使用说明书：

红色：公式页面显示公式

绿色：计算使用的中间公式

蓝色：需要输入的数据

紫色：最终输出的结果

混入的其它颜色可能只是为了提醒用的

对于前端，给出了MathJax格式的都是要显示的

麻烦程序员巨巨了！！！

基础公式（参考用）

标准差

\({\rm{\sigma }} = \sqrt {\frac{{\mathop \sum \nolimits\_{{\rm{i}} = 1}^{\rm{n}} {{\left( {{{\rm{x}}\_{\rm{i}}} - {\rm{\bar x}}} \right)}^2}}}{{{\rm{n}} - 1}}} \)

A类标准不确定度

\({{\rm{u}}\_{\rm{A}}} = \sqrt {\frac{{\mathop \sum \nolimits\_{{\rm{i}} = 1}^{\rm{n}} {{\left( {{{\rm{x}}\_{\rm{i}}} - {\rm{\bar x}}} \right)}^2}}}{{{\rm{n}}\left( {{\rm{n}} - 1} \right)}}} = \frac{{\rm{\sigma }}}{{\sqrt {\rm{n}} }}\)

\(\Delta {\rm{equi}} = \frac{{{\rm{equi\;level}}}}{{100}} \times {\rm{range}}\)

\({{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}} = {{\rm{k}}\_{\rm{p}}}\frac{{\Delta {\rm{equi}}}}{{\rm{C}}}\)

\({{\rm{u}}\_{\rm{B}}} = \sqrt {{{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}}^2 + {{\rm{u}}\_{predict}}^2} \)

标准不确定度

\({\rm{u}} = \sqrt {{{\rm{u}}\_{\rm{A}}}^2 + {{\rm{u}}\_{\rm{B}}}^2} \)

\({U\_{0.95}} = \sqrt {{t\_p}{u\_A}{^2} + {u\_B}^2} \)

间接测量不确定度

\({{\rm{U}}^2}\left( {\rm{y}} \right) = \mathop \sum \limits\_{{\rm{i}} = 1}^{\rm{n}} {\frac{{\partial {\rm{f}}}}{{\partial {{\rm{x}}\_{\rm{i}}}}}^2}{{\rm{u}}\_{\rm{c}}}^2\left( {{{\rm{x}}\_{\rm{i}}}} \right)\)

最小二乘法：

y=a+bx

\[y = a + bx\]

\({\rm{a}} = {\rm{\bar y}} - {\rm{b\bar x}}\)

\({\rm{b}} = \frac{{\overline {{\rm{xy}}} - {\rm{\bar x}} \cdot {\rm{\bar y}}}}{{\overline {{{\rm{x}}^2}} - {{{\rm{\bar x}}}^2}}}\)

\({\rm{r}} = \frac{{\overline {{\rm{xy}}} - {\rm{\bar x}} \cdot {\rm{\bar y}}}}{{\sqrt {\overline {{{\rm{x}}^2}} - {{{\rm{\bar x}}}^2}\left( {\overline {{{\rm{y}}^2}} - {{{\rm{\bar y}}}^2}} \right)} }}\)

1. 密立根油滴

10组数据

输入物理量：U（电压值）、（油滴运动时间）

\({\rm{q}} = \frac{{18{\rm{\pi }}}}{{\sqrt {2{\rm{\rho g}}} }}{\left[ {\frac{{{\rm{\eta l}}}}{{\overline {{{\rm{t}}\_{\rm{g}}}} \left( {1 + \frac{{\rm{b}}}{{{\rm{pa}}}}} \right)}}} \right]^{\frac{3}{2}}}\frac{{\rm{d}}}{{\rm{U}}}\)

\(\overline {{{\rm{t}}\_{\rm{g}}}} = \frac{{{{\rm{t}}\_1} + {{\rm{t}}\_2} + {{\rm{t}}\_3} + {{\rm{t}}\_4} + {{\rm{t}}\_5}}}{5}\)

g=9.795

l=0.0015 p=76.0

（取整函数，四舍五入？看能否实现）

\({\rm{n}} = \left[ {\left( {\frac{{\rm{q}}}{{\rm{e}}}} \right)} \right]\)

