

виде

$$\varphi = \frac{q}{r} + c, \quad (6)$$

где  $c$  - произвольная постоянная, можно с помощью (2) получить закон Кулона. Это и будет означать, что формула (6), которая приводится без доказательств в школьном курсе физики, действительно определяет потенциал точечного заряда в системе СГСЭ.

В самом деле, пусть точечный заряд  $q_2$  смещается в поле другого точечного заряда  $q_1$  на очень малый отрезок  $r$ . Тогда, согласно формулам (2) и (6),

$$\Delta A = -q_2(\varphi_2 - \varphi_1) = -q_2q_1 \times \left( \frac{1}{r+r} - \frac{1}{\Delta r} \right) = \frac{q_1q_2\Delta r}{r^2+r\Delta r}.$$

Так как  $\Delta r$  мало, то  $r^2 \gg r\Delta r$  и

$$\Delta A = F\Delta r = \frac{q_1q_2}{r^2}\Delta r.$$

Следовательно, сила  $F$  равна  $\frac{q_1q_2}{r^2}$ , а это и есть закон Кулона. Значит, формула (6) справедлива.

Подобно тому как напряженность поля сферически симметрично заряженного шара совпадает с напряженностью точечного заряда, потенциал заряженного шара (вне шара) также определяется формулой (6). В системе СИ

$$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_2\epsilon r} + c, \quad (7)$$

если шар находится в однородном диэлектрике с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ .

Для решения задач достаточно хорошо представлять себе физический смысл основных формул. Кроме того, часто приходится использовать простые, но очень важные положения: работа электростатического поля на замкнутом пути равна нулю и все точки проводника в электростатике имеют один и тот же потенциал.

**Задача 1.** Может ли существовать электрическое поле, напряженность которого не меняется

в направлении  $x$  и возрастает в направлении  $y$  (рис. 1)?

**Решение.** Не может, так как в таком поле работа при перемещении заряда по замкнутому контуру

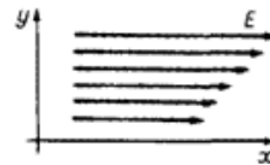


Рис. 1.

(например, прямоугольному со сторонами, параллельными  $x$  и  $y$ ) отлична от нуля.

**Задача 2.** К внутренней стенке изолированного от земли электрометра прикреплен металлический листочек (рис. 2). Стержень и корпус электрометра соединили проводом и после этого сообщили корпусу электрометра некоторый заряд. Отклонятся ли при этом листочки электрометра? Что произойдет с листочками, если провод убрать и после этого стержень соединить с землей?

**Решение.** Корпус и стержень, соединенные проводом, будут иметь

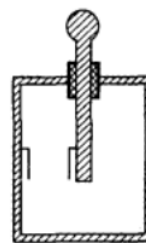


Рис. 2.

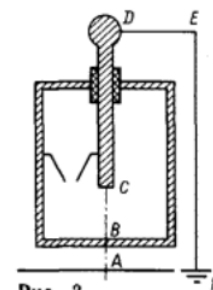


Рис. 3.

№	Физическая величина	Единица измерения	Обозначения
---	---------------------	-------------------	-------------

#### Основные единицы

1	Длина	сантиметр	см
2	Масса	грамм	г
3	Время	секунда	с
4	Сила	дина	дин