

тора пропорциональна относительной диэлектрической проницаемости вещества, заполняющего зазор между обкладками.

Конденсатор характеризуется не только электроемкостью, но и так называемым «пробивным напряжением» — разностью потенциалов между его обкладками, при которой может произойти пробой, т.е. электрический разряд через слой диэлектрика в конденсаторе. Величина пробивного напряжения зависит от свойств диэлектрика, его толщины и формы обкладок.

### § 5.3. Соединения конденсаторов

1. Для получения больших электроемкостей конденсаторы соединяют параллельно (рис. 5.5). Пусть электроемкости отдельных конденсаторов равны  $C_1, C_2, \dots, C_n$ . Так как все они заря-

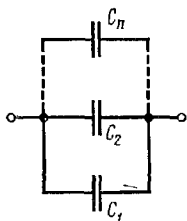


Рис. 5.5

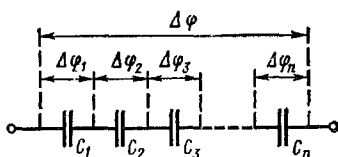


Рис. 5.6

жены до одной и той же разности потенциалов  $\Delta\varphi$ , то их заряды равны:

$$q_1 = C_1\Delta\varphi, \quad q_2 = C_2\Delta\varphi, \quad \dots, \quad q_n = C_n\Delta\varphi,$$

а заряд всей батареи конденсаторов

$$q = \sum_{i=1}^n q_i = (C_1 + C_2 + \dots + C_n) \Delta\varphi.$$

С другой стороны,  $q = C\Delta\varphi$ , где  $C$  — электроемкость батареи. Поэтому

$$C = \sum_{i=1}^n C_i. \quad (5.11)$$

При параллельном соединении конденсаторов их общая электроемкость равна сумме электроемкостей отдельных конденсаторов.

2. При последовательном соединении конденсаторов (рис. 5.6) полная разность потенциалов распределяется между отдельными конденсаторами, причем потенциал соединенных между собой пластин соседних конденсаторов одинаков, а весь заряд батареи равен заряду каждого конденсатора в отдельности. Введем следующие обозначения:  $C$  — электроемкость батареи,  $C_i$  — электроемкость  $i$ -го

конденсатора и  $\Delta\varphi = \sum_{i=1}^n \Delta\varphi_i$  — разность потенциалов на зажимах

батареи. Так как  $\Delta\varphi_i = q/C_i$ , то  $\Delta\varphi = q/C = q \sum_{i=1}^n 1/C_i$ , откуда

$$\frac{1}{C} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}. \quad (5.12)$$

При последовательном соединении конденсаторов величина, обратная их общей электроемкости, равна сумме величин, обратных электроемкостям отдельных конденсаторов. Таким образом, в этом случае электроемкость  $C$  батареи всегда меньше минимальной электроемкости конденсатора, входящего в батарею.

Преимущество последовательного соединения состоит в том, что на каждый конденсатор падает лишь часть разности потенциалов, поданной на всю батарею, чем уменьшается возможность пробоя конденсаторов. Уменьшение электроемкости батареи при последовательном соединении конденсаторов можно компенсировать параллельным включением отдельных групп последовательно соединенных конденсаторов (см., например, рис. 5.7).

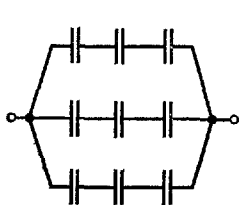


Рис. 5.7

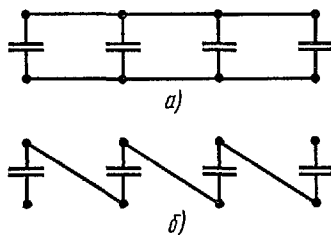


Рис. 5.8

3. Если  $n$  одинаковых конденсаторов с электроемкостью  $C$  каждый соединить сначала параллельно (рис. 5.8, а) и зарядить до разности потенциалов  $\Delta\varphi$ , а затем, не разряжая, соединить их последовательно (рис. 5.8, б), то на зажимах батареи появится разность потенциалов, равная  $n\Delta\varphi$ . На этом принципе основано устройство **импульсного генератора**, позволяющего получать разности потенциалов в миллионы вольт.

Импульсный генератор применяется, например, в электротехнике при изучении кратковременных перенапряжений, возникающих в различных установках под влиянием грозových разрядов и других причин.

## § 5.4. Типы электрометров

1. В § 4.1 был описан один из простейших электрометров. Чувствительность этих приборов невелика, разности потенциалов, которые ими можно измерить, лежат в пределах от 100 до 15 000 В.