

## Поле распределенного заряда

### Вариант 1

1. Тонкий бесконечный диэлектрический стержень согнут под прямым углом. Одна сторона угла заряжена положительным зарядом с линейной плотностью  $1 \text{ нКл/м}$ , другая сторона угла заряжена отрицательным зарядом с такой же линейной плотностью. Определить напряженность электрического поля в точке, находящейся на биссектрисе угла на расстоянии  $10 \text{ см}$  от вершины.
2. Тонкое полукольцо радиусом  $20 \text{ см}$  заряжено равномерно зарядом  $0,7 \text{ нКл}$ . Найти модуль вектора напряженности в центре полукольца.
3. Диск диаметром  $40 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=30 \text{ см}$  и  $b=40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.

**Вариант 2**

1. Тонкий стержень длиной  $10\text{ см}$  равномерно заряжен с линейной плотностью  $1\text{ мкКл/м}$ . На продолжении оси стержня на расстоянии  $20\text{ см}$  от ближайшего его конца находится точечный заряд  $100\text{ нКл}$ . Определить силу взаимодействия стержня и точечного заряда.
2. Тонкая нить изогнута так, что представляет собой четверть окружности радиусом  $10\text{ см}$ . По нити равномерно распределен заряд  $3\text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, совпадающей с центром кривизны дуги.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=20\text{ см}$  и  $b=40\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=20\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20\text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $80\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=2\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $50\text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 3**

1. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $20 \text{ мкКл/м}$ . На перпендикуляре к оси стержня, восстановленном из его конца, находится точечный заряд  $10 \text{ нКл}$ . Расстояние от заряда до конца стержня равно  $40 \text{ см}$ . Какая сила действует на точечный заряд?
2. Тонкая нить изогнута так, что представляет собой одну восьмую часть окружности радиусом  $10 \text{ см}$ . По нити равномерно распределен заряд  $3 \text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, совпадающей с центром кривизны дуги.
3. Диск диаметром  $50 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=40 \text{ см}$  и  $b=40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=30 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.

**Вариант 4**

1. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $20 \text{ мкКл/м}$ . На перпендикуляре к оси стержня, восстановленном из его середины, находится точечный заряд  $10 \text{ нКл}$ . Расстояние от заряда до стержня равно  $40 \text{ см}$ . Какая сила действует на точечный заряд?
2. Тонкая нить изогнута так, что представляет собой три четверти окружности радиусом  $10 \text{ см}$ . По нити равномерно распределен заряд  $3 \text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, совпадающей с центром окружности.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=20 \text{ см}$  и  $b=30 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $50 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=5 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $30 \text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 5**

1. Тонкий стержень согнули так, что образовался равносторонний треугольник со стороной  $10\text{ см}$ . На стержне распределен заряд с линейной плотностью, равной  $5\text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в центре треугольника.
2. Тонкое кольцо радиусом  $8\text{ см}$  несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $2\text{ нКл/м}$ . Какова напряженность поля в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние  $10\text{ см}$ .
3. Диск диаметром  $20\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=1\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20\text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=20\text{ см}$  и  $b=10\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=2\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20\text{ см}$  от ее центра.

**Вариант 6**

1. Одна половина тонкого прямого стержня имеет положительный заряд с линейной плотностью  $10 \text{ нКл/м}$ , другая – отрицательный заряд с такой же линейной плотностью. Длина всего стержня  $20 \text{ см}$ . На перпендикуляре к оси стержня, восстановленном из его середины, на расстоянии равном длине стержня, находится положительный заряд  $10 \text{ нКл}$ . Определить силу, действующую на заряд.
2. Тонкий провод длиной  $30 \text{ см}$  согнут так, что образует три стороны квадрата. Провод равномерно заряжен с линейной плотностью  $0,2 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке пересечения диагоналей.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=40 \text{ см}$  и  $b=40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=2 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $20 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=1 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10 \text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 7**

1. Тонкая бесконечная нить согнута под прямым углом. Нить несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $4 \text{ нКл/м}$ . Определить силу, действующую на точечный заряд  $0,1 \text{ нКл}$ , расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на  $50 \text{ см}$ .
2. По тонкой нити, изогнутой по дуге окружности радиусом  $10 \text{ см}$ , равномерно распределен заряд  $20 \text{ нКл}$ . Определить напряженность поля, создаваемого этим зарядом в точке, совпадающей с центром кривизны дуги, если длина нити равна четверти длины окружности.
3. Диск диаметром  $40 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=1 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=20 \text{ см}$  и  $b=30 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=2 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $10 \text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 8**

