

## Практическое занятие №2

### Электрическое поле и потенциал распределенного заряда.

1. На отрезке тонкого прямого проводника равномерно распределен заряд с линейной плотностью  $\tau=10$  нКл/м. Вычислить потенциал  $\phi$ , создаваемый этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от его ближайшего конца на расстояние, равное длине отрезка. **15.15**
2. Тонкое кольцо радиусом  $R=8$  см несет заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью  $\tau=10^3$  нКл/м. Каковы напряженность электрического поля  $E$  и его потенциал  $\phi$  в точке равноудаленной от всех точек кольца на расстояние  $r=10$  см? **14.7\***
3. По тонкому стержню длиной  $l=20$  см равномерно распределен заряд  $Q=50$  нКл. Определить вектор напряженности электрического поля в точке, находящейся на расстоянии  $l$  от одного из концов стержня и лежащего на линии перпендикулярной оси стержня. **14.57**
4. Тонкий стержень длиной  $l=10$  см равномерно заряжен с линейной плотностью  $\tau=10^3$  нКл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии  $a=20$  см от его ближайшего конца находится точечный заряд  $Q=10$  нКл. Определить силу  $F$  взаимодействия стержня и точечного заряда. **13.14**
5. Тонкое полукольцо радиусом  $R=10$  см несет равномерно распределенный заряд с линейной плотностью  $\tau=10^3$  нКл/м. В центре кривизны полукольца находится заряд  $Q=20$  нКл. Определить силу взаимодействия точечного заряда и полукольца. **13.21**
6. Полукольцо радиусом  $R=10$  см равномерно заряжено с линейной плотностью  $\tau=70$  мкКл/м. Найти напряженность поля  $E$  и потенциал  $\phi$  в центре полукольца.
7. Расстояние между двумя длинными тонкими проводами, расположенными параллельно друг другу,  $l=16$  см. Провода равномерно заряжены разноименными зарядами с одинаковой по величине линейной плотностью  $\tau=150$  мкКл/м. Найти силу  $F$ , действующую на заряд  $q=4.5$  нКл, расположенный в точке, удаленной на расстояние  $r=10$  см как от первого, так и от второго провода.
8. Найти силу взаимодействия между длинной нитью равномерно заряженной с линейной плотностью  $\tau=70$  мкКл/м и равномерно заряженным стержнем длины  $l=10$  см, расположенным перпендикулярно оси нити так, что его ближайший конец находится на расстоянии  $a=20$  см от нити. Заряд стержня  $q=10$  мкКл.
9. По четверти кольца радиусом  $r=6$  см равномерно распределен положительный заряд с линейной плотностью  $\tau=64$  нКл/м. Найти силу  $F$ , действующую на заряд  $q=12$  нКл, расположенный в центре кривизны кольца.
10. Тонкое непроводящее кольцо радиуса  $R$  заряжено с линейной плотностью  $\lambda=\lambda_0\cos\varphi$ , где  $\lambda_0$ - постоянная,  $\varphi$ - азимутальный угол. Найти модуль напряженности электрического поля: а) в центре кольца; б) на оси кольца в зависимости от расстояния  $x$  до его центра. Исследовать полученное выражение при  $x\gg R$ .