

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле



10 класс



вещества

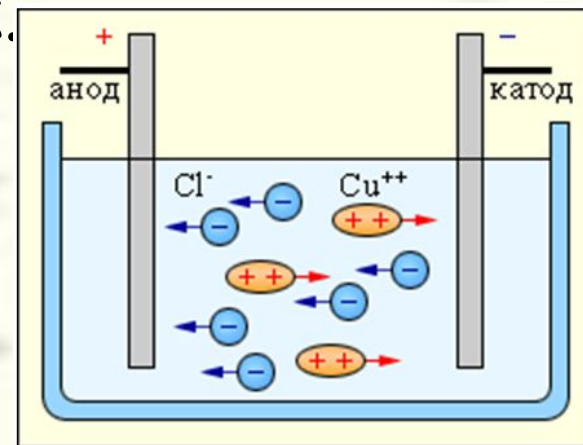
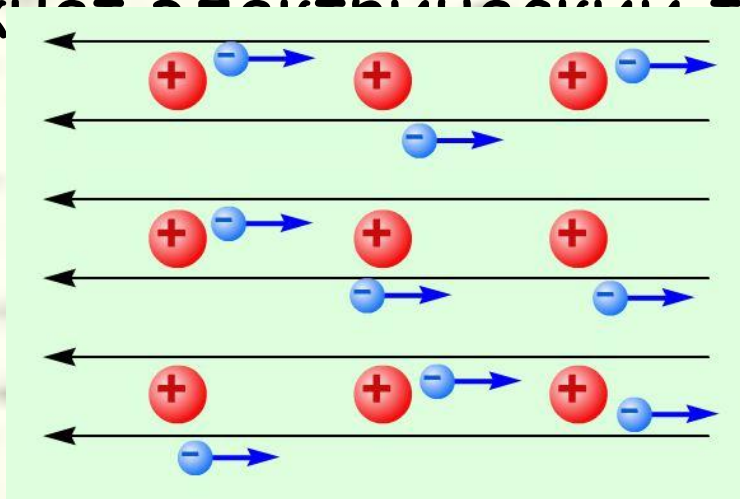
проводники

полупроводники

диэлектрики

проводники

- Содержат большое количество свободных зарядов - электронов (металлы) и ионов (растворы электролитов).
- При помещении в электростатическое поле свободные заряды начинают перемещаться, возникает электрический ток.



Проводники в электростатическом поле

- Происходит перераспределение заряда – свободные электроны двигаются до тех пор, пока поле в проводнике не обратится в нуль.
- Электрический заряд располагается на поверхности как в случае заряженного, так и в случае незаряженного проводника.
- При равновесии зарядов напряженность поля внутри изолированного проводника равна нулю.

