

653

(1)

毎秒 N 個の電子が陽極に到達しているとする。

1[A]は導体の断面を1秒間に1[C]の電流により流れる電荷であるので、

$I = eN$ となる。

$I = 6.4 \times 10^{-3} A$, $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ を代入して、

$$6.4 \times 10^{-3} = (1.6 \times 10^{-19}) \cdot N$$

$$\therefore N = 4.0 \times 10^{16} \text{個}$$

(2)

電子が1Vで加速されるときに得る運動エネルギーを1eVと定義されているので、

陽極に達した電子の運動エネルギー K は、

$$K = 40 \times 10^3 eV$$

$$= 6.4 \times 10^{-15} J$$

(3)

電子が1Vで加速されるときに得る運動エネルギーを1eVと定義されているので、

最短波長を λ_0 とすると、光子のエネルギー $h \frac{c}{\lambda_0}$ は、運動エネルギー K に等しいので、

$$K = h \frac{c}{\lambda_0}$$

$K = 6.4 \times 10^{-15} J$, $h = 6.6 \times 10^{-34} J \cdot s$, $c = 3.0 \times 10^8 m/s$ を代入して、

$$6.4 \times 10^{-15} = (6.6 \times 10^{-34}) \cdot \frac{3.0 \times 10^8}{\lambda_0}$$

$$\lambda_0 = 3.09 \times 10^{-11} m$$