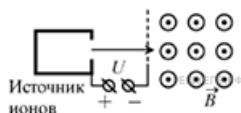


Задания**Задание 31 № 4546**

Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов $U = 10$ кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции \vec{B} (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном поле $R = 0,2$ м, отношение массы иона к его электрическому заряду $\frac{m}{q} = 5 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл. Определите значение модуля индукции магнитного поля. Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.

**Решение.**

Разность потенциалов сообщает иону кинетическую энергию

$$E = \frac{mv^2}{2} = qU \Leftrightarrow v^2 = 2U \frac{q}{m} \Leftrightarrow v = \sqrt{2U \frac{q}{m}}. \quad (1)$$

В магнитном поле, на ион действует сила Лоренца, которая сообщает ему центростремительное ускорение:

$$F_{\text{Л}} = qBv = m \frac{v^2}{R} \Leftrightarrow B = \frac{mv}{qR}. \quad (2)$$

Подставляя (1) в (2), получаем

$$B = \frac{m}{qR} \sqrt{2U \frac{q}{m}} = \frac{1}{R} \sqrt{2U \frac{m}{q}} \Rightarrow B = \frac{1}{0,2 \text{ м}} \sqrt{2 \cdot 10^4 \text{ В} \cdot 5 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл}} = 0,5 \text{ Тл}.$$

Ответ: $B = 0,5$ Тл.