

1. Если заряд двухвалентного положительного иона изменился на противоположный, то он присоединил количество электронов N , равное....

2. Два маленьких одинаковых проводящих шарика имеют заряды $q_1 = -5,0 \text{ нКл}$ и $q_2 = 12 \text{ нКл}$ и расположены на некотором расстоянии друг от друга. Второй шарик получил $N = 5 \cdot 10^{10}$ электронов. Модуль силы кулоновского взаимодействия между шариками уменьшился в число раз F_1/F_2 , равное....

3. Два маленьких проводящих шарика имели заряды $4q$ и $-6q$. Их привели в соприкосновение и вновь разместили на прежнем расстоянии. Модуль силы взаимодействия между шариками изменился в число раз F_1/F_2 , равное...

4. В каждой вершине квадрата находится положительный заряд $q = 94 \text{ нКл}$. Чтобы система зарядов находилась в равновесии, в центр квадрата необходимо поместить заряд q_1 , равный... нКл.

5. Электрон ($q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$) движется в однородном электрическом поле с напряженностью $E = 120 \text{ В/м}$. В некоторый момент времени его скорость $V = 1000 \text{ км/с}$. Скорость электрона уменьшится в 2,0 раза через промежуток времени после этого момента t , равный... нс

6. Капля масла диаметром $d = 0,10 \text{ мм}$ и $q = 1,0 \cdot 10^{-13} \text{ Кл}$ поднимается с постоянным ускорением $a = 20 \text{ см/с}^2$ в однородном электростатическом поле, линии которого вертикальны. Если плотность масла $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$, то модуль напряженности электростатического поля E , равен.... кВ/м

7. Два точечных заряда $q_1 = 3 \text{ нКл}$ и $q_2 = -4 \text{ нКл}$ находятся в точках $(0;0)$ и $(3;3)$ в прямоугольной системе координат XOY , где x и y заданы в метрах. Напряженность поля в точке $(0;3)$ равна... В/м

8. Два точечных отрицательных равных по модулю заряда расположены в двух вершинах равностороннего треугольника с длиной стороны $a = 10 \text{ см}$. Если модуль напряженности электростатического поля в третьей вершине $E = 500 \text{ В/м}$, то потенциал электростатического поля ϕ , в третьей вершине, равен... В.

9. Два равных по модулю и противоположных по знаку точечных заряда расположены в вершинах равностороннего треугольника и взаимодействуют с силой, модуль которой равен $F = 0,9 \text{ мкН}$. Модуль напряженности поля в третьей вершине $E = 1,5 \text{ кВ/м}$. Длина стороны треугольника r равна... см.

10. Четыре точечных заряда $q_1 = 2,5 \text{ нКл}$, $q_2 = -0,9 \text{ нКл}$, $q_3 = 0,5 \text{ нКл}$, $q_4 = -2 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одинаковом расстоянии друг от друга вдоль одной прямой (рис.1). Если в точке A , находящейся посередине между зарядами q_3 и q_4 модуль напряженности электростатического поля зарядов $E = 36 \text{ кВ/м}$, то расстояние l между соседними зарядами равно... см.

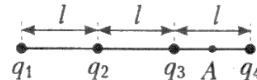


рис.1

11. В трех вершинах квадрата последовательно расположены три положительных точечных заряда, а в четвертой вершине - один отрицательный точечный заряд. Если величины зарядов равны по модулю $q = 10,0 \text{ нКл}$, а потенциал поля в центре квадрата $\phi = 180 \text{ В}$, то модуль напряженности поля в центре квадрата E , равен... В/м.

12. Три одинаковых конденсатора соединяют один раз параллельно, а второй раз последовательно. Емкость батареи в первом случае больше, чем во втором в число раз $C_{\text{пар}}/C_{\text{послед}}$, равное...