Проводники в электростатическом поле

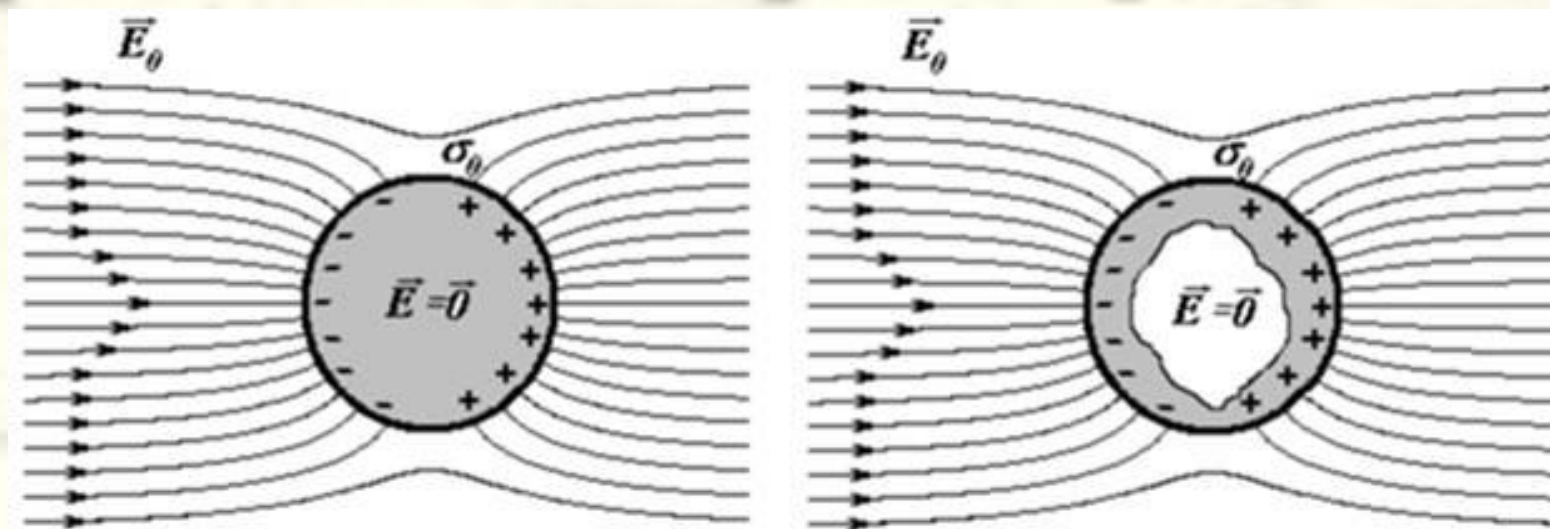


Рис. 236

применение:

- Электростатическая защита
- Экранирование

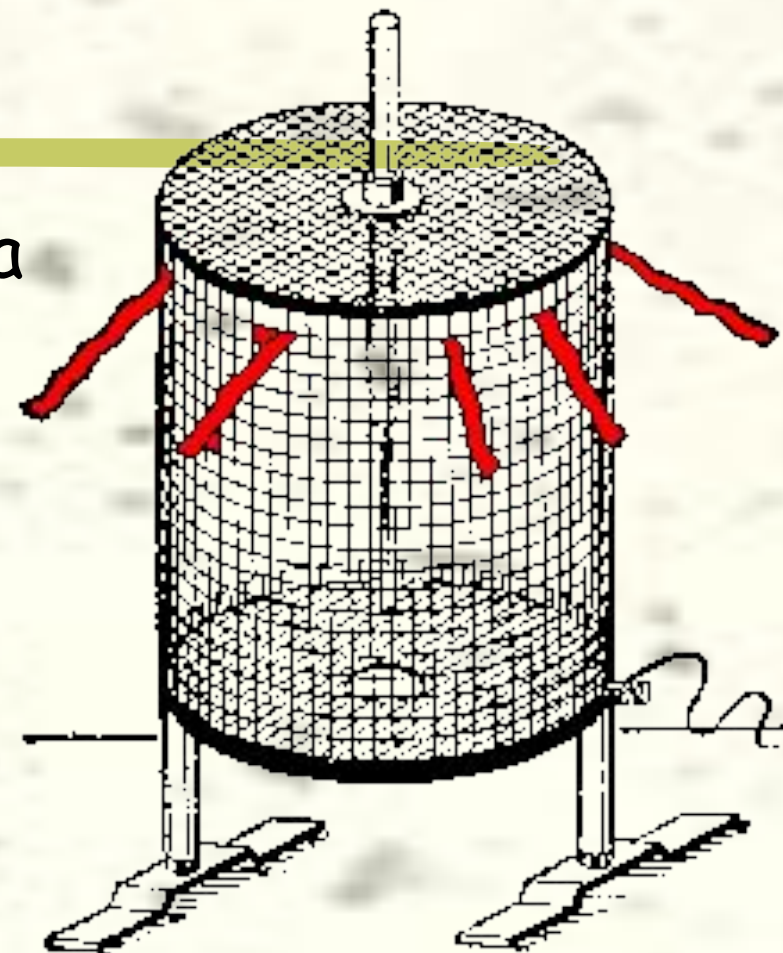


рис.9.15

диэлектрики

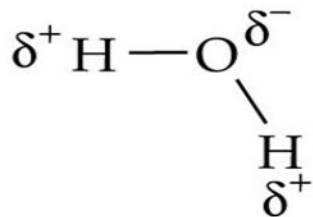
- Не имеют свободных зарядов при обычных условиях
- В зависимости от состава вещества подразделяются на полярные и неполярные
- Примеры: газы, стекло, пластмасса, резина, дистиллированная вода



