

15 Конденсатор

Конденсатор — это устройство для накопления электрических зарядов. На рис. 1 показана конструкция *плоского конденсатора*.

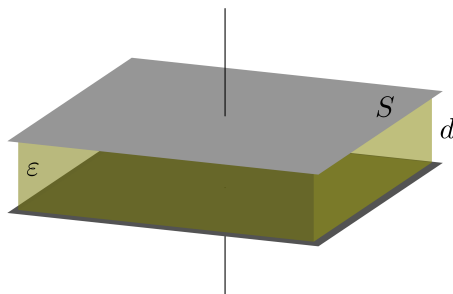


Рис. 1. Плоский конденсатор

Простейший плоский конденсатор состоит из двух параллельных металлических пластин (*обкладки*) площадью S каждая, расположенных на малом расстоянии d друг от друга и разделенных слоем диэлектрика¹ с диэлектрической проницаемостью ε . Конденсатор также имеет *выводы* (черные линии на рис. 1) для его соединения с другими устройствами.

Обычно в заряженном конденсаторе (то есть накопившем заряды на своих обкладках) одна из пластин конденсатора несет заряд $+q$, а другая — заряд $-q$. Под *зарядом конденсатора* понимают заряд его *положительной* обкладки.

Емкость (C [Ф]) — это характеристика конденсатора, показывающая его способность накапливать заряд:

$$C = \frac{q}{U}, \quad (1)$$

где q — заряд конденсатора, U — напряжение между пластинами.

Емкость численно равна заряду конденсатора при напряжении 1 В между его обкладками.

Емкость конденсатора зависит от его размеров и диэлектрика в нем:

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}, \quad (2)$$

где ε_0 — электрическая постоянная (см. справочные таблицы).

Энергия конденсатора рассчитывается по формуле:

$$W_C = \frac{CU^2}{2}. \quad (3)$$

Задача. Плоский конденсатор состоит из двух параллельно расположенных в воздухе пластинок, каждая площадью 100 см^2 , расстояние между ними $0,2 \text{ см}$. Определите емкость конденсатора.

Решение. Между пластинами воздух: $\varepsilon = 1$. Электрическая постоянная $\varepsilon_0 \approx 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$. Тогда:

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d} = \frac{1 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 100 \cdot 10^{-4}}{0,2 \cdot 10^{-2}} = 4,425 \cdot 10^{-11} \text{ Ф}.$$

¹Также между обкладками может быть *вакуум* ($\varepsilon = 1$). Диэлектрическая проницаемость *воздуха* обычно также считается равной единице.