1. Электрическое поле создано тонким стержнем, несущем равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $\tau = 0,1 \text{ мкКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке, равноудаленной от концов стержня.
2. По тонкому кольцу радиусом  $R = 30 \text{ см}$  равномерно распределен заряд с линейной плотностью  $\tau = 5 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке, лежащей на оси кольца на расстоянии  $a = 5 \text{ см}$  от центра.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 50 \text{ см}$  и  $b = 40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $30 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $80 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 4 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
- 5.



**Вариант 9**

1. Тонкий провод длиной  $20\text{ см}$  согнут посередине под прямым углом и равномерно заряжен зарядом  $Q=2\text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, удаленной от концов стержня на расстояние, равное  $a=10\text{ см}$ .
2. Определить напряженность электрического поля в центре тонкой квадратной рамки, если три стороны рамки имеют отрицательный заряд с линейной плотностью  $\tau= - 10\text{ нКл/м}$ , а четвертая сторона не заряжена. Сторона квадрата  $10\text{ см}$ .
3. Диск диаметром  $40\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=1,5\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $50\text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=40\text{ см}$  и  $b=40\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=10\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20\text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 10**

1. На отрезке тонкого прямого проводника равномерно распределен заряд с линейной плотностью  $\tau = 5 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка.
2. Равномерно заряженная нить с линейной плотностью  $\tau = 10 \text{ нКл/м}$ , имеет конфигурацию, показанную на рисунке. Радиус закругления  $r = 10 \text{ см}$ . Найти напряженность поля в точке  $O$ , считая радиус закругления значительно меньше длины нити.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 20 \text{ см}$  и  $b = 60 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $40 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $50 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 1 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $30 \text{ см}$  от его центра.
- 5.



**Вариант 11**

1. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $\tau = 8 \text{ нКл/м}$ . Какова сила, действующая на точечный заряд  $Q = 10 \text{ нКл}$ , находящийся на расстоянии  $20 \text{ см}$  от стержня против его середины.
2. Определить напряженность электрического поля в точке, равноудаленной от сторон шестиугольной равносторонней рамки, имеющей заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью  $\tau = 10 \text{ нКл/м}$ . Сторона рамки  $10 \text{ см}$ .
3. Диск диаметром  $10 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 20 \text{ см}$  и  $b = 10 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $10 \text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 12**

1. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $\tau = 8 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной на продолжении оси стержня и удаленной от одного из концов стержня на расстояние, равное  $10 \text{ см}$ .
2. Тонкая нить изогнута по дуге окружности радиуса  $R = 10 \text{ см}$  и несет отрицательный заряд с линейной плотностью  $\tau = -10 \text{ нКл/м}$ . Длина нити равна половине длины окружности. Определить напряженность поля в центре окружности.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 20 \text{ см}$  и  $b = 20 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $70 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 5 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 13**

1. На отрезке тонкого прямого проводника равномерно распределен заряд с линейной плотностью  $\tau = 2 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное половине длины этого отрезка.
2. Определить напряженность электрического поля в центре тонкой квадратной рамки, если три стороны рамки имеют отрицательный заряд с линейной плотностью  $\tau = -10 \text{ нКл/м}$ , а четвертая сторона имеет положительный заряд, с такой же линейной плотностью. Сторона квадрата  $20 \text{ см}$ .
3. Диск диаметром  $40 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 40 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $40 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 20 \text{ см}$  и  $b = 20 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 1 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 14**

1. Тонкий стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $\tau = 20$  нКл/м. Длина стержня 50 см. Определить силу, действующую на заряд  $Q = 8$  нКл, помещенный в точку, удаленную от концов стержня на расстояние, равное его длине.
2. Тонкий стержень изогнут по дуге окружности радиуса  $R = 20$  см. По стержню равномерно распределен заряд  $Q = 20$  нКл. Определить напряженность поля, созданного этим зарядом в точке, совпадающей с центром кривизны дуги, если длина стержня равна четверти длины окружности.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 20$  см и  $b = 50$  см, равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 20$  нКл/м<sup>2</sup>. Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии 50 см от ее центра.
4. Диск диаметром 50 см равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 2$  нКл/м<sup>2</sup>. Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии 20 см от его центра.
- 5.

