（略解）

課題１．

１． $G=\dfrac{aeg(b+cd)}{1-def}$,　$S_f^G=\dfrac{1}{1-def}-\dfrac{aeg(b+cd)}{aeg(b+cd)}=\dfrac{def}{1-def}$

２． a) $G(0)=1$

b) ｉ） $G(0)-y(t)=\dfrac{1.5+\sqrt{1.5^2-1}}{2\sqrt{1.5^2-1}}e^{-\left(1.5-\sqrt{1.5^2-1}\right)\omega_n t}-\dfrac{1.5-\sqrt{1.5^2-1}}{2\sqrt{1.5^2-1}}e^{-\left(1.5+\sqrt{1.5^2-1}\right)\omega_n t}$

$=1.17e^{-0.382\omega_n t}-0.17e^{-2.618\omega_n t}=0.02$

$0.17e^{-2.618\omega_n t}\approx 0$　として　$t=2.573/\omega_n$

ⅱ） $G(0)-y(t)=(1+\omega_n t)e^{-\omega_n t}\approx(1+\omega_n t)(1-\omega_n t)=1-(\omega_n t)^2=0.02$

$\therefore\quad t=0.989/\omega_n$

ⅲ） $G(0)-y(t)=\dfrac{e^{-0.7\omega_n t}}{0.714}\cos(0.714\omega_n t+\phi)=0.02$

$\cos(\omega_n t+\phi)=1$　として　$e^{-0.7\omega_n t}\approx 1-0.7\omega_n t=0.01428$　$\therefore\quad t=1.4/\omega_n$

３． a）左右の腕の長さに相違，左右の上皿の状況に相違，支点の左右の回転に相違など機器に狂いがあった場合，零位法では系統誤差として現れるが，置換法ではその誤差は出ない．

b）合致法の１つである．光波（波長 λ）により測定対象の上面と下面でそれぞれ干渉させ，干渉縞数の差の小数部分 ε のみを測定すると，測定対象の高さ（長さ）は L は $L=(N+\varepsilon)\lambda$　; N＝整数　で与えられる．ここで，L, N は未知量である．それで，いくつかの波長（$\lambda_1, \lambda_2, \cdots$）でこの測定をすれば，$L$ に対して

$L=(N_1+\varepsilon_1)\lambda_1=(N_2+\varepsilon_2)\lambda_2=(N_3+\varepsilon_3)\lambda_3=\cdots$

が与えられる．別の測定で L を測定し，仮の $N_1, N_2, N_3, \cdots$ を求め，十分な精度になるまでそれらを修正する．

課題２．

１．$R_1 = \dfrac{l-x}{l}R,\quad R_2 = \dfrac{x}{l}R$　とおくと，全抵抗は　$R_{all} = R_1 + \dfrac{R_2 R_0}{R_2 + R_0}$　と与えられる．

したがって，　$e_x = E - R_1 i = \dfrac{R_2 R_0}{R_1(R_2 + R_0) + R_2}E = \dfrac{x}{l}\dfrac{1}{1 + \dfrac{R}{R_0}\dfrac{x(l-x)}{l^2}}E$

ここで，$i = E/R_{all}$．　$\therefore\quad ? = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R}{R_0}\dfrac{x(l-x)}{l^2}}$

２．a）単位量に対応するものがない．

b）熱力学温度であり，ケルビンは水の三重点の 1/273.16 とする．

C）可逆カルノーサイクルを用意し，高温Tで流入熱量Q，低温T_0で流出熱量Q_0を測定する．T_0が正確に定義されていれば，Tは　$T = (Q/Q_0)T_0$　で与えられる．

３．測定量が校正の連鎖を介して計測標準で保証されている．

４．オリフィス前後の圧力差 $p_1 - p_2$ は動圧 $\rho u^2/2$ に比例することにより，流量は

$Q = CmA\sqrt{\dfrac{2(p_1 - p_2)}{\rho}}$　で与えられる．ここで，C, m, A は各種係数．

５．

	英語	物理量の性質	情報の性質	具体的物理量
示強変量	intensive	作用程度を示す	位差量	力，電圧
示容変量	extensive	空間的広がりに比例する	流通量	長さ，電流

課題３．

１．（１）（1-1）なるべく小さな感温空間部分に長い抵抗体を存在させたいことと，張力が加わらないようにする．

（1-2）屈曲をつくると破断する．

（1-3）電気誘導を防ぐ．

（２）値が不明のリード線の抵抗の影響を除く．

（３）略

２．2.1　①　ガラス，水銀，アルコールの熱膨張率が一定と限らない．

②　P が影響する．

2.2　相変態

2.3　いくつかの定義定点とその間を埋める標準温度計と計算式

３．

$R_2 = R_3 = R_4 = R = 200\,\Omega,\quad R_1 = R + \Delta R$　を（5.11）に代入

$i = ER\Delta R / C$

$C = \left\{3R^2 + 2RR_0 + r\left(2R + R_0\right)\right\}\Delta R + 4R\left\{R^2 + RR_0 + r\left(R + R_0\right)\right\}$

$$\therefore\quad \Delta R = \frac{4Ri\left(R^2 + RR_0 + rR + rR_0\right)}{ER - i\left(3R^2 + 2RR_0 + 2rR + rR_0\right)} = -0.0175(\Omega)$$

$R_1 = 200 - 0.0175 = 199.9825(\Omega)$

課題４．

（ｉ）計測器型　→　データ型，　データ型　→　計測器型

（ⅱ）動圧　→　全圧

（ⅲ）○

（ⅳ）金属　→　半導体

（ｖ）速い　→　遅い

（ⅵ）正　→　逆

（ⅶ）○

（ⅷ）単位系　→　計測標準，　進んでいる　→　進んでいない

（ⅸ）示容　→　示強

（ｘ）銅－コンスタンタン　→　　タングステン－レニウム