（e0即e测，通过q-n最小二乘法求斜率b得到）

\({{\rm{U}}\_{\rm{r}}} = \left| {\frac{{{{\rm{e}}\_0} - {\rm{e}}}}{{\rm{e}}}} \right| \times 100{\rm{\% }}\)

(最终结果显示为每一组的q、tg、n、以及最后的Ur)

1. 示波器的使用

输入物理量：

a、D（垂直偏转系数）、y（cm）、S（时基偏转系数）、x（cm）、f（频率）

b、、、

c、N（周期数）、

正弦信号电压与周期测量（1组数据）

\({{\rm{U}}\_{{\rm{p}} - {\rm{p}}}} = {\rm{D}} \cdot {\rm{y}}\)

\({\rm{T}} = {\rm{S}} \cdot {\rm{x}}\)

\({{\rm{E}}\_{\rm{r}}}{\rm{u}} = \left| {\frac{{{{\rm{U}}\_{{\rm{p}} - {\rm{p}}}} - {{\rm{V}}\_{{\rm{p}} - {\rm{p}}}}}}{{{{\rm{V}}\_{{\rm{p}} - {\rm{p}}}}}}} \right| \times 100{\rm{\% }}\)

\({{\rm{E}}\_{\rm{r}}}{\rm{T}} = \left| {\frac{{{\rm{T}} - \frac{1}{{\rm{f}}}}}{{\frac{1}{{\rm{f}}}}}} \right| \times 100{\rm{\% }}\)

(最终结果显示为Upp、T、Er(u)、Er(T))

李萨如图（4组）：

\(\overline {{{\rm{f}}\_{\rm{y}}}} = \frac{{{{\rm{f}}\_{{\rm{y}}1}} + {{\rm{f}}\_{{\rm{y}}2}} + {{\rm{f}}\_{{\rm{y}}3}} + {{\rm{f}}\_{{\rm{y}}4}}}}{4}\)

x-y（3组）:

\(\overline {{{\rm{f}}\_{\rm{y}}}} = \frac{{{{\rm{f}}\_{{\rm{y}}1}} + {{\rm{f}}\_{{\rm{y}}2}} + {{\rm{f}}\_{{\rm{y}}3}}}}{3}\)

(最终结果显示为fy平均值（两个）)

1. 伏安特性

输入物理量：

标注输入为数值而非格数

a、U、I 10组

b、U、I 15组

C、U、I 15组

挑选其中一组进行不确定度计算

最小二乘法所出斜率k，取倒数为R

\({\rm{R}} = \frac{1}{{\rm{k}}}\)

（Ua为电压表不确定度、Ub为电流表不确定度）

\({{\rm{U}}\_{\rm{r}}} = \sqrt {{{\left( {\frac{{{{\rm{U}}\_{{\rm{a}}.}}}}{{\rm{U}}}} \right)}^2} + {{\left( {\frac{{{{\rm{U}}\_{\rm{b}}}}}{{\rm{I}}}} \right)}^2}} \)

取的一组数据进行计算

\({\rm{\bar \beta }} = \frac{1}{3}{{\rm{\beta }}\_1} + {{\rm{\beta }}\_2} + {{\rm{\beta }}\_3}\)

（ΔI取最后一个I的差值，例如对于β1中ΔI为对应的60与40对应最后稳定下来的I的差值）

(最终结果显示为R、Ur、β，注意有两组都是测电阻，所以要呈现两个R、Ur)

4、分光计的调整与折射率的测定

测量顶角A（选做）（不提供数据）：

1. 自准直法：

\({\rm{\theta }} = \frac{1}{2}(\left| {{{\rm{\theta }}\_2}^{\rm{'}} - {{\rm{\theta }}\_1}^{\rm{'}}} \right| + \left| {{{\rm{\theta }}\_2} - {{\rm{\theta }}\_1}} \right|)\)

1. 反射法：

\(A = \frac{1}{4}(\left| {{{\rm{\theta }}\_2}^{\rm{'}} - {{\rm{\theta }}\_1}^{\rm{'}}} \right| + \left| {{{\rm{\theta }}\_2} - {{\rm{\theta }}\_1}} \right|)\)

