2023.03.30

T18. 自然光通过第一片偏振片后成为线偏振光，光强为 $\frac{1}{2}I_0$

之后通过第二、三、四偏振片，利用马吕斯定律，振幅是原来的

$\cos 30^\circ \cdot \cos(90^\circ - 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 倍

故出射光强为

$$I = \frac{1}{2} I_0 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)^3 = \frac{3\sqrt{3}}{128}$$

T19.

$$\theta_{b1} = \arctan \frac{n_2}{n_1}$$

即 $\frac{n_2}{n_1} = \tan 58^\circ \approx 1.6003$

$$\theta_{b2} = \arctan \frac{n_1}{n_2}$$

即 $\frac{n_1}{n_2} = \tan \theta_{b2} = \frac{1}{\tan 58^\circ} \approx 0.6249$

$\theta_{b2} = 0.$~~5585~~ 31.9997.

T22. $10^7 K$.

(1) 根据维恩位移定律，辐射最大的波长为

$$\lambda_m = \frac{b}{T} = \frac{2.898\times10^{-3}\ m\cdot K}{10^7 K}$$

$$= 2.898\times10^{-10}\ m$$

(2) $E = h\cdot f = h\cdot \frac{c}{\lambda_m}$

$$= 6.63\times10^{-34}\times\frac{3\times10^8}{2.898\times10^{-10}}$$

$$= 6.8634\times10^{16}\ J.$$

T24. $4.2eV$ $\lambda = 200nm$

(1) 逸出功 $W_0 = h\nu_0$

铅的截止频率：$\nu_0 = \frac{4.2\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}}\ Hz \approx 1.0\times10^{15}\ Hz$.

$$\lambda_1 = \frac{c}{\nu_0} = \frac{3\times10^8}{1.0\times10^{15}} = 3\times10^{-7}\ m$$

$$= 300nm$$

(2) 由光电效应方程：$E_k = h\nu - W_0$

$= \frac{hc}{\lambda} - W_0$

$E_k = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{200\times10^{-9}} - 4.2$

$= 3.225\times10^{-19}\,J.$

即电子的最大初动能为 $3.225\times10^{-19}J$.

(3) 由 $eU = E_k$ 得

$U = \frac{3.225\times10^{-19}J}{1.6\times10^{-19}}V \approx 2.0\,V$

(4) $P = 2.0\,W/m^2\times1m^2 = 2.0\,W$

对于单个电子 $E_k = 3.225\times10^{-19}\,J.$

单位时间逸出电子数 n

$nE_k = P$

$n = \frac{2.0\,W}{3.225\times10^{-19}J} = 6.202\times10^{18}$

$I = \frac{nq\Delta t}{\Delta t} = ne = 6.202\times10^{18}\times1.6\times10^{-19} = 9.922\times10^{-1}\,A$