

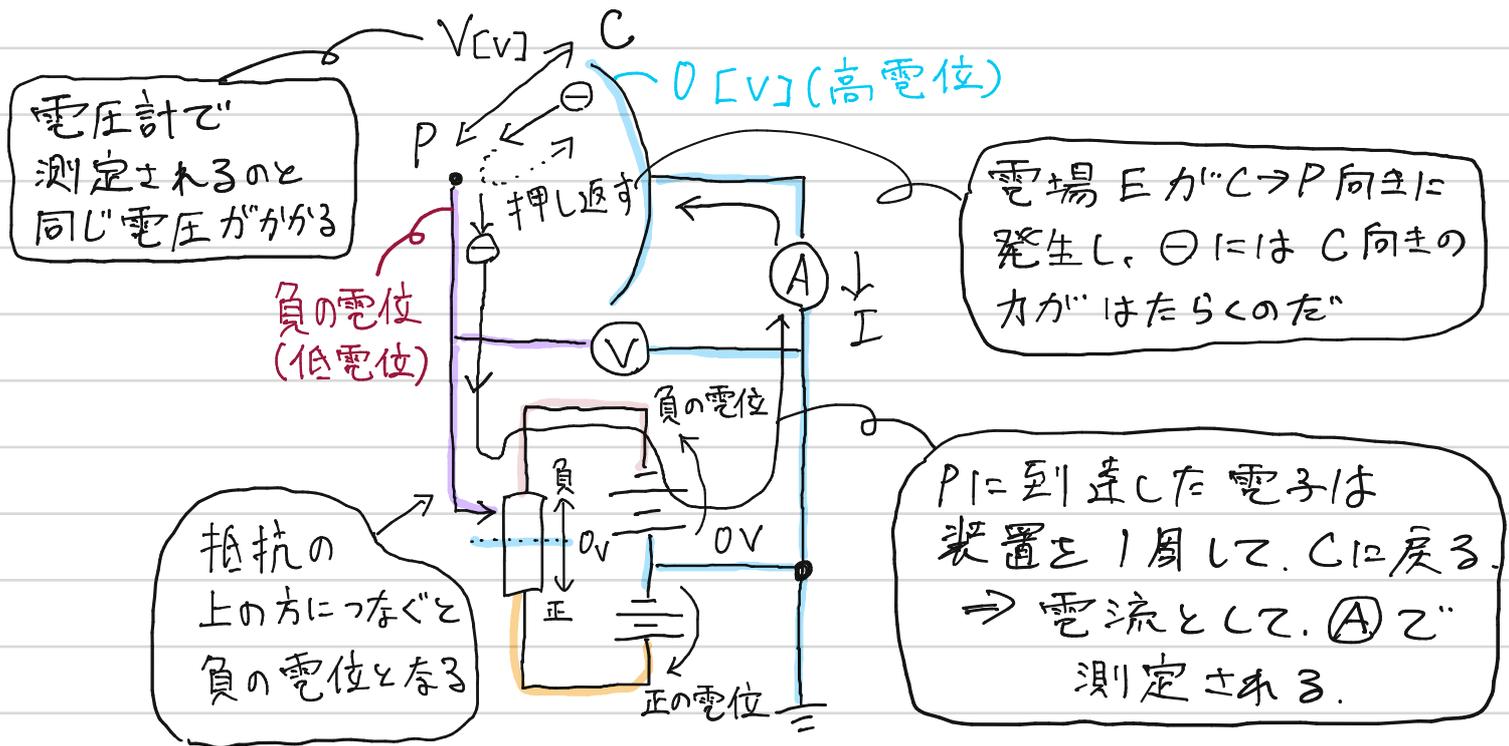
341

光の強さ(明るさ) ... 光子の数に関わる
光の振動数 ν ... 光子の持つエネルギー $E = h\nu$ に関わる。

区別を意識して行おう。

(1)

電圧が負のときは、Pが低電位となり、飛び出す電子を押し返す。



ここで、 $V = V_0$ になると、最も運動エネルギーが大きい電子をギリギリ押し返し、Pに1つも電子が到達しなくなり、 $I = 0$ となるのだ。

エネルギーと仕事の関係より

$$K_{max} = eV_0 \text{ [J]} = V_0 \text{ [eV]}_{\#} (\text{ア})$$

[J] が S [eV] への変換にも慣れておこう。

(2)

(a) 強度 # (イ) → 波動と考えると、光の強さもエネルギーに関わる。それならば"図3で強い光にしたとき阻止電圧が大きくなる"といけなないのだ。波動ではない振る舞いをしてるといえる。

341 (2) 続き

(b) ν_0 は金属により異なる (ウ)

図4より Na の限界振動数の方が小さいことがわかる。

(c) 図4のグラフを式にする。

$$K_{\text{Max}} = h\nu - W_0$$

縦軸 傾き 横軸 y切片

ここでグラフの傾きが h ならば

$$W_0 = h\nu_0$$

なので

$$\begin{aligned} K_{\text{Max}} &= h\nu - h\nu_0 \\ &= h(\nu - \nu_0) \quad \text{(エ)} \end{aligned}$$

(3)

(オ)

(2)の(c)の式は以下のよう解釈できる。

$$K_{\text{Max}} = h\nu - W_0$$

光子の持っていた
エネルギー

電子を取りだすのに
必要な最小の仕事

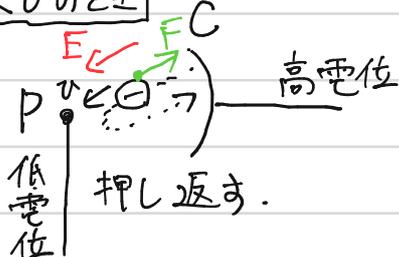
よって

$$\text{光のエネルギー} - E = h\nu \quad \text{(オ)}$$

(カ)

図2のグラフで考察できる

$V < 0$ のとき



$K_{\text{Max}} = eV_0$ で 阻止電圧が求められる。

341 (3) (カ) 続き

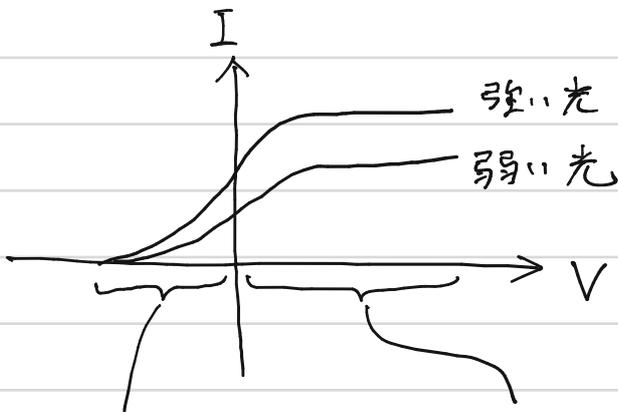
$V > 0$ のとき



変な方向にとびだした電子も回収するので、
Pに到達する電子が増える。

⇒ 回路をまわる電子が増えるので
Iが増える。

これをグラフにしたのが 図3 であり。



押し返すので
Iが増える

回収するので
Iが増える。 ⇒

飛びだした電子を全て
回収したら増えなくなる。

すると、強い光の方が飛びだす電子を全回収したときの量が多いといえる。

そして、光子1個につき、電子を1個とびださせているので、
強い光の方が光子の数が多いいといえるのだ。

—#(カ)

(キ)

(オ)で示した金属ごとに異なる定数 W_0 を

仕事関数 という。

—#(キ)