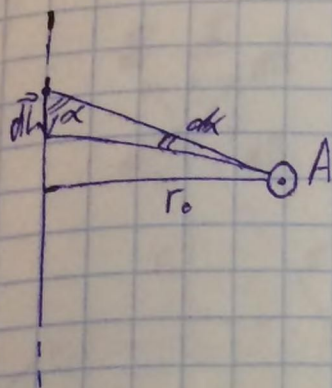## §2. Магнитное поле прямого проводника с током.

$$dB = \frac{M_0 \, I \, dl \sin\alpha}{4\pi \, r^2}$$

Индукция магнитного поля в (·) A

$$B = \int_l dB = \int_l \frac{M_0 \, I \sin\alpha \, dl}{4\pi \, r^2}$$

$$r = \frac{r_0}{\sin\alpha} \qquad dl = \frac{r \, d\alpha}{\sin^2\alpha}$$

$$B = \int \frac{M_0 \, I \, r_0 \, d\alpha \sin\alpha \cdot \sin\alpha}{4\pi \sin^2\alpha \, r_0^2} = \frac{M_0 \, I}{4\pi \, r_0} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \sin\alpha \, d\alpha = \frac{M_0 \, I}{4\pi \, r_0} \cdot (-\cos\alpha)\Big|_{\alpha_1}^{\alpha_2} =$$

$$= \frac{M_0 \, I}{4\pi \, r_0} (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$$

$$\left\{ \; B = \frac{M_0 \, I}{4\pi \, r_0} (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2) \; \right\}$$

Частный случай. Бесконечно длинный проводник.

$$\alpha_1 = 0 \qquad \cos\alpha_1 = 1$$

$$\alpha_2 = \pi \qquad \cos\alpha_2 = -1$$

$$B = \frac{M_0 \, I}{4\pi \, r_0} (1 - (-1)) = \frac{M_0 \, I}{2\pi \, r_0}$$

$$\left\{ \; B = \frac{M_0 \, I}{2\pi \, r_0} \; \right\}$$