

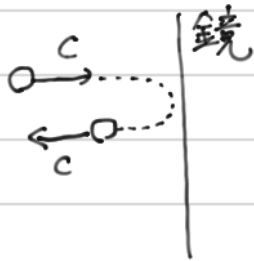
363

光子のエネルギーは $E = h\nu \rightarrow \frac{hc}{\lambda}$

光子の運動量は $p = \frac{E}{c} \rightarrow \frac{h\nu}{c} \rightarrow \frac{h \frac{c}{\lambda}}{c} \rightarrow \frac{h}{\lambda}$

=水を利用する。

(イ)



運動量の変化は、左向きを正とすると

$$\begin{aligned} \Delta p &= p' - p \\ &= \frac{h\nu}{c} - \left(-\frac{h\nu}{c}\right) = \frac{2h\nu}{c} \quad \#(1) \end{aligned}$$

(ロ)

1m^2 あたりに 1s でぶつかる光子数を N とすると
文章にある「 1m^2 あたり 1s 間に与えるエネルギーが I 」より、

$$I = E \cdot N$$

$$\Rightarrow N = \frac{I}{E}$$

$$= \frac{I}{h\nu} \quad \#$$

(ハ)

(イ)の運動量変化は、光子1個が1回で鏡に与える力積と等しく、光子は $A[\text{m}^2]$ あたりに $t[\text{s}]$ で $NA t$ [回]ぶつかるので

$$\frac{2h\nu}{c} \cdot NA t$$

$$\Rightarrow \frac{2h\nu}{c} \cdot \frac{I}{h\nu} A t$$

$$\Rightarrow \frac{2 I A t}{c} \quad [N \cdot s] \quad \#$$

363 続き

(二)

力積の式

$$(\text{力積}) = F t$$

より、1sあたりの力積が、力Fと等しい。よって

$$F = \frac{(\text{力積})}{t}$$

$$= \frac{\frac{2IA t}{c}}{t}$$

$$= \frac{2IA}{c} \text{ [N]}$$