

Напряженность поля

1. Заряженная частица создает в некоторой точке в вакууме напряженность 60 В/м . Какая сила (в нН) будет действовать на заряд 5 нКл , помещенный в эту точку, если всю систему поместить в керосин, диэлектрическая проницаемость которого 2?
2. В однородном электрическом поле, вектор напряженности которого направлен вертикально вверх, находится в равновесии пылинка массой $0,03 \text{ мг}$ с зарядом 3 пКл . Определите напряженность поля, $g = 10 \text{ м/с}^2$.
3. Во сколько раз увеличится сила натяжения нити, на которой висит шарик массой $0,1 \text{ кг}$ с зарядом 10 мкКл , если систему поместить в однородное электрическое поле с напряженностью 200 кВ/м , вектор которой направлен вертикально вниз? $g = 10 \text{ м/с}^2$.
4. Шарик массой $4,5 \text{ г}$ с зарядом $0,1 \text{ мкКл}$ помещен в масло плотностью 800 кг/м^3 . Плотность материала шарика 1500 кг/м^3 . Определите напряженность электрического поля (в кВ/м), в которое следует поместить шарик, чтобы он находился в равновесии, $g = 10 \text{ м/с}^2$.
5. Маленький шарик, подвешенный на шелковой нити, имеет заряд 49 нКл . В горизонтальном электрическом поле с напряженностью 100 кВ/м нить отклонилась от вертикали на угол, тангенс которого $0,125$. Найдите массу (в г) шарика. $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.
6. Найдите величину ускорения, которое приобретает частица массой $0,1 \text{ г}$ с зарядом 4 мкКл под действием однородного электрического поля с напряженностью 1000 В/м . Силу тяжести не учитывать.
7. Найдите ускорение, с которым падает шарик массой $0,01 \text{ кг}$ с зарядом 1 мкКл в однородном электрическом поле с напряженностью 20 кВ/м . Вектор напряженности направлен вертикально вверх, $g = 10 \text{ м/с}^2$. Трение не учитывать.
8. Когда телу сообщили заряд $7 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, оно за 10 с падения у земной поверхности прошло путь на 5 см больший, чем в отсутствие заряда. Чему равна масса (в г) тела, если напряженность электрического поля 100 В/м ?
9. Пылинка массой 10^{-3} г падает в воздухе с постоянной скоростью $0,2 \text{ м/с}$. С какой установившейся скоростью (в см/с) будет подниматься пылинка, если ее поместить в электрическое поле с напряженностью 10 кВ/м и сообщить ей заряд $1,2 \text{ нКл}$? Сила сопротивления воздуха прямо пропорциональна скорости, $g = 10 \text{ м/с}^2$.
10. Незаряженная пылинка массой 5 мг падает в воздухе с постоянной скоростью 15 см/с . С какой установившейся скоростью (в см/с) будет двигаться пылинка, если ее поместить в горизонтальное электрическое поле с напряженностью 3 кВ/м и сообщить ей заряд 40 нКл ? Сила сопротивления воздуха прямо пропорциональна скорости. $g = 10 \text{ м/с}^2$.
11. Протон, движущийся со скоростью 100 км/с , влетает в электрическое поле с напряженностью 50 В/м в направлении, противоположном направлению силовых линий поля. Через сколько микросекунд скорость протона станет равной нулю? Отношение заряда протона к его массе 10 Кл/кг .
12. Вдоль линий напряженности однородного электрического поля движется, замедляясь, электрон. В некоторый момент скорость электрона $1,8 \text{ Мм/с}$. Какова напряженность поля, если скорость электрона уменьшилась вдвое через $0,1 \text{ мкс}$? Удельный заряд электрона принять равным $1,8 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг}$.
13. Маленький шарик массой $0,01 \text{ мг}$, несущий заряд 10 нКл , помещен в однородное электрическое поле, направленное горизонтально. Шарик начинает двигаться и через 4 с приобретает скорость 50 м/с . Найдите напряженность электрического поля (в мВ/м). $g = 10 \text{ м/с}^2$.
14. Заряженная частица массой 1 г с зарядом 1 нКл влетает в однородное электрическое поле с напряженностью 20 В/м перпендикулярно линиям напряженности поля. Найдите отклонение (в мм) частицы от первоначального направления через 2 с после попадания в поле. Силу тяжести не учитывать.
15. Протон и альфа-частица, двигаясь с одинаковыми скоростями, влетают в плоский конденсатор параллельно пластинам. Во сколько раз отклонение протона при вылете из конденсатора будет больше отклонения альфа-частицы?
16. Электрон, пролетая между обкладками конденсатора, длина которых 30 см , отклоняется на $1,8 \text{ мм}$ от первоначального направления, параллельного обкладкам конденсатора. Определите начальную скорость (в Мм/с) электрона, если напряженность электрического поля между

