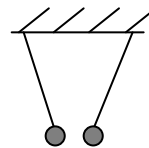


2. Тренировочные задания по электростатике

1(А) На тонких шелковых нитях подвешены два заряженных одинаковых шарика (см. рис). Какое из утверждений верно?

- 1) Заряды шариков обязательно равны по модулю.
- 2) Силы, действующие на каждый из шариков, различны.
- 3) Заряды шариков имеют одинаковый знак
- 4) Заряды шариков имеют разные знаки.



2(А) Заряд электрона был установлен в опытах ...

- 1) Дж, Дж. Томсона
- 2) Р. Милликена
- 3) Э. Резерфорда
- 4) М. Фарадея

3(А) Альфа-частица, являющаяся ядром атома гелия, попадает в пылинку, несущую избыточный электрон, и застревает в ней. Заряд пылинки после этого ...

- 1) 3 Кл
- 2) 1 Кл
- 3) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 4) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл

4(А) Сила взаимодействия между двумя точечными заряженными телами **F**. Чему станет равна сила взаимодействия между телами, если каждый заряд на телах увеличить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

5(А) Во сколько раз изменится сила кулоновского отталкивания двух зарядов, если, не изменяя расстояние между ними перенести две трети заряда с первого заряда на второй?

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 1,8 раза

6(А) Если в поле положительного заряда вносится равный ему по модулю положительный заряд, то напряженность поля в точке на середине отрезка, соединяющего заряды ...

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) обратится в нуль
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

7(А) Как изменится напряженность электрического поля, созданного точечным зарядом при увеличении расстояния от него в 2 раза ...

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) уменьшится в 16 раз

8(А) Сила, действующая в поле на заряд в $4 \cdot 10^{-5}$ Кл, равна 20 Н. Напряженность поля в этой точке равна ...

- 1) $5 \cdot 10^5$ Н/Кл
- 2) $8 \cdot 10^{-4}$ Н/Кл
- 3) $0,2 \cdot 10^{-5}$ Н/Кл
- 4) $5 \cdot 10^{-6}$ Н/Кл

9(А) Как изменится напряжение на обкладках конденсатора, если расстояние между его обкладками увеличить в 2 раза?

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

4) уменьшится в 4раза

10(A) Если заряд создает электрическое поле не в вакууме, а в диэлектрике с диэлектрической проницаемостью ϵ , то напряженность поля по сравнению с вакуумом ...

1) уменьшится в ϵ^2 раз

2) уменьшится в ϵ раз

3) увеличится в ϵ раз

4) увеличится в ϵ^2 раз

11(A) В импульсной фотовспышке лампа питается от конденсатора емкостью 800 мкФ, заряженного до разности потенциалов 300В. Чему равна энергия вспышки?

1) 0,36 Дж

3) 36 Дж

2) 360 Дж

4) 3600 Дж

12(A) Разность потенциалов между точками, лежащими на одной силовой линии на расстоянии 5 см друг от друга, равна 150 В. Найдите напряженность электростатического поля, если известно что поле однородно.

1) 3 кВ/м

3) 30 кВ/м

2) 300 В/м

4) 750 В/м

13(A) С помощью какой из приведенных ниже формул можно рассчитать энергию электрического поля конденсатора?

1) $\frac{q}{2C}$

2) $\frac{CU}{2}$

3) $\frac{qU}{2}$

4) $\frac{\tilde{N}}{2q}$

14(B) Плоский конденсатор емкостью C_0 заполняется диэлектриком. Одна половина конденсатора заполняется парафином с проницаемостью $\epsilon_1 = 2,2$, а вторая плексигласом с проницаемостью $\epsilon_2 = 3,4$. Во сколько раз изменится емкость конденсатора?

15(C) Конденсатор, электрическая емкость которого $C_1 = 5$ мкФ, заряжен так, что разность потенциалов между пластинами $U_1 = 100$ В. Второй конденсатор $C_2 = 10$ мкФ, имеет разность потенциалов между пластинами $U_2 = 50$ В. Одноименно заряженные пластины конденсаторов попарно соединили проводниками. Чему равен модуль разности потенциалов между пластинами каждого конденсатора?

