

351

(ア)

光子の運動量 P は

$$P = \frac{E}{c} \xrightarrow{E=h\nu \text{ (ア)}} \frac{h\nu}{c} \quad \#(ア)$$

(イ)

$\nu = f\lambda$ より $c = \nu\lambda$ ので

$$P = \frac{h\nu}{c} \xrightarrow{\nu = \frac{c}{\lambda} \text{ (イ)}} \frac{hc}{c\lambda} \rightarrow \frac{h}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{h}{P} \quad \#(イ)$$

(ウ)

電子の運動量 P が $P = m\nu$ としえるので

$$\lambda = \frac{h}{m\nu} \quad \#(ウ)$$

※ 電子は粒子であるが $\lambda = \frac{h}{m\nu}$ の波長を持った波としても振る舞うということである。

このように粒子が波動性を持つときの波を「物質波」または「ド・ブローイ波」という。