- обкладками конденсатора 200В/м. Отношение заряда электрона к его массе $1,8 \cdot 10^{11}$ Кл/кг.
17. На какое расстояние (в см) был перемещен заряд 70мкКл вдоль линии напряженности однородного электрического поля, если при этом полем была совершена работа 1,4мДж? Напряженность электрического поля 200В/м.
 18. Какую работу (в мДж) надо совершить, чтобы переместить заряд 70мкКл в однородном поле с напряженностью 10кВ/м на расстояние 0,5м, если перемещение происходит под углом 60° к силовым линиям поля? В ответе указать модуль работы.
 19. б) *вычисление напряженности. Принцип суперпозиции.*
 20. Точечный заряд создает в некоторой точке в вакууме поле напряженностью 600В/м. Какова будет напряженность поля в этой точке, если заряд увеличится в 5 раз, а пространство вокруг него будет заполнено керосином с диэлектрической проницаемостью 2?
 21. Напряженность поля, создаваемого небольшим зарядом на расстоянии 10см от него, равна 800В/м. Найдите напряженность поля в точке на расстоянии 20см от заряда.
 22. Два разноименных точечных заряда одинаковой величины 4нКл находятся на расстоянии 60см друг от друга. Найдите напряженность поля в точке, которая находится на середине отрезка, соединяющего заряды, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 23. Расстояние между двумя положительными точечными зарядами 8см. На расстоянии 6см от первого заряда на прямой, соединяющей заряды, напряженность поля равна нулю. Найдите отношение величины первого заряда к величине второго.
 24. Найдите величину напряженности поля, создаваемого двумя точечными зарядами 2нКл и -4нКл, в точке, лежащей на середине отрезка, соединяющего заряды, если напряженность поля, создаваемого в этой точке только первым зарядом, равна 2В/м.
 25. В вершинах острых углов ромба со стороной 1м помещены положительные заряды по 1нКл, а в вершине одного из тупых углов — положительный заряд 5нКл. Определите напряженность электрического поля в четвертой вершине ромба, если меньшая диагональ ромба равна его стороне, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 26. В вершинах квадрата со стороной 10 см расположены три положительных заряда по 10^{-11} Кл каждый и один отрицательный $2 \cdot 10^{-11}$ Кл. Определите напряженность поля в центре квадрата, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 27. Разноименные точечные заряды одинаковой величины 36нКл расположены в двух вершинах равностороннего треугольника со стороной 2м. Определите напряженность электрического поля в третьей вершине треугольника, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 28. Разноименные точечные заряды одинаковой величины 5нКл расположены на расстоянии 2,4м друг от друга. Определите напряженность электрического поля в точке, удаленной на 3м от каждого из зарядов, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 29. Точечные заряды 50нКл и -32нКл находятся на расстоянии 9см друг от друга. Найдите напряженность поля (в кВ/м) в точке, отстоящей на 5см от первого заряда и на 6см от второго заряда, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 30. Точечные заряды 24пКл и 135пКл находятся на расстоянии 11см друг от друга. Найдите напряженность поля в точке, отстоящей на 4см от первого заряда и на 9см от второго заряда. $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 31. В двух вершинах правильного треугольника со стороной 20см находятся точечные заряды по 14пКл каждый, а в третьей вершине — точечный заряд -2пКл. Найдите напряженность поля в середине стороны, соединяющей разноименные заряды, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф, $g=10$ м/с².
 32. В двух вершинах правильного треугольника со стороной 30см находятся разноименные заряды одинаковой величины 25пКл, а в третьей вершине — заряд 55пКл. Найдите напряженность поля в центре треугольника, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.
 33. В вершинах правильного шестиугольника со стороной 10 см поочередно расположены заряды +5нКл и -5нКл. Определите напряженность поля, создаваемого всеми зарядами в центре фигуры.
 34. В трех смежных вершинах правильного шестиугольника со стороной 10 см расположены заряды по +5нКл, а в трех других — заряды по -5нКл. Определите напряженность поля (в кВ/м), создаваемого всеми зарядами в центре фигуры, $k=9 \cdot 10^9$ м/Ф.