4. Ответы к заданиям по электростатике

1. Ответы к обучающим заданиям

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	B14	C15
3	3	2	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	10^{-7} кг	0,13 Дж

14(B) $mg - F_T = 0$; $mg = F$; $F = qE$; $m = qE/g$; $m = 10^{-7}$ кг

15(C) Потенциальная энергия тела в поле тяжести: $E_n = mgh$

Потенциальная энергия заряда в электрическом поле: $E_n = qEh$

Из закона сохранения энергии: $E = (mg + qE) \cdot h + mv_0^2/2 = 0,13$ Дж

2. Ответы к тренировочным заданиям.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	B14	C15
4	2	3	3	4	2	3	1	1	2	3	1	3	2,8 раза	91,7 В

14(B) Конденсатор заполненный диэлектриком можно рассматривать как 2 параллельно соединенных конденсатора $C_1 = \epsilon_1 C_0/2$; $C_2 = \epsilon_2 C_0/2$;

$C = C_1 + C_2 = C_0(\epsilon_1 + \epsilon_2)/2$; $C/C_0 = (\epsilon_1 + \epsilon_2)/2 = 2,8$ емкость конденсатора увеличивается в 2,8 раза

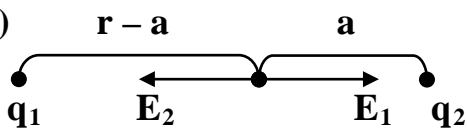
15(C) В ходе перераспределения зарядов выполняется закон сохранения заряда: $q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2$ на обоих конденсаторах устанавливается равное напряжение U

$U = q'_1/C_1 = q'_2/C_2$, т.к. $q_1 = C_1 U_1$ и $q_2 = C_2 U_2$ из преобразований $U = (C_1 U_1 + C_2 U_2)/(C_1 + C_2) = 91,7$ В

3. Ответы к контрольным заданиям

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14B	15C
3	4	3	1	3	1	1	2	3	1	2	1	4	8,8 см	$2,7 \cdot 10^7$ м/с, 42°

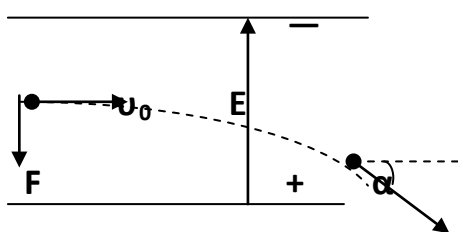
14(B)



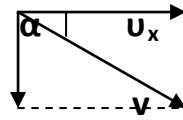
$$E_1 = E_2; \quad E = kq/r^2; \quad kq_1/(r-a)^2 = kq_2/a^2;$$

$$q_1/(r-a)^2 = q_2/a^2; \quad \underline{\underline{a = 8,8 \text{ см.}}}$$

15(C) 1)



2)



$$u = \sqrt{u_x^2 + u_y^2}$$

3)

$$\cos \alpha = u_x / u \quad \text{или} \quad \tan \alpha = u_y / u_x;$$

4) $u_x = u_{0x} = u_0 \cdot \cos \alpha = u_0$; **5)** $u_y = u_{0y} + at$; $u_{0y} = u_0 \cdot \sin \alpha = 0$; $u_y = at$; **6)** $a = F/m$;

7) $F = Eq$; $a = Eq/m$; **8)** $t = l / u_{0x} = l / u_0$; **9)** $u_y = Eq l / m u_0$; $u_y = 1,8 \cdot 10^7$ м/с;

10) $\underline{\underline{u = 2,7 \cdot 10^7 \text{ м/с}}}$; **11)** $\underline{\underline{\tan \alpha = 0,879}} \Rightarrow \underline{\underline{\alpha = 42^\circ}}$