

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

- Проводники в электростатическом поле
- Диэлектрики в электростатическом поле

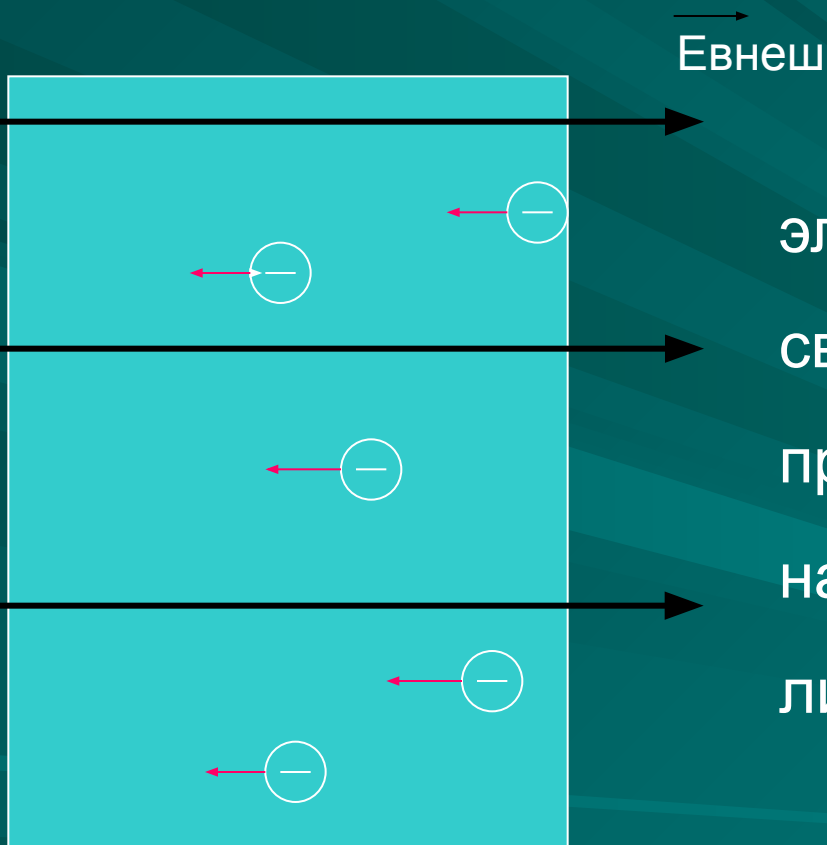
Проводники в электростатическом поле

Проводники – это вещества, в которых имеются свободные носители электрических зарядов.

К проводникам относятся:

- металлы;
- жидкие растворы и расплавы электролитов;
- плазма.

Проводники в электростатическом поле

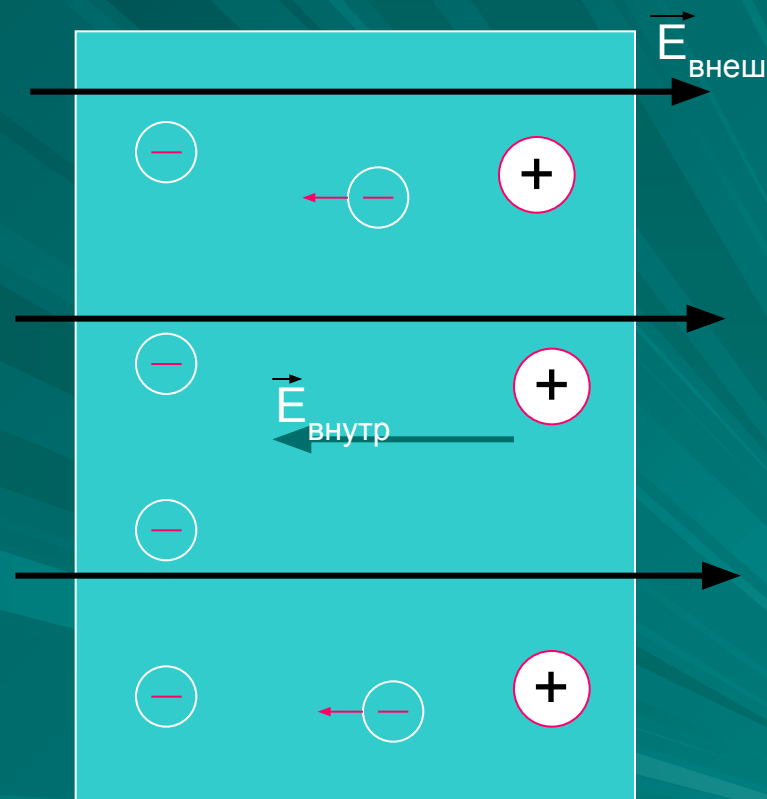


При внесении проводника в электростатическое поле свободные заряды в нем приходят в движение в направлении против силовых линий.

