

## 10 Сложение электрических полей

Электрическое поле, создаваемое несколькими зарядами, можно рассматривать как наложение полей, создаваемых каждым зарядом в отдельности.

**Принцип суперпозиции для напряженностей.** Если заряды  $q_1, q_2, \dots$  по отдельности создают в данной точке поля  $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \dots$ , то вместе они создают в данной точке поле

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots \quad (1)$$

Этот принцип можно проиллюстрировать для случая двух зарядов (рис. 1).

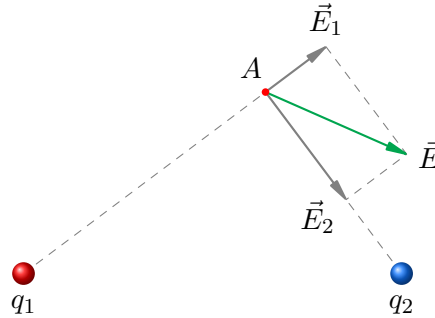


Рис. 1. Принцип суперпозиции для напряженностей

Положительный заряд  $q_1$  создает в точке  $A$  поле  $\vec{E}_1$ , а отрицательный заряд  $q_2$  в этой же точке создает поле  $\vec{E}_2$ . Согласно вышеуказанному принципу вместе они создают в точке  $A$  поле  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$  (рис. 1).

*Напряженности полей в общем случае складываются векторно.*

**Принцип суперпозиции для потенциалов.** Если заряды  $q_1, q_2, \dots$  по отдельности создают поля с потенциалами  $\varphi_1, \varphi_2, \dots$  в данной точке, то вместе они создают поле, потенциал которого в данной точке равен

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots \quad (2)$$

Пусть снова имеется система двух зарядов (рис. 2).

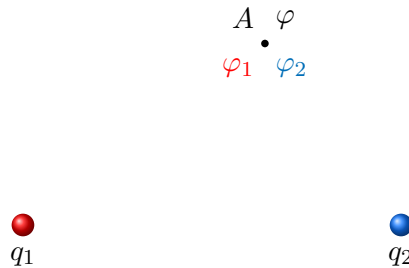


Рис. 2. Принцип суперпозиции для потенциалов

Положительный заряд  $q_1$  создает поле с потенциалом  $\varphi_1$  в точке  $A$ , а отрицательный заряд  $q_2$  — поле с потенциалом  $\varphi_2$  в этой же точке. Тогда вместе они создают поле, потенциал которого в точке  $A$  равен  $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$  (рис. 2).

Следует отметить, что *потенциалу поля положительного заряда приписывают знак плюс, потенциалу поля отрицательного заряда — знак минус*. Так, в ситуации на рис. 2 это правило дает:  $\varphi_1 > 0$  и  $\varphi_2 < 0$ .