**Вариант 15**

1. Тонкий прямой проводник равномерно заряжен с линейной плотностью  $\tau = 8 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное половине длины проводника.
2. Тонкий стержень согнули так, что образовалась квадратная рамка со стороной  $20 \text{ см}$ . Одна сторона квадрата несет положительный заряд с линейной плотностью  $\tau = 6 \text{ нКл/м}$ , противоположная сторона несет отрицательный заряд с такой же линейной плотностью. Остальные стороны не заряжены. Определить напряженность поля в центре квадрата.
3. Диск диаметром  $40 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 0,1 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 30 \text{ см}$  и  $b = 40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 2 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $30 \text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 16**

1. Одну половину тонкого диэлектрического стержня зарядили положительным зарядом с линейной плотностью  $\tau = 6 \text{ нКл/м}$ , а вторую половину – отрицательным зарядом с линейной плотностью  $\tau = - 10 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на продолжении оси стержня, на расстоянии, равном половине его длины от конца стержня с положительным зарядом.
2. Тонкая нить изогнута по дуге окружности радиуса  $R = 30 \text{ см}$ . Длина нити равна половине длины окружности. Определить напряженность поля в центре окружности.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 20 \text{ см}$  и  $b = 40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 0,2 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $40 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $40 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 5 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
- 5.



**Вариант 17**

1. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $\tau = 6 \text{ нКл/м}$ . Какая сила действует на точечный заряд  $Q = 20 \text{ нКл}$ , помещенный на расстоянии  $20 \text{ см}$  от стержня против середины стержня.
2. Две половины тонкого кольца заряжены разноименными зарядами с одинаковыми линейными плотностями  $\tau = 10 \text{ нКл/м}$ . Радиус кольца  $20 \text{ см}$ . Определить напряженность поля в центре кольца.
3. Диск диаметром  $40 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $40 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 30 \text{ см}$  и  $b = 10 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 2 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $30 \text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 18**

1. Тонкий бесконечный диэлектрический стержень согнут под прямым углом. Одна сторона угла заряжена положительным зарядом с линейной плотностью  $1 \text{ нКл/м}$ , другая сторона угла заряжена отрицательным зарядом с такой же линейной плотностью. Определить напряженность электрического поля в точке, находящейся на биссектрисе угла на расстоянии  $10 \text{ см}$  от вершины.
2. Тонкое полукольцо радиусом  $70 \text{ см}$  заряжено равномерно зарядом  $0,7 \text{ нКл}$ . Найти модуль вектора напряженности в центре полукольца.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=20 \text{ см}$  и  $b=20 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=40 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $40 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $50 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=2 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 19**

1. Тонкий стержень длиной  $60\text{ см}$  равномерно заряжен с линейной плотностью  $6\text{ мкКл/м}$ . На продолжении оси стержня на расстоянии  $20\text{ см}$  от ближайшего его конца находится точечный заряд  $100\text{ нКл}$ . Определить силу взаимодействия стержня и точечного заряда.
2. Тонкая нить изогнута так, что представляет собой четверть окружности радиусом  $50\text{ см}$ . По нити равномерно распределен заряд  $3\text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, совпадающей с центром кривизны дуги.
3. Диск диаметром  $50\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=1\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $50\text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=10\text{ см}$  и  $b=30\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=5\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $40\text{ см}$  от ее центра.
- 4.

**Вариант 20**

1. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $20 \text{ мкКл/м}$ . На перпендикуляре к оси стержня, восстановленном из его конца, находится точечный заряд  $50 \text{ нКл}$ . Расстояние от заряда до конца стержня равно  $40 \text{ см}$ . Какая сила действует на точечный заряд?
2. Тонкая нить изогнута так, что представляет собой одну восьмую часть окружности радиусом  $20 \text{ см}$ . По нити равномерно распределен заряд  $3 \text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, совпадающей с центром кривизны дуги.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=50 \text{ см}$  и  $b=50 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $30 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=0,5 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 21**

1. Тонкий очень длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью  $50 \text{ мкКл/м}$ . На перпендикуляре к оси стержня, восстановленном из его середины, находится точечный заряд  $1 \text{ нКл}$ . Расстояние от заряда до стержня равно  $40 \text{ см}$ . Какая сила действует на точечный заряд?
2. Тонкая нить изогнута так, что представляет собой три четверти окружности радиусом  $20 \text{ см}$ . По нити равномерно распределен заряд  $30 \text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, совпадающей с центром окружности.
3. Диск диаметром  $20 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=20 \text{ см}$  и  $b=50 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=6 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $60 \text{ см}$  от ее центра.

