



Проводники и диэлектрики в электрическом поле



Понятия и величины

- Проводник
- Поверхностная плотность заряда
- Диэлектрик
- Диэлектрическая проницаемость





Явления:

Электростатическая индукция

Поляризация диэлектрика

Практическое применение:

электростатическая
защита



Проводник

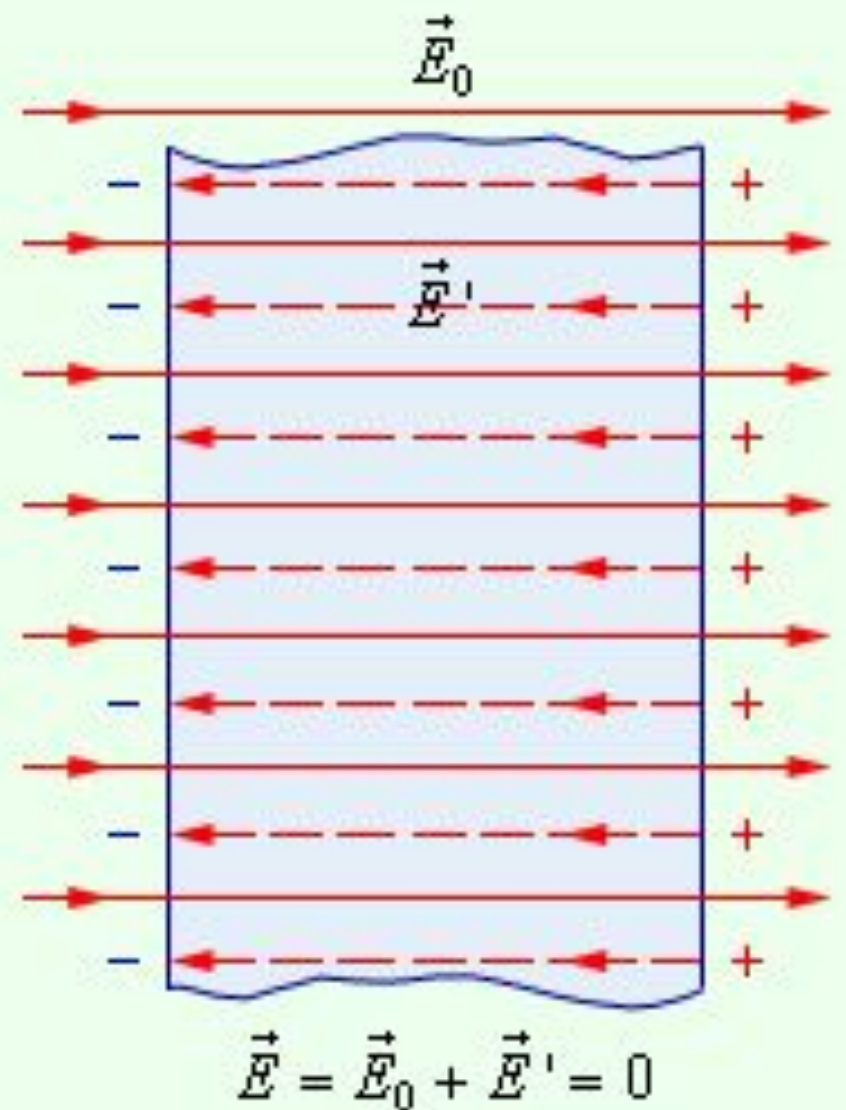
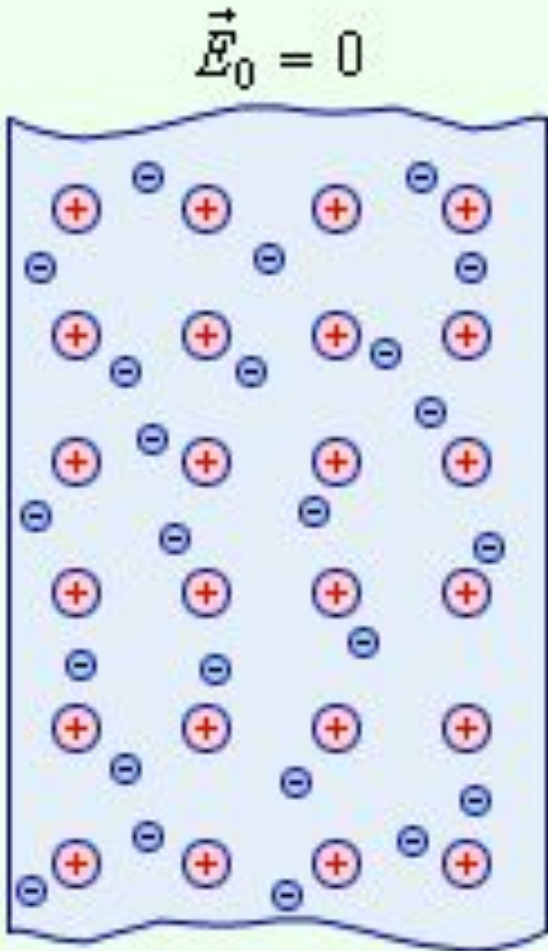
- **Проводниками** называются вещества, по которым могут свободно перемещаться электрические заряды.
- К проводникам относятся **металлы** (свободные электроны), **электролиты** (положительные и отрицательные ионы), **плазма** (свободные электроны и ионы).