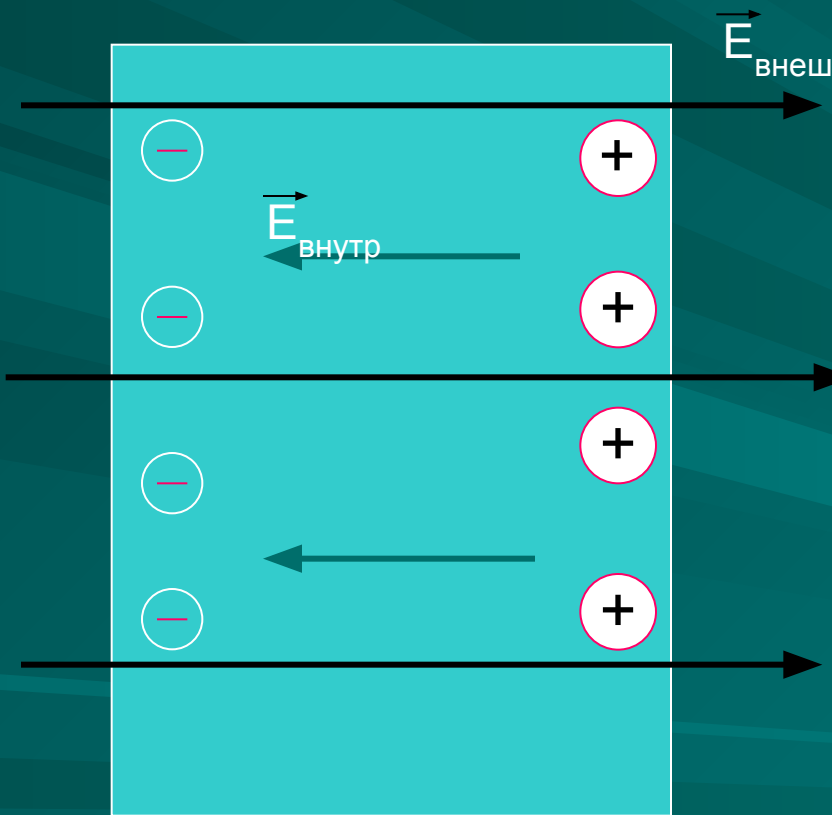
В результате на одном конце проводника возникает избыток

Проводники в электростатическом поле

Эти заряды создадут свое собственное электрическое поле, которое направлено против внешнего. Внутреннее поле ослабит внешнее. Свободные электроны будут продолжать двигаться и увеличивать внутреннее поле до тех пор, пока оно полностью не погасит внешнее.



Проводники в электростатическом поле



Поле внутри
проводника,
помещенного в
электростатическое
поле, отсутствует.

Проводники в электростатическом поле

Электростатические свойства однородных металлических проводников.

1. При помещении проводника во внешнее электростатическое поле наблюдается явление электростатической индукции – появление на противоположных сторонах проводника электрических зарядов разных знаков.
2. Внутри проводника электрический заряд отсутствует; весь статический заряд проводника, полученный им при электризации, может располагаться только на его поверхности.
3. Электрические заряды распределяются по поверхности проводника так, что электростатическое поле оказывается сильнее на выступах проводника и слабее на его впадинах.
4. Если внутри проводника имеется полость, то в каждой точке этой полости напряженность электростатического поля равно нулю (теорема Фарадея).
5. Напряженность электростатического поля на внешней поверхности проводника направлена перпендикулярно к этой поверхности.
6. Во всех точках внутри проводника потенциал электростатического поля имеет одно и то же значение.
7. Если заряженный проводник имеет форму шара или сферы радиусом R , то напряженность и потенциал создаваемого им поля определяются выражениями:

$$E = \begin{cases} 0, \text{ если } r < R \\ k \frac{q}{r^2}, \text{ если } r \geq R \end{cases}$$

$$\varphi = \begin{cases} k \frac{q}{R}, \text{ если } r \leq R \\ k \frac{q}{r}, \text{ если } r > R \end{cases}$$

Диэлектрики в электростатическом поле

Диэлектрики – это материалы, в которых нет свободных электрических зарядов.

К диэлектрикам относятся воздух, стекло, эбонит, слюда, фарфор, сухое дерево.