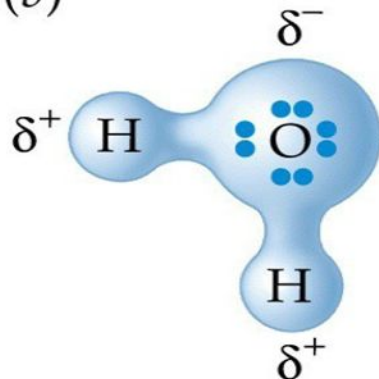
диэлектрики

полярные

(a)



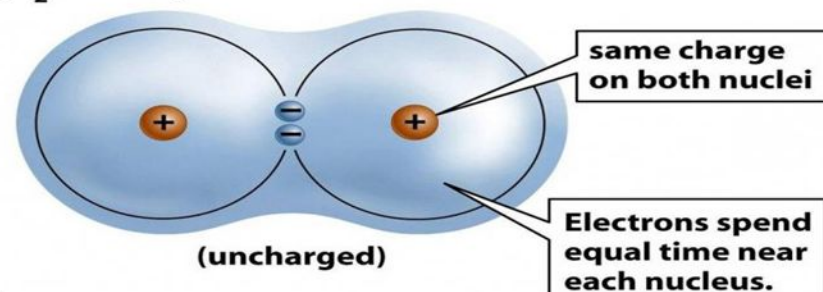
(b)



неполярные

Nonpolar covalent bonding

Hydrogen
(H₂ or H—H)

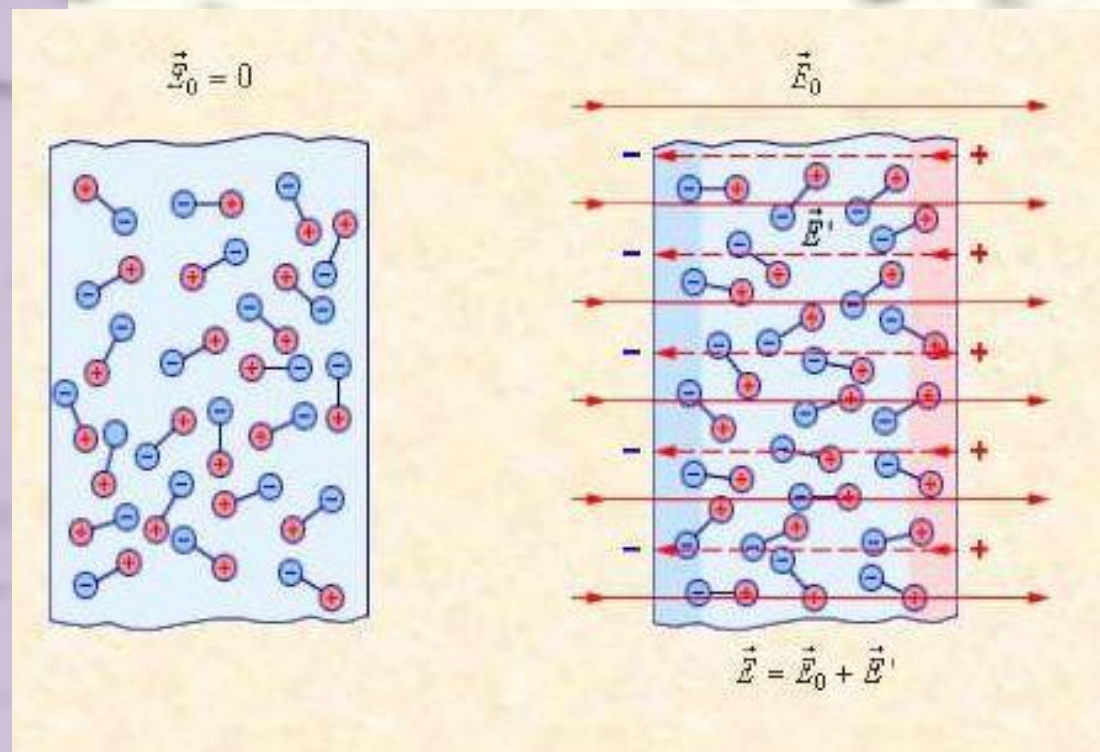


Диэлектрики в электростатическом поле

- Поляризация - смещение положительных и отрицательных связанных зарядов по направлению напряженности внешнего электрического поля.

