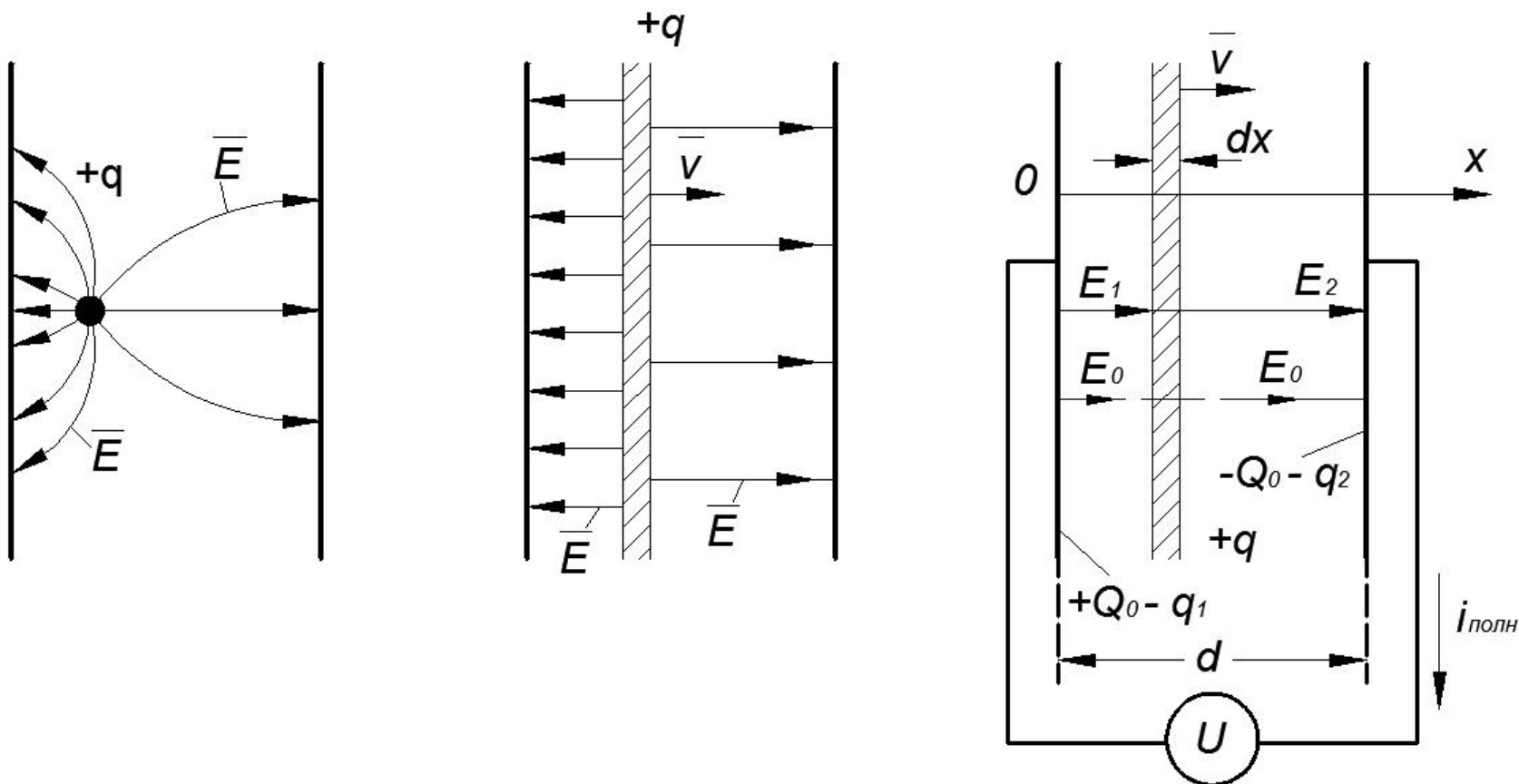


## **Лекция 4.**

**Прохождение тока через  
электронные приборы СВЧ.  
Уравнение наведенного тока**

# Наведение тока при движении свободных зарядов в плоском зазоре



Наведение тока во внешней цепи при движении заряда в плоском зазоре

Полный мгновенный ток, регистрируемый во внешней цепи:

