[問 1]

(1) $h\tan\alpha$　(2) $\dfrac{mv^2\cos\alpha}{h\sin^2\alpha}$　(3) $mg-\dfrac{mv^2}{h\tan^2\alpha}$　(4) $\sqrt{gh}\tan\alpha$

(5) $mg\cos\beta-\dfrac{m}{\tan\alpha}\left(\dfrac{v_0^2}{h\tan\alpha}+g\sin\beta\right)$

(6) $v_0 \leqq \sqrt{gh\left(\tan^2\alpha\cos\beta-\tan\alpha\sin\beta\right)}$

(7) $\sqrt{v_0^2-4gh\tan\alpha\sin\beta}$

(8) $\dfrac{m}{\sin\alpha}\left(\dfrac{v_0^2}{h\tan\alpha}-5g\sin\beta\right)$

(9) $m\left(g\cos\beta+\dfrac{5g\sin\beta}{\tan\alpha}-\dfrac{v_0^2}{h\tan^2\alpha}\right)$

(10) $\sqrt{5gh\tan\alpha\sin\beta} \leqq v_0 \leqq \sqrt{gh\left(\tan^2\alpha\cos\beta-\tan\alpha\sin\beta\right)}$

(11) $\tan\beta \leqq \dfrac{\tan\alpha}{6}$

[問 2]

(1) ①　$\dfrac{V}{l}$　②　b　③　$\dfrac{eV}{l}$　④　a　⑤　b　⑥　$\dfrac{eV}{kl}$　⑦　$\dfrac{enSV}{kl}$　⑧　$\dfrac{e^2nSV}{kl}$

⑨　$\dfrac{kl}{e^2nS}$　⑩　l　⑪　S　⑫　$\dfrac{k}{e^2n}$　⑬　（電気）抵抗率　⑭　Ω·m

(2)　①　温度を上げると、熱により固体中を自由に移動できる電子などが生じ、電気をよく通すようになるから。

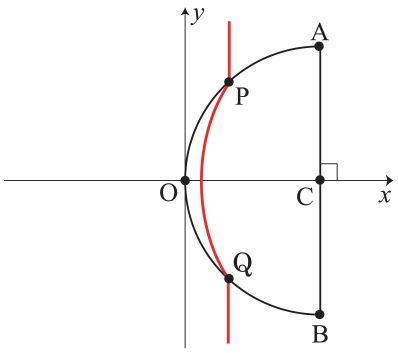
②　B、Al、Ga、In など

③　P、As、Sb など

[問 3]

(1) aT　(2) $T\dfrac{a^\gamma}{b^{\gamma-1}}$　(3) $Tb^{1-\gamma}$　(4)　$C_PT(a-1)$　(5) $C_VT\dfrac{a^\gamma-1}{b^{\gamma-1}}$　(6) $1-\dfrac{a^\gamma-1}{\gamma b^{\gamma-1}(a-1)}$

[問 4]



(1) 左図

(2) $\sqrt{a^2-\left(a-\dfrac{c}{n_0}\Delta t\right)^2}$　(3) $\dfrac{c}{n_1}\Delta t$

(4) $a\dfrac{n_1}{n_1-n_0}$　(5) $a\left\{1+\dfrac{n_0^2}{n_1(n_1-n_0)}\right\}$

(6) $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$　（または 1.6）

[問 5]

(1) $2m_{\mathrm{P}}-m_{\mathrm{e}}-\dfrac{Q_1}{c^2}$ [kg]　(2) ${}_2^3\mathrm{He}$　(3) $2(Q_1+Q_2)+Q_3$ [J]

(4) $\dfrac{Q_4}{4m_{\mathrm{P}}}$[J/kg]　(5) $\dfrac{4Q_0}{Q_4}m_{\mathrm{P}}$[kg]　(6) 1×10^{11} 年