

## 13 Электрическое поле проводящего шара

Пусть имеется металлический заряженный шар (сфера) в вакууме (рис. 1).

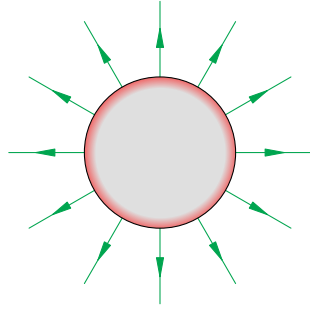


Рис. 1. Линии поля положительно заряженного шара

Шар радиуса  $R$  имеет заряд  $q$ . Интерес представляют напряженность и потенциал поля в любой точке пространства на расстоянии  $r$  от центра шара.

- **Напряженность.** Внутри шара напряженность поля равна нулю (линии поля в шаре отсутствуют — см. рис. 1):

$$E = 0, \quad \text{если } r < R. \quad (1)$$

Вне шара напряженность оказывается такой же, как если бы заряд шара был сосредоточен в его центре:

$$E = k \frac{q}{r^2}, \quad \text{если } r > R. \quad (2)$$

- **Потенциал.** Внутри шара потенциал везде одинаков и равен потенциалу точек поверхности шара:

$$\varphi = k \frac{q}{R}, \quad \text{если } r < R. \quad (3)$$

Потенциал поля вне шара равен потенциалу поля заряда шара, сосредоточенного в его центре:

$$\varphi = k \frac{q}{r}, \quad \text{если } r > R. \quad (4)$$

На рис. 2 показаны графики зависимостей напряженности и потенциала поля рассмотренного шара от расстояния до его центра.

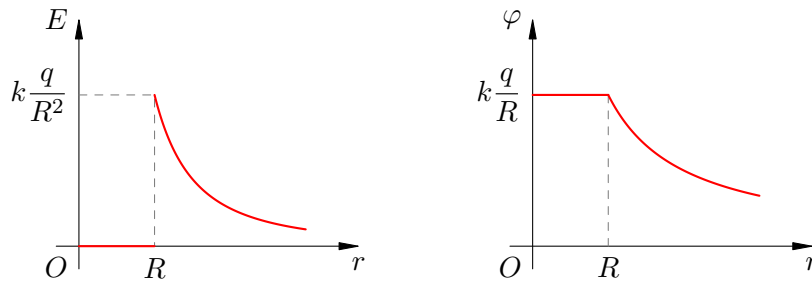


Рис. 2. Напряженность и потенциал поля заряженного шара

Если поле шара создается в диэлектрике, то в формулах (2)–(4) знаменатель домножается на величину  $\varepsilon$  (диэлектрическая проницаемость).