Электростатическая индукция

- В проводнике, внесенном в электрическое поле, происходит перераспределение свободных зарядов, в результате чего на поверхности проводника возникают нескомпенсированные положительные и отрицательные заряды . Этот процесс называют **электростатической индукцией**, а появившиеся на поверхности проводника заряды – **индукционными зарядами**.

Полное электростатическое поле внутри проводника равно нулю, а потенциалы во всех точках одинаковы и равны потенциалу на поверхности проводника.



Электростатическая защита

- Силовые линии внешнего поля заканчиваются на индуцированных зарядах на поверхности проводника.
 - Внутри проводника силовых линий нет.
 - Замкнутая проводящая оболочка защищает все, что находится внутри ее.
- (на этом основана **электростатическая защита**).

Поле в металлической плоскости равно нулю



Поверхностная плотность заряда

- Рассмотрим проводник сферической формы.
- Пусть его заряд q равномерно распределен по поверхности площадью которой s .
- Величина, равная заряду на единице площади поверхности называется поверхностной плотностью заряда:
 $\sigma = q/s$

Диэлектрик

- **Диэлектрики** (изоляторы) – вещества, в которых практически отсутствуют свободные носители зарядов.
- Диэлектриками являются все **неионизированные газы**, **некоторые жидкости** (дистиллированная вода, спирт и др.), **твердые тела** (стекло, эбонит, фарфор, слюда и др.).

