

617

まず、電子の速さ v を求める。

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} \text{ より、}$$

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $V = 1000 \text{ V}$, $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ を代入して、

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot (1.6 \times 10^{-19}) \cdot 1000}{9.1 \times 10^{-31}}} = 1.88 \times 10^7 \text{ m/s}$$

電子に生じる力 F は、

$$F = q(E + v \times B) \quad (\text{ローレンツ力の式})$$

いま、電子が直進しているので、力 F は水平成分しか持たないことが分かる。

よって、 $E + v \times B = 0$ を満たさないとはいけない。

電界 E は鉛直下向き、 $v \times B$ は鉛直上向きなので、

$$|E| = |v \times B| = v \cdot B \quad (v, B \text{ のなす角は直角なので})$$

$E = 4.0 \times 10^4 \text{ V/m}$, $v = 1.88 \times 10^7 \text{ m/s}$ を代入して、

$$4.0 \times 10^4 = 1.88 \times 10^7 \cdot B$$

$$\therefore B = 2.13 \times 10^{-3} \text{ T}$$