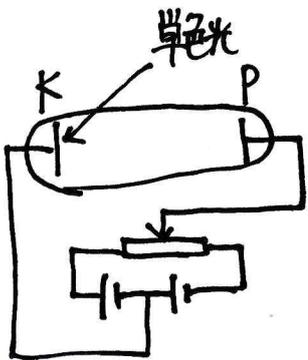


問1

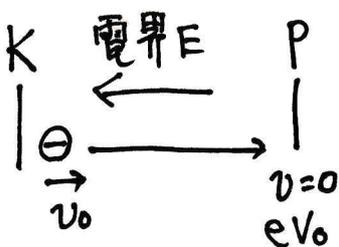


(i) Kの電位 > Pの電位のとき



Kから飛び出した電子は、Pに到達しなくなる。

(ii) Kの電位 < Pの電位のとき Kから飛び出した電子はPに到達する。



このときの運動エネルギーの保存則より

電子がやる仕事 eV_0 [J] である

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = eV_0 \quad \text{--- ①} \quad v_0 = \sqrt{\frac{2eV_0}{m}} \text{ [m/s]}$$

問2

電流の公式より

$$I = envS \quad \text{--- ②}$$

回路の断面を単位時間あたりに通過する電子の個数は

$nevS$ で表され、 I_0 の電流が流れた時の個数は

$$nevS = \frac{I_0}{e} \text{ [個/s]}$$

問3

振動数 f [Hz] の光子1個のエネルギーは E [J] とおくと、

$$E = hf \quad \text{--- ③}$$

電極Kの金属の仕事関数を W [J] とおくと、 E との差が電子の

運動エネルギーとなることより

$$E - W = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad \text{--- ④}$$

① ③ を ④ に代入すると

$$hf - W = eV_0 \quad \text{--- ⑤}$$

$$\text{よって} \quad W = hf - eV_0 \text{ [J]} \quad \text{--- ⑥}$$

問4 電子が金属外に飛び出すことが可能となるのは

⑤より $hf' - W > 0$

その時の振動数を限界振動数 ν_0 [Hz] とすると

$$h\nu_0 - W = 0 \quad \dots \textcircled{7}$$

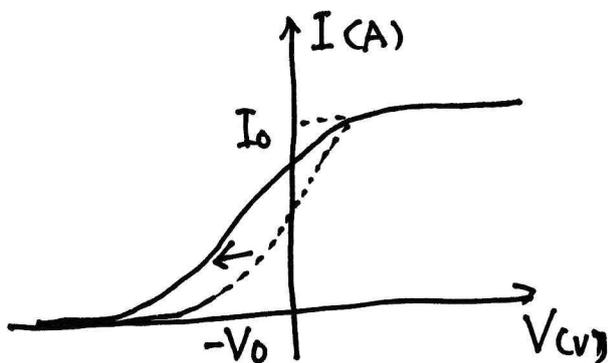
したがって、⑦に⑥を代入すると

$$h\nu_0 - (hf - eV_0) = 0$$

$$\therefore \nu_0 = \left(f - \frac{eV_0}{h} \right) \text{ [Hz]}$$

問5

⑥より、 f を大きくすると、 W, h, e は一定値なので、 $-V_0$ の値が大きくなる。したがって、グラフは $-V_0$ 方向にずれる



問6

当てらる光の強さを大きくすると、②における $n\nu S$ の値が大きくなる。なので、 I_0 の値が大きくなる。よって、グラフは下図のようになる。