Поляризация диэлектрика

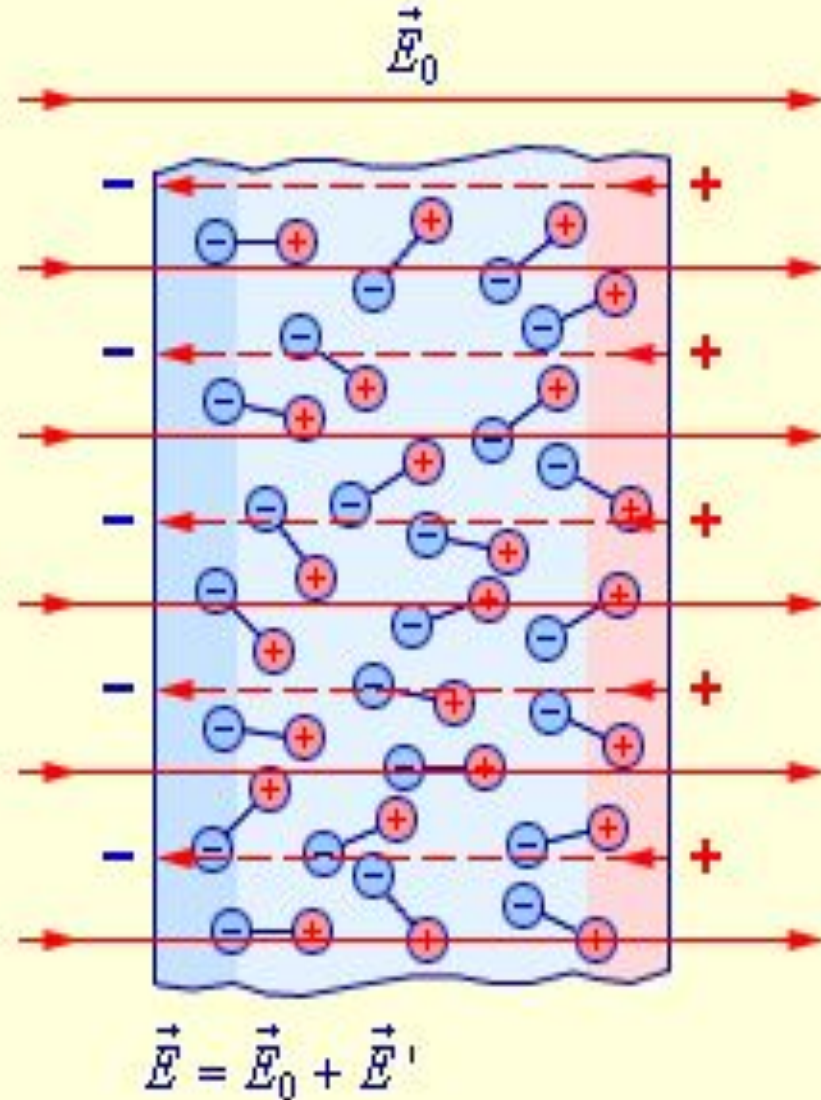
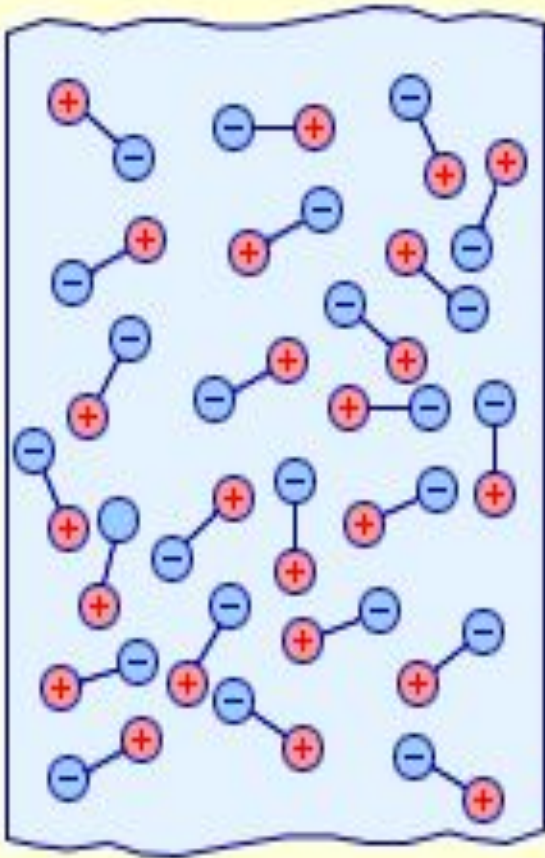
- При внесении диэлектрика во внешнее электрическое поле в нем возникает некоторое перераспределение зарядов
- На поверхности диэлектрического образца появляются избыточные нескомпенсированные **связанные** заряды.
- Связанные заряды создают электрическое поле, которое внутри диэлектрика направлено противоположно вектору напряженности внешнего поля.