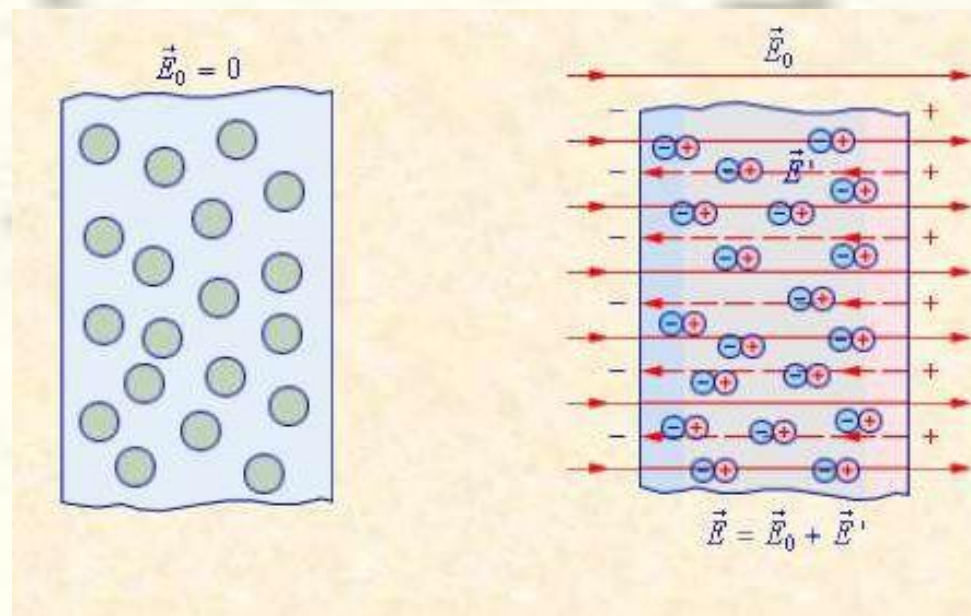
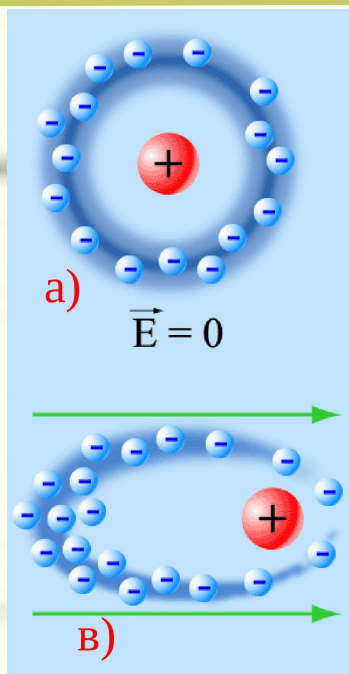


Поляризация полярных диэлектриков



Со стороны
электрического поля
начинает действовать
сила, поворачивающая
полярную молекулу
диэлектрика по полю

Поляризация неполярных диэлектриков



Неполярная молекула деформируется под действием электрического поля, и дальше ведет себя как электрический диполь

Вывод:

- Связанный заряд создает в диэлектрике электрическое поле, напряженность которого направлена **против** напряженности внешнего поля.
- Таким образом, поле внутри диэлектрика **ослабляется**.

Диэлектрическая проницаемость

Диэлектрическая проницаемость среды – физическая величина, показывающая, во сколько раз уменьшается напряженность электрического поля внутри данного однородного диэлектрика.

ε - диэлектрическая проницаемость среды

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

E_0 – напряженность внешнего поля,

E' – напряженность поля внутри поляризованного диэлектрика

Подумайте

- У какого вещества диэлектрическая проницаемость больше – у воздуха или у воды?
- Как будет выглядеть формулировка закона Кулона, если точечные заряды поместить, например, в керосин?

Задание на дом:

- Учить п. 95- 96 (смотрите номера по названию)