13. Участок цепи из трех конденсаторов на рис.2 подключен к источнику напряжения $U = 100 \text{ В}$. Емкость первого конденсатора $c_1 = 17 \text{ нФ}$, а второго $c_2 = 63 \text{ нФ}$. Если напряжение на первом конденсаторе равно $U_1 = 20 \text{ В}$, то емкость третьего конденсатора c_3 , равна... нФ.

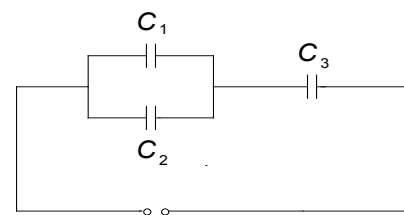


рис.2

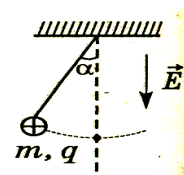
14. Плоский воздушный конденсатор емкостью $C = 6,0 \text{ нФ}$ заряжен до напряжения $U = 100 \text{ В}$ и отключен от источника напряжения. Для того чтобы увеличить в 2,0 раза расстояние между пластинами конденсатора, нужно совершить работу A , равную... мкДж.

15. Плоский воздушный конденсатор емкостью $c = 1,0 \text{ мкФ}$ зарядили до напряжения $U = 1,0 \text{ кВ}$ и отключили от источника. Вплотную к одной из обкладок конденсатора вставили плоскую диэлектрическую пластинку, которая заполнила половину объема конденсатора. Если энергия конденсатора с пластинкой равна $W = 0,3 \text{ Дж}$, то диэлектрическая проницаемость ϵ пластинки равна....

16. Протон ($m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$) со скоростью $V = 100 \text{ км/с}$ влетает в плоский конденсатор, посередине между пластинами, параллельно им. Если напряжение на конденсаторе $U = 418 \text{ В}$ и, прежде

чем попасть на одну из пластин, протон пролетает вдоль нее расстояние $L=2$ мм, то расстояние между пластинами конденсатора d равно...мм.

17. Маленький шарик массой $m=1,0$ г и зарядом $q=5,0$ мкКл подвешен на нити в однородном электрическом поле с модулем напряженности $E=2,0$ кВ/м. Нить отклоняют на угол 90° от вертикали и отпускают. В момент, когда нить составляет угол $\alpha=45^\circ$ с вертикалью (рис.3), модуль сила ее натяжения F , равен... мН.



18. Маленький шарик массой $m=67$ г и зарядом $q=20$ мкКл подвешен на шелковой нити длиной $l=0,5$ м. Под ним закреплен второй маленький шарик с таким же по модулю отрицательным зарядом. Нить с подвешенным шариком отклонили на угол $\alpha = 90^\circ$ от вертикали и отпустили. Если в момент прохождения положения равновесия первым шариком расстояние между центрами шариков равно $S=0,7$ м, то модуль скорости первого шарика в этот момент V , равен...м/с.

19. К незакрепленному шару с зарядом $q_1=1,0$ мКл с очень большого расстояния вдоль прямой линии, проходящей через центр шарика, движется с некоторой скоростью точечный заряд с массой $m=10$ мг и зарядом $q_2=10$ нКл. Если масса шарика в $N=9,0$ раз больше массы точечного заряда, то при минимальном расстоянии между центром шарика и точечным зарядом $r_{\min}=2,0$ м они движутся со скоростью V , равной...м/с.

20. Три одинаковых точечных заряда $q=1$ мкКл и массой $m=2,5$ г расположены вдоль прямой и скреплены двумя нерастяжимыми нитями длиной $L=36$ см. Если нити одновременно пережечь, то один из крайних зарядов разгонится до максимальной скорости V , равной...м/с.

21. На горизонтальной поверхности на расстоянии $l=0,3$ м друг от друга удерживаются связанные легкой нерастяжимой нитью два маленьких бруска, каждый из которых имеет массу $m=20$ г и заряд $q=2,5$ мкКл. Если коэффициент трения скольжения между бруском и плоскостью $\mu = 0,32$, то, после пережигания нити, в процессе движения бруски приобретут максимальную скорость V , равную...м/с.