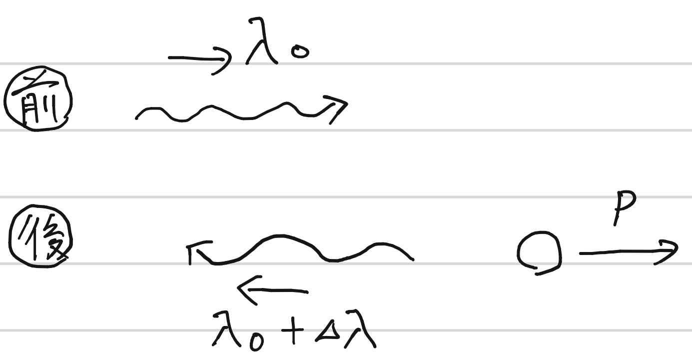
$\boxed{349}$



エネルギーを失ってるので、波長は長くなる．と考えられるようになっておこう．

運動量の保存より

$$\frac{h}{\lambda_0} = -\frac{h}{\lambda_0+\Delta\lambda} + P \quad \left(\because (\text{光子の運動量}) = \frac{h}{\lambda}\right)$$

$$\Rightarrow P = h\left(\frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda_0+\Delta\lambda}\right)$$

問題文で示されている近似式

$$\frac{1}{1+x} \fallingdotseq 1-x$$

$(1+x)^{-1} \fallingdotseq 1+(-1)x$ という近似をしている

を使える形に変形して．近似する．

$$P = \frac{h}{\lambda_0}\left(1 + \frac{1}{1+\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}}\right)$$

ここが x $\left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} \ll 1\right)$

$$\fallingdotseq \frac{h}{\lambda_0}\left\{1 + \left(1 - \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}\right)\right\}$$

$$= \frac{h}{\lambda_0}\left(2 - \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}\right)$$

$$= \frac{2h}{\lambda_0} - h\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0^2}$$

$\Delta\lambda \ll \lambda_0$ なので $\frac{\lambda}{\lambda_0^2} \fallingdotseq 0$ と近似

$$\fallingdotseq \frac{2h}{\lambda_0}$$ //