

621

(1)

静止していた電子が1Vで加速されるときに得る運動エネルギーを1電子ボルトと定義されているので、

電子の得た運動エネルギー K は、

$$\begin{aligned} K &= V = 20 \times 10^3 [eV] \\ &= 3.2 \times 10^{-15} [J] \quad (1[eV] = 1.6 \times 10^{-19} [J] \text{より}) \end{aligned}$$

(2)

$K = \frac{1}{2}mv^2$ より、 (運動エネルギーの式)

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

$K = 3.2 \times 10^{-15} J$, $m = 9.1 \times 10^{-31} kg$ を代入して、

$$\begin{aligned} v &= \sqrt{\frac{2 \cdot 3.2 \times 10^{-15}}{9.1 \times 10^{-31}}} \\ &= 8.4 \times 10^7 m/s \end{aligned}$$

(3)

$p = mv$ より、

$m = 9.1 \times 10^{-31} kg$, $v = 8.4 \times 10^7 m/s$ を代入して、

$$\begin{aligned} p &= (9.1 \times 10^{-31}) \cdot (8.4 \times 10^7) \\ &= 7.6 \times 10^{-23} kg \cdot m/s \end{aligned}$$

(4)

$\lambda = \frac{h}{p}$ より、 (物質波の式)

$h = 6.6 \times 10^{-34} J \cdot s$, $p = 7.6 \times 10^{-23} kg \cdot m/s$ を代入して、

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{7.6 \times 10^{-23}} \\ &= 8.6 \times 10^{-12} m \end{aligned}$$