1.3 解：格拉布斯法：

①算术平均值

$$\overline{U}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}U_i=\frac{1}{9}(10.32+10.28+10.21+10.41+10.25+10.52+10.31+10.32+10.04=10.30(mV)$$

②计算残差

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U_i（mv）	10.32	10.28	10.21	10.41	10.25	10.52	10.31	10.32	10.04
v_i（mV）	0.02	-0.02	-0.09	0.11	-0.05	0.22	0.01	0.02	-0.26

③试验标准差

$$S(U)=\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(U_i-\overline{U})^2}=\{\frac{1}{9-1}[(10.32-10.30)^2+(10.28-10.30)^2+(10.21-10.30)^2$$

$$+(10.41-10.30)^2+(10.25-10.30)^2+(10.52-10.30)^2+(10.31-10.30)^2+(10.32-10.30)^2$$

$$+(10.04-10.30)^2]\}^{\frac{1}{2}}=0.13(mV)$$

④判断：

测量次数为 9 次，置信概率 99%，查表可得 G=2.32

$$GS(V)=2.32\times0.13=0.30\quad(mV)$$

比较可得无残差大于 0.30 mV 的数据　　　∴测得的数据中无异常值

1.4 解：

①平均值

$$\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i=\frac{1}{9}\left(52.953+52.959+52.961+52.950+52.955+52.950+52.949+52.954+52.955\right)$$

$$=52.954$$

②实验标准差

$$S(X)=\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2}=\{\frac{1}{9}[(52.953-52.954)^2+(52.959-52.954)^2+(52.961-52.954)^2$$

$$+(52.955-52.954)^2+(52.950-52.954)^2+(52.949-52.954)^2+(52.954-52.954)^2$$

$$+(52.955-52.954)^2=0.004$$

③A 类标准不确定度

$$u_A=S(\overline{x})=\frac{S(x)}{\sqrt{n}}=\frac{0.004}{\sqrt{9}}=0.0014$$

1.5 解：贝塞尔法： $\bar{x} = 802.44$

$$S(x) = 0.040$$

$$u(\bar{x}) = S(\bar{x}) = \frac{0.04}{\sqrt{8}} = 0.015$$

V=7

极差法：R=0.12　　n=12　　c=2.85

$$S(x) = \frac{0.12}{2.85} = 0.042$$

$$u_B(x) = U(\bar{x}) = S(\bar{x}) = \frac{0.042}{\sqrt{8}} = 0.015$$

V=6

1.6 解：因题中未特别指明分布，按正态分布处理电阻估计值。可以认为阻值 R 以置信概率 99% 位于区间[10.000472-0.000129,10.000472+0.000129]内 (新版本:[10.000472-0.000029,10.000472+0.000029])。由于不为统计方法，评定该电阻器的标准不确定度为 B 类不确定度。

（新版本：$u_B = \frac{q}{k} = \frac{0.000029}{2.576} = 12\mu\Omega$）（老版本：$u_B = \frac{q}{k} = \frac{0.000129}{2.576} = 50.078\mu\Omega$）

1.7 解：

功率 $P = UI = 12.6 \times 22.5 \times 10^{-3} = 283.5mW$

∵ I, U 互不相关

∴相关系数 $\rho = 0$

新版本：

$$u_c(P) = \sqrt{(u(I) \cdot V)^2 + (u(U) \cdot I)^2} = \sqrt{(0.0005 \times 12.6)^2 + (0.3 \times 0.0225)^2} \approx 9.3mW$$

(老版本：

$$u_c(P) = \sqrt{(u(I) \cdot V)^2 + (u(U) \cdot I)^2} = \sqrt{(0.0005 \times 12.6)^2 + (0.1 \times 0.0225)^2} \approx 6.7mW$$)

1.10 解：

$\bar{R}$=13.403 $k\Omega$

标准不确定度的评定：

(1)读数重复性引入的标准不确定度 u_1 按 A 类评定 $S(R_K) = \sqrt{\frac{1}{10-1}\sum_{k=1}^{10}(R_K - \bar{R})^2}$ =0.27 $k\Omega$

标准不确定度 $u_1 = S(\bar{R}) = \frac{S(R_K)}{\sqrt{10}}$ =0.084 $k\Omega$，相对标准不确定度 $u_{1rel} = \frac{u_1}{\bar{R}}$ =0.63%， 自由度 v_1=n-1=9

(2)数字多用表的不准确引入的标准不确定度按 B 类评定,服从均匀分布,K=$\sqrt{3}$,

A=0.1％×$\overline{R}$+0.1％×20=0.033$k\Omega$，$u_2=\frac{A}{\sqrt{3}}$=0.019$k\Omega$，u_{2rel}=0.14％,自由度$v_2\to\infty$

被测量的合成标准不确定度为$u_c=\sqrt{u_1^2+u_2^2}$=0.086$k\Omega$，$u_{rel}=\frac{u}{\overline{R}}$=0.64％，$v=\frac{u^4}{\frac{u_1^4}{v_1}+\frac{u_2^4}{v_2}}\approx 9$

扩展不确定度的评定:

按 T 分布处理,设 P=95％， v_{eff}=9，可查表得到$t_{95}(9)=k_{95}$=2.26

$U_{95}=k_{95}u_c$=0.20$k\Omega$，　　$U_{95rel}=\frac{0.20}{\overline{R}}$=1.5％

完整测量结果为：R=(13.14±0.19)$k\Omega$　（k_{95}=2.26，P=95％）

v_{eff}=9，U_{95rel}=1.5％

1.11 解：y=$\frac{x_1}{\sqrt{x_2\cdot x_3^3}}=x_1\cdot x_2^{-\frac{1}{2}}\cdot x_3^{-\frac{3}{2}}$

幂指数 $P_1=1$;$P_2=-\frac{1}{2}$;$P_3=-\frac{3}{2}$

$$u_{crel}(y)=\sqrt{\sum_{i=1}^{3}\left[Pi\cdot u_{rel}(x_i)\right]^2}=\sqrt{(2\%)^2+(-\frac{1}{2}\times1.5\%)^2+(-\frac{3}{2}\times1\%)^2}$$

=2.61%

有效自由度 $V_{eff}(y)=\frac{V_{crel}{}^4(y)}{\sum_{i=1}^{3}\left[\frac{Pi\cdot V_{rel}(x_i)}{Vi}\right]^4}$=18

由 P=95%,V_{eff}=18,查表得 $t_{95}(8)$=2.10,

故相对扩展不确定度为：U_{95rel}=2.1×2.6%

=5.5%

1.13 解：① 错。3.4±0.2

②错。 746.0±2.5（746±3）

③错。 0.003±0.011

④错。 6523.6±0.4

⑤错。 521.53（1±4.6％）