(若选做，结果显示为A)

\({{\rm{\delta }}\_{{\rm{min}}}} = \frac{1}{2}\left( {\left| {{{\rm{\varphi }}\_{{\rm{left}}}} - {{\rm{\varphi }}\_{{\rm{left}}0}}} \right| + \left| {{{\rm{\varphi }}\_{{\rm{right}}}} - {{\rm{\varphi }}\_{{\rm{right}}0}}} \right|} \right)\)

测量折射率n：

输入物理量（5组数据）：

\({\rm{n}} = \frac{{\sin \left[ {\frac{{{\rm{A}} + \overline {{{\rm{\delta }}\_{{\rm{min}}}}} }}{2}} \right]}}{{\sin \frac{{\rm{A}}}{2}}}\)

\({{\rm{u}}\_{\rm{n}}} = \frac{1}{2}\sqrt {\begin{array}{\*{20}{c}}{{{\left( {\cot \frac{{\rm{A}}}{2} - \cot (\frac{{{\rm{A}} + {{\rm{\delta }}\_{{\rm{min}}}}}}{2}} \right)}^2}{{\rm{u}}\_{\rm{A}}}^2}\\{ + {{\left( {\cos \frac{{{\rm{A}} + {{\rm{\delta }}\_{{\rm{min}}}}}}{2}} \right)}^2}{{\rm{u}}^2}\left( {{{\rm{\delta }}\_{{\rm{min}}}}} \right)}\end{array}} \)

(最终结果显示为n和不确定度un)

5、多功能摆

单摆g测量五组数据

所需物理量：

a：d、l、60T

b：5T1、5T2、2d1、2d2、M、L、D

\({\rm{g}} = \frac{{4{{\rm{\pi }}^2}{\rm{(\bar l}} + \frac{{{\rm{\bar x}}}}{2})}}{{{{\rm{T}}^2}}}\)

\(\frac{{{{\rm{U}}\_{\rm{g}}}}}{{\rm{g}}} = \sqrt {{{\left( {\frac{{{{\rm{U}}\_{\rm{L}}}}}{{\rm{L}}}} \right)}^2} + {{\left( {\frac{{2{{\rm{U}}\_{\rm{T}}}}}{{\rm{T}}}} \right)}^2}} \)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{A}}1}} = {{\rm{t}}\_{\rm{p}}}{{\rm{u}}\_{\rm{A}}} = 1.14 \cdot \frac{{{{\rm{\sigma }}\_1}}}{{\sqrt 5 }}\)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{B}}1}} = \sqrt {{{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}}^2 + {{\rm{u}}\_{{\rm{predict}}}}^2} \approx {{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}} = 0.029{\rm{cm}}\)

\({{\rm{U}}\_{\rm{l}}} = \sqrt {{{\rm{U}}\_{{\rm{A}}1}}^2 + {{\rm{U}}\_{{\rm{B}}1}}^2} \)

对于d同理

\({{\rm{U}}\_{{\rm{A}}2}} = {{\rm{t}}\_{\rm{p}}}{{\rm{u}}\_{\rm{A}}} = 1.14 \cdot \frac{{{{\rm{\sigma }}\_2}}}{{\sqrt 5 }}\)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{B}}2}} = \sqrt {{{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}}^2 + {{\rm{u}}\_{{\rm{predict}}}}^2} \approx {{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}} = 0.00058\)

\({{\rm{U}}\_{\rm{d}}} = \sqrt {{{\rm{U}}\_{{\rm{A}}2}}^2 + {{\rm{U}}\_{{\rm{B}}2}}^2} \)

对于T而言

\({{\rm{U}}\_{{\rm{A}}3}} = {{\rm{t}}\_{\rm{p}}}{{\rm{u}}\_{\rm{A}}} = 1.14 \cdot \frac{{{{\rm{\sigma }}\_3}}}{{\sqrt 5 }}\)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{B}}3}} = \sqrt {{{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}}^2 + {{\rm{u}}\_{{\rm{predict}}}}^2} \approx {{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}} = 0.2\)