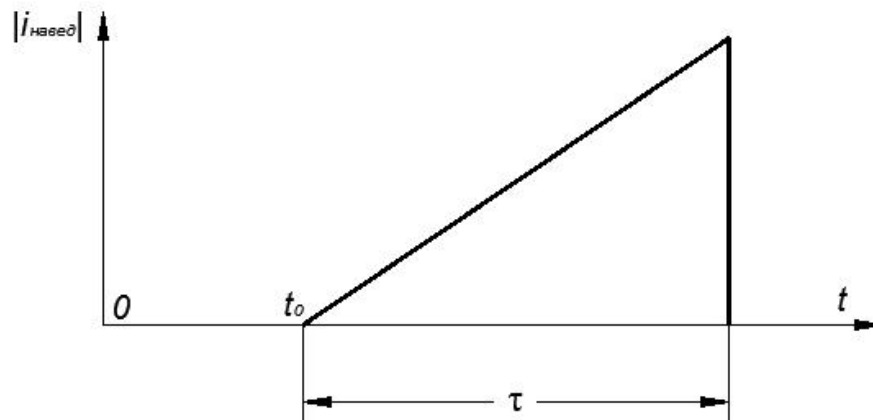
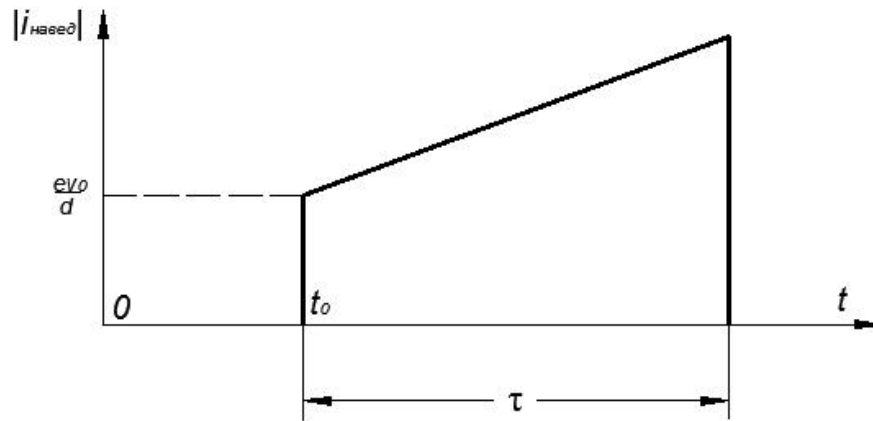
$$i_{\text{полн}} = \frac{dQ_0}{dt} + \frac{qv}{d}$$

Мгновенный наведенный ток в случае плоского зазора:

$$i_{\text{навед}} = \frac{qv}{d}$$

Выражение для наведенного тока с учетом заряда, скорости электронов и ускоряющего напряжения:

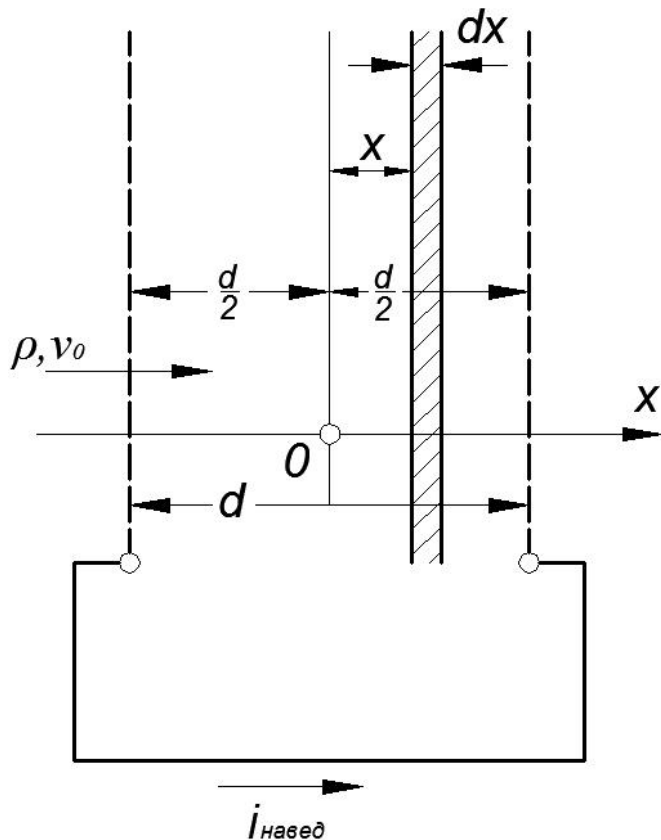
$$i_{\text{навед}} = - \left[ \frac{mv_0}{d} + \frac{e^2 U_0}{md^2} (t - t_0) \right]$$



