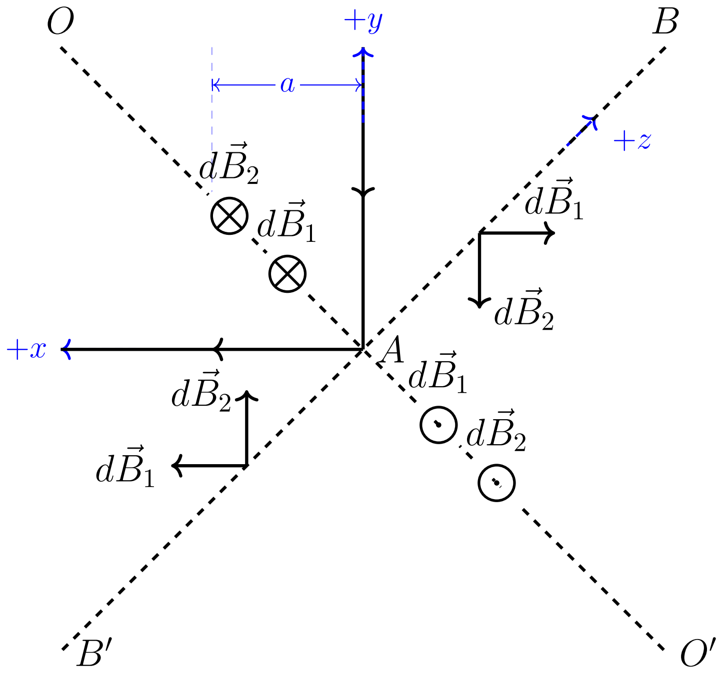

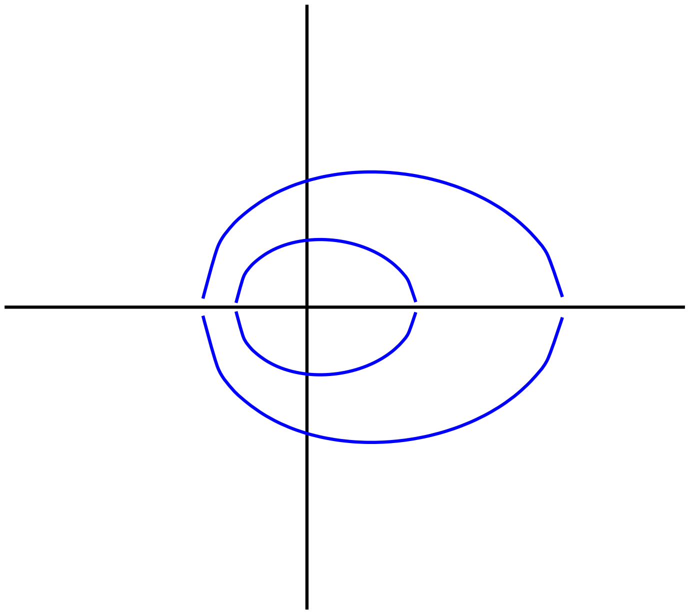

Рассмотрим поле вертикального участка провода.

Используем ранее выведенную формулу для произвольного отрезка проводника с током $B^p = \frac{\beta I}{a}[\sin\alpha_2 - \sin\alpha_1]$, где $\alpha_1 = \pm\frac{\pi}{4}$, $\alpha_2 = \frac{\pi}{2}$, а из постороения видно, что если r – координата на AO с нулем в A, то $a(r) = r\sin\frac{\pi}{4}$.

Тогда поле вертикального участка провода даст

$$B_1 = \frac{\sqrt{2}\beta I}{r}[1 \pm \frac{1}{\sqrt{2}}]$$

Покрутив векторное произведение, легко увидеть, что горизонтальный участок провода даст такое же по направлению поле, а по модулю можно воспользоваться симметрией задачи. Тогда полное поле

$$B = \frac{2\beta I}{r}[\sqrt{2} \pm 1]$$

Плюс - минус здесь появился из $\sin\alpha_1$ и при «+» соответствует углу $-\frac{\pi}{4}$, т.е. координате на AO, а при «-» на AO' соответственно.

На оси $B - B'$ $a(r) = r$:

$$B_1 = \frac{BI}{a}, \quad B_2 = \frac{BI}{a} \tag{1}$$

Тогда модуль поля будет

$$B = \sqrt{\left(\frac{BI}{a}\right)^2 + \left(\frac{BI}{a}\right)^2} = \frac{\sqrt{2}\beta I}{r}$$