Виды диэлектриков

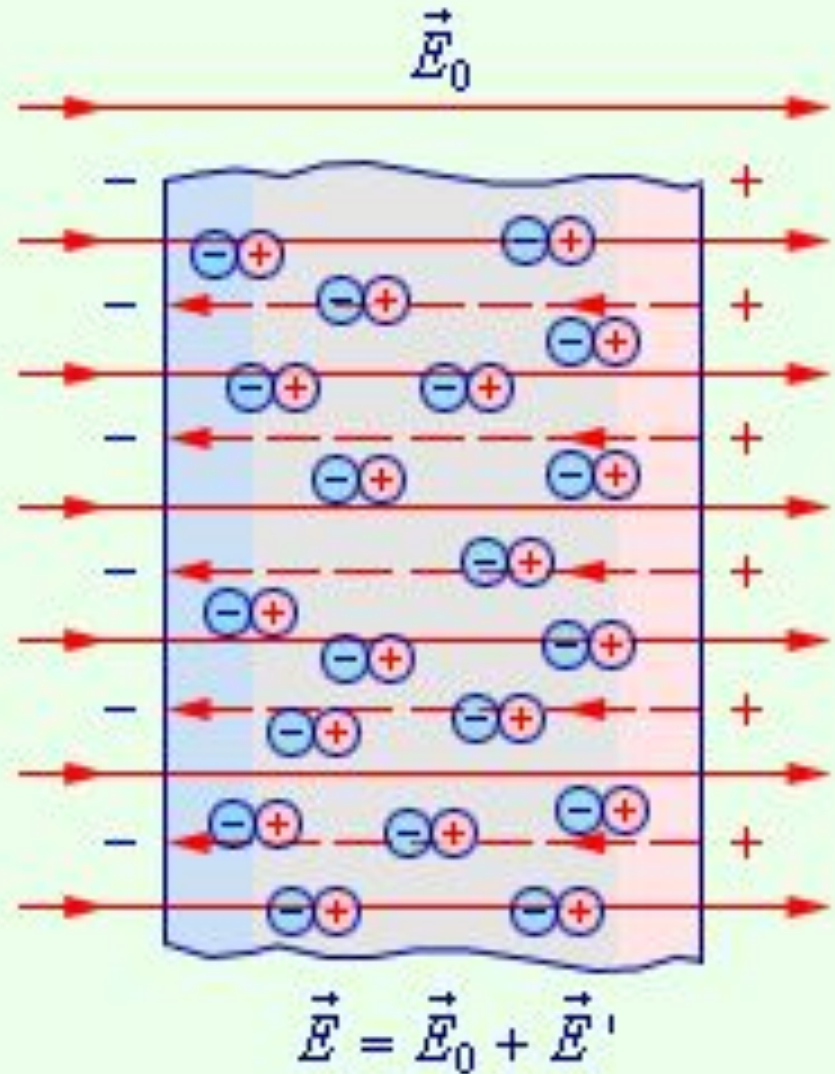
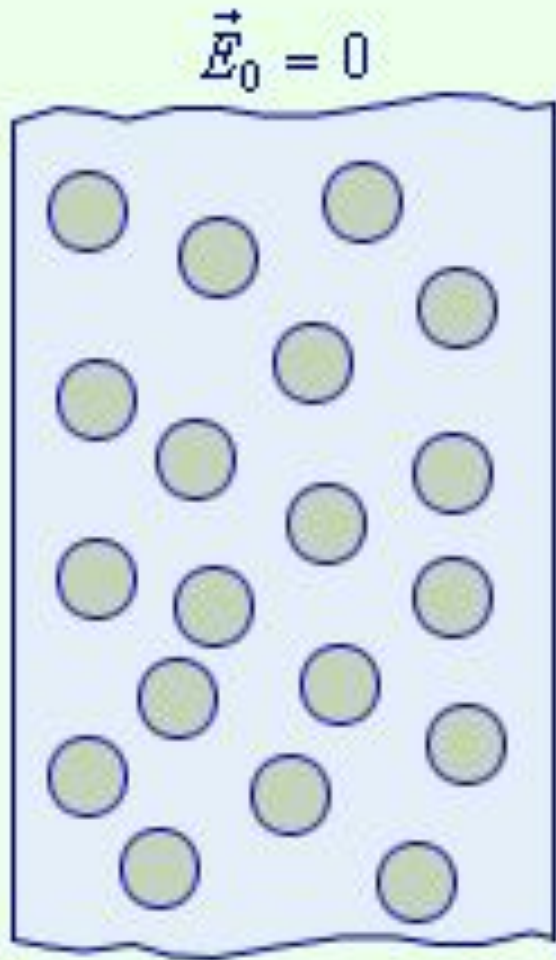
- **Неполярный диэлектрик** состоит из атомов или молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов совпадают.
- **Полярный диэлектрик** состоит из молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов не совпадают.

Поляризация полярного диэлектрика

$$\vec{E}_0 = 0$$



Поляризация неполярного диэлектрика



Диэлектрическая проницаемость

- Физическая величина, равная отношению модуля напряженности внешнего электрического поля в вакууме к модулю напряженности полного поля в однородном диэлектрике, называется **диэлектрической проницаемостью** вещества:

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

Составь ОК