Диэлектрики

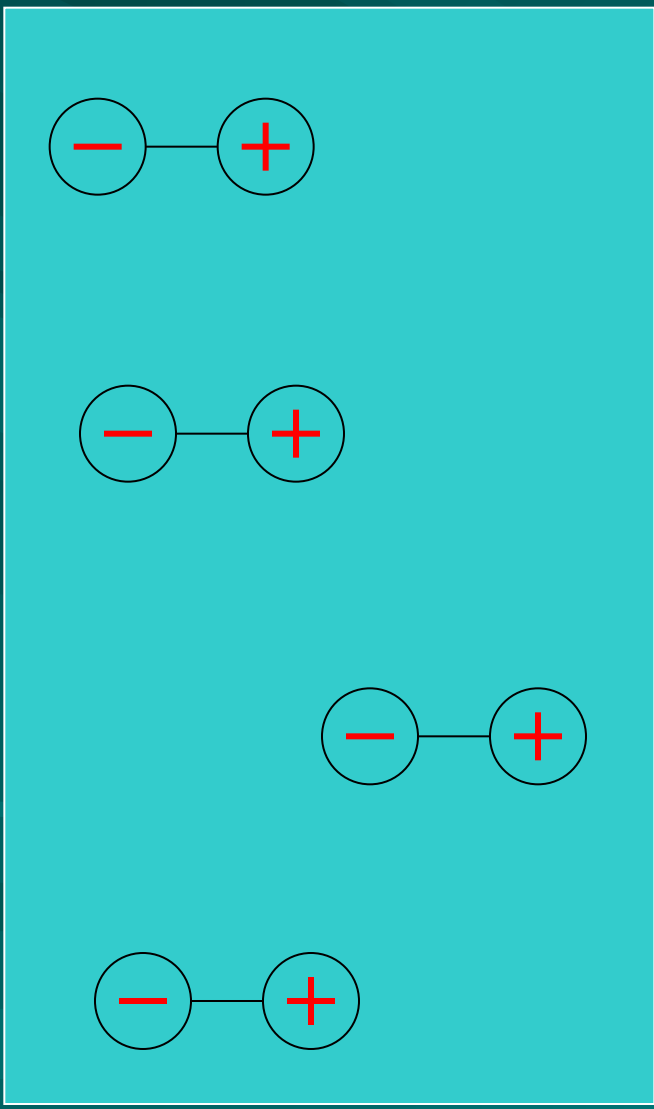
полярные

неполярные

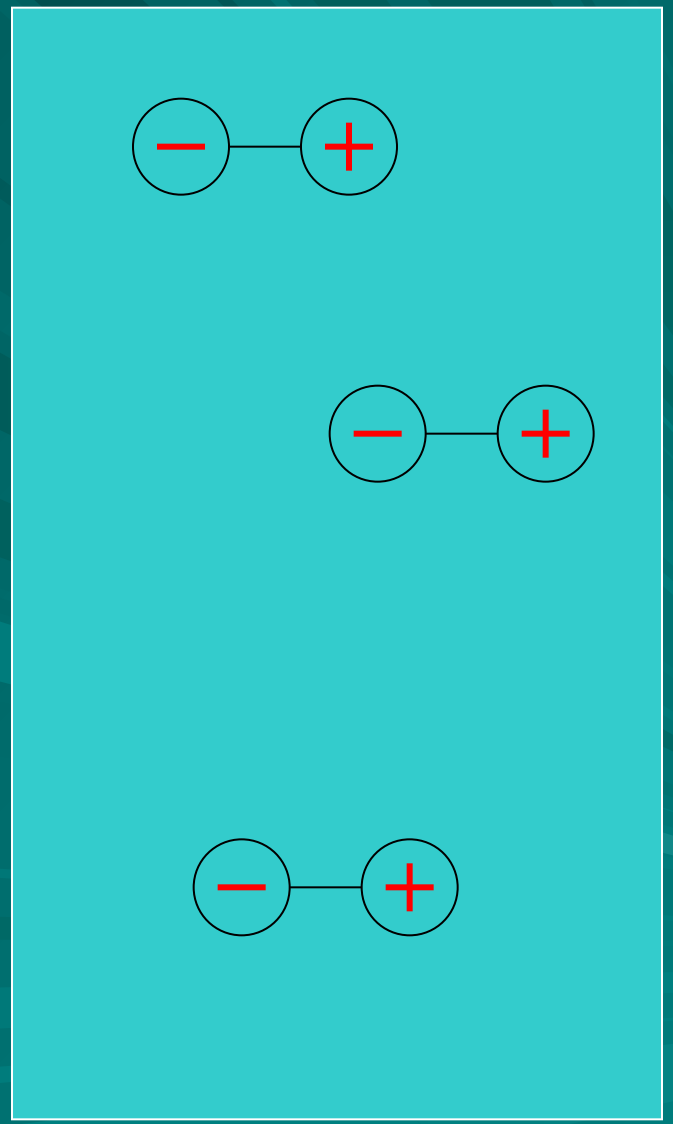


Диэлектрики в электростатическом поле

полярные



неполярные



Диэлектрики в электростатическом поле

Поляризация диэлектрика – это смещение в противоположные стороны разноименных зарядов, входящих в состав атомов и молекул вещества.

Диэлектрическая проницаемость среды – это физическая величина, показывающая, во сколько раз модуль напряженности электрического поля внутри однородного диэлектрика меньше модуля напряженности поля в вакууме.

$$\epsilon = \frac{E_0}{E}$$