Форма импульсов наведенного тока при движении электрона в плоском зазоре в отсутствие пространственного заряда

## Наведение тока в плоском зазоре при прохождении модулированного по плотности электронного потока

$$i_{\text{навед}} = \int_{-\frac{d}{2}}^{+\frac{d}{2}} \left[ I_0 + I_m \sin \left( \omega t_0 + \frac{\omega x}{v_0} \right) \right] \frac{dx}{d} = I_0 + I_m \sin \omega t_0 \frac{\sin \frac{\omega d}{v_0}}{\frac{\omega d}{v_0}}$$



- суммарный наведенный ток, протекающий по внешней цепи

$$\rho = \rho_0 + \rho_1 \sin \omega t$$

где  $\rho$  - объемная плотность, изменяющаяся по гармоническому закону

Конвекционный ток:

$$i_{\text{конв}} = \rho S v_0 = I_0 + I_m \sin \omega t$$

Уравнение наведенного тока:

$$i_{\text{навед}} = I_0 + MI_0 \sin \omega t_0$$

$$M = \frac{\sin \frac{Q}{2}}{\frac{Q}{2}}$$

- коэффициент взаимодействия электронного потока с электрическим полем зазора

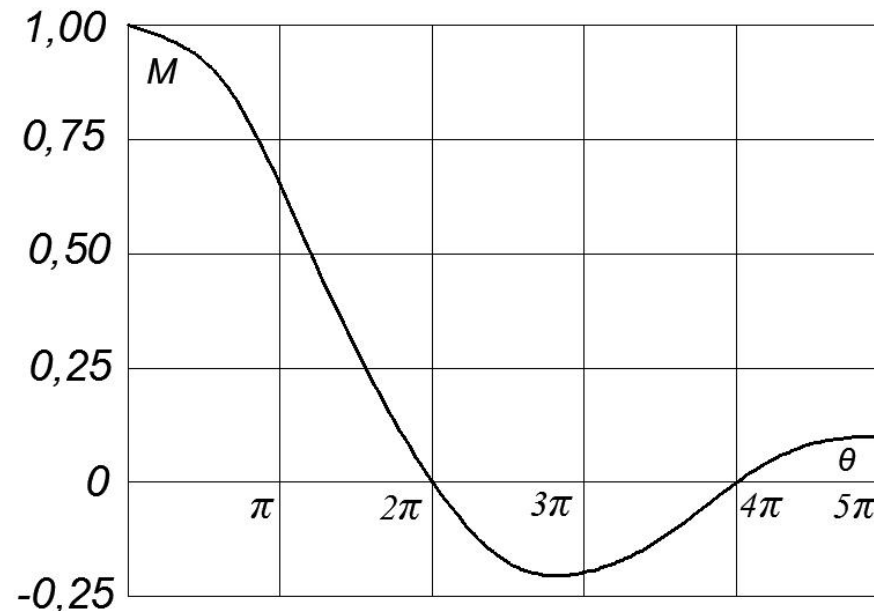


График зависимости коэффициента взаимодействия  $M$  от угла пролета  $\theta$