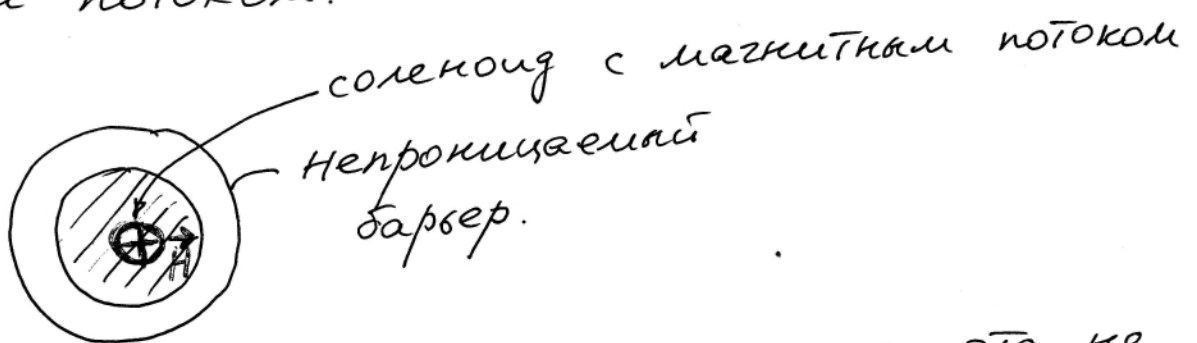
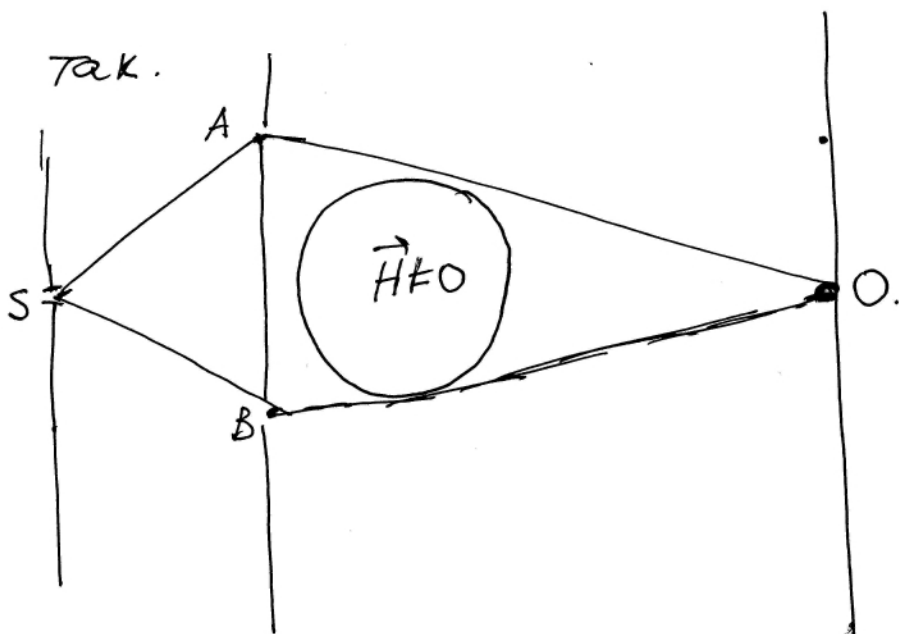


# Эффект Ааронова-Бома.

В классической электродинамике физически-смыслом обладают  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$ , а потенциалы  $\varphi$  и  $\vec{A}$  вводятся "для удобства". Находясь в области, где  $\vec{H} = 0$ , невозможно установить, имеется ли "где-то рядом" область с магнитным потоком.



В квантовой электродинамике это не



$$\psi_{tot}^O = \psi_1^O + \psi_2^O = \psi_1^S e^{i\theta_1} + \psi_2^S e^{i\theta_2} = e^{i\theta_1} (\psi_1^S + \psi_2^S e^{i(\theta_2 - \theta_1)})$$

$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 =$  разность фаз, набираемая на путях  $SAO$  и  $SBO$ .

$$\Psi_{\text{своб.}} = e^{i\vec{p}\vec{z}/\hbar}$$

$$\Psi' = e^{i\vec{p}\vec{z}/\hbar - \frac{ie}{\hbar c} \int_{\vec{z}} d\vec{z}' \vec{A}(\vec{z}', t)}$$

$$\Delta\theta = \frac{e}{\hbar c} \left( \int_{\text{SAO}} d\vec{z}' \vec{A}(\vec{z}', t) - \int_{\text{SBO}} d\vec{z}' \vec{A}(\vec{z}', t) \right) =$$

$$= \frac{e}{\hbar c} \oint_{\text{SAOBS}} d\vec{z}' \vec{A}(\vec{z}', t) = \frac{e}{\hbar c} \Phi.$$

Меняя  $\Phi$ , наблюдаем осцилляции  $|\Psi_{\text{tot}}|^2$   
из-за осцилляций  $\exp(i\Delta\theta)$ .

Период осцилляций

$$\Delta\Phi = \frac{\hbar c}{e} \cdot 2\pi = 2\Phi_0$$

$$\Phi_0 = \frac{\pi \hbar c}{e} - \text{квант магнитного потока.}$$

Исторически квант магн. потока введен в теории сверхпроводников, где заряд куперовской пары  $2e$ . Отсюда лишняя двойка в  $\Delta\Phi = 2\Phi_0$ .