

616

向心力 F_1 とローレンツ力 F_2 が釣り合っているので、

$$F_1 = \frac{mv^2}{r} = qvB = F_2 \text{ が成り立つ。}$$

$$\frac{mv^2}{r} = qvB$$

$$\therefore r = \frac{mv}{qB} \quad \cdots \textcircled{1}$$

電子の速さ v は、

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} \text{ と表せるので、}$$

これを①式に代入して、

$$r = \frac{m}{qB} \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

$$\therefore \frac{e}{m} = \frac{2V}{r^2 B^2} \quad (q = e \text{ より})$$

$r = 5.0 \times 10^{-2} m$, $B = 9.7 \times 10^{-4} T$, $V = 300 V$ を代入して、

$$\begin{aligned} \frac{e}{m} &= \frac{2 \cdot 300}{(5.0 \times 10^{-2})^2 \cdot (9.7 \times 10^{-4})^2} \\ &= 2.55 \times 10^{11} \text{ C/kg} \end{aligned}$$