**Вариант 22**

1. Тонкий стержень согнули так, что образовался равносторонний треугольник со стороной  $20\text{ см}$ . На стержне распределен заряд с линейной плотностью, равной  $15\text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в центре треугольника.
2. Тонкое кольцо радиусом  $18\text{ см}$  несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $20\text{ нКл/м}$ . Какова напряженность поля в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние  $10\text{ см}$ .
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=30\text{ см}$  и  $b=30\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=2\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20\text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $60\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=15\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10\text{ см}$  от его центра.
- 5.

**Вариант 23**

1. Одна половина тонкого прямого стержня имеет положительный заряд с линейной плотностью  $30 \text{ нКл/м}$ , другая – отрицательный заряд с такой же линейной плотностью. Длина всего стержня  $20 \text{ см}$ . На перпендикуляре к оси стержня, восстановленном из его середины, на расстоянии равном длине стержня, находится положительный заряд  $20 \text{ нКл}$ . Определить силу, действующую на заряд.
2. Тонкий провод длиной  $60 \text{ см}$  согнут так, что образует три стороны квадрата. Провод равномерно заряжен с линейной плотностью  $0,2 \text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке пересечения диагоналей.
3. Диск диаметром  $80 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=10 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $20 \text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=60 \text{ см}$  и  $b=40 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $30 \text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 24**

1. Тонкая бесконечная нить согнута под прямым углом. Нить несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $0,4 \text{ нКл/м}$ . Определить силу, действующую на точечный заряд  $10 \text{ нКл}$ , расположенный на продолжении одной из сторон и удаленный от вершины угла на  $50 \text{ см}$ .
2. По тонкой нити, изогнутой по дуге окружности радиусом  $40 \text{ см}$ , равномерно распределен заряд  $20 \text{ нКл}$ . Определить напряженность поля, создаваемого этим зарядом в точке, совпадающей с центром кривизны дуги, если длина нити равна четверти длины окружности.
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=60 \text{ см}$  и  $b=60 \text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=20 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20 \text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $20 \text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=5 \text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10 \text{ см}$  от его центра.
- 5.



**Вариант 25**

1. Электрическое поле создано тонким стержнем длиной  $50\text{ см}$ , несущем равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $\tau = 0,5\text{ мкКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке, равноудаленной от концов стержня.
2. По тонкому кольцу радиусом  $R = 50\text{ см}$  равномерно распределен заряд с линейной плотностью  $\tau = 0,5\text{ нКл/м}$ . Определить напряженность поля в точке, лежащей на оси кольца на расстоянии  $a = 5\text{ см}$  от центра.
3. Диск диаметром  $40\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma = 5\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10\text{ см}$  от его центра.
4. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a = 30\text{ см}$  и  $b = 60\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma = 10\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $40\text{ см}$  от ее центра.
- 5.

**Вариант 26**

1. Тонкий провод длиной  $40\text{ см}$  согнут посередине под прямым углом и равномерно заряжен зарядом  $Q=2\text{ нКл}$ . Определить напряженность поля в точке, удаленной от концов стержня на расстояние, равное  $a=20\text{ см}$ .
2. Определить напряженность электрического поля в центре тонкой квадратной рамки, если три стороны рамки имеют отрицательный заряд с линейной плотностью  $\tau=-20\text{ нКл/м}$ , а четвертая сторона не заряжена. Сторона квадрата  $10\text{ см}$ .
3. Прямоугольная тонкая пластинка размерами:  $a=10\text{ см}$  и  $b=10\text{ см}$ , равномерно заряжена с поверхностной плотностью  $\sigma=2\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной против середины пластинки на расстоянии  $20\text{ см}$  от ее центра.
4. Диск диаметром  $50\text{ см}$  равномерно заряжен с поверхностной плотностью зарядов  $\sigma=5\text{ нКл/м}^2$ . Определить напряженность поля в точке, расположенной на оси диска на расстоянии  $10\text{ см}$  от его центра.
- 5.