\({{\rm{U}}\_{\rm{T}}} = \frac{1}{{60}}{{\rm{U}}\_{60{\rm{T}}}} = \frac{1}{{60}}\sqrt {{{\rm{U}}\_{{\rm{A}}3}}^2 + {{\rm{U}}\_{{\rm{B}}3}}^2} \)

(最终结果显示为g、UL、UA1、UB1、Ul、UA2、UB2、Ud、UA3、UB3、UT和Ug)

\({\rm{\bar G}} = \frac{{{{\rm{G}}\_{12}} + {{\rm{G}}\_{13}} + {{\rm{G}}\_{23}}}}{3}\)

\({{\rm{U}}\_{\rm{r}}} = \frac{{{\rm{\bar G}} - {\rm{G}}}}{{\rm{G}}}\)

(最终结果显示为G和不确定度Ur)

6、超声声速测量（画图）

12组数据逐差法计算

所需物理量：2组各12个l

（v1即为v实）

\({{\rm{v}}\_1} = 2\Delta {\rm{\bar lf}}\)

（v2即为v理）

\({{\rm{v}}\_2} = {{\rm{v}}\_0}\sqrt {1 + \frac{{{{\rm{t}}\_0}}}{{\rm{T}}}} \)

对于相位法而言：

\({{\rm{u}}\_{\rm{A}}} = \sqrt {\frac{{\mathop \sum \nolimits\_{{\rm{i}} = 1}^6 {{(\Delta {{\rm{l}}\_{\rm{i}}} - \overline {\Delta {\rm{l}}} )}^2}}}{{6 \times 5}}} \)

\({{\rm{u}}\_{\rm{B}}} = {{\rm{u}}\_{{\rm{equi}}}} = 0.01\)

\({{\rm{U}}\_{0.95}} = \sqrt {{{\left( {{{\rm{t}}\_{\rm{p}}}{{\rm{u}}\_{\rm{A}}}} \right)}^2} + {{\rm{u}}\_{\rm{B}}}^2} \)

\({{\rm{U}}\_{\rm{v}}} = 2{\rm{f}}{{\rm{U}}\_{0.95}}\)

(最终结果显示为v实、v理、uA、uB、U0.95、Uv)

7、稳态法测固体的导热系数

至少测量20组T-t数据之后逐差法

对于B、C的物理量各测5组求平均值

所需物理量：

B盘厚度hB与直径RB、C盘厚度hC与直径RC与质量mc、每隔30s记录的温度T

…

\(\frac{{\Delta T}}{{\Delta t}} = \frac{{\mathop \sum \nolimits\_{i = 1}^{10} \Delta {T\_i}/10}}{{10 \times 30}}\)

\(\lambda = \frac{{mc{h\_B}\left( {\overline {{R\_C}} + 2\overline {{h\_c}} } \right)}}{{2\pi {R\_B}^2\left( {{T\_1} - {T\_2}} \right)\left( {\overline {{R\_C}} + \overline {{h\_C}} } \right)}} \cdot \frac{{\Delta T}}{{\Delta t}}\)

不确定度：

\({u\_A} = \sqrt {\frac{{\mathop \sum \nolimits\_{i = 1}^{10} {{\left( {\Delta {T\_i} - \overline {\Delta T} } \right)}^2}}}{{10 \times 9}}} \)

\({U\_A} = {t\_p} \times {u\_A}\)

\({U\_B} = {k\_p}\frac{{\Delta {\rm{equi}}}}{C} = \frac{{0.1}}{{\sqrt 3 }} = 0.058\)

\({U\_T} = \sqrt {{U\_A}^2 + {U\_B}^2} \)

\({U\_t} = {u\_{B\left( t \right)}} = \frac{{0.1}}{{\sqrt 3 }} = 0.058\)

\(\frac{{{U\_{\left( {\frac{T}{t}} \right)}}}}{{\frac{T}{t}}} = \sqrt {\frac{{{U\_T}^2}}{{{T^2}}} + \frac{{{U\_t}^2}}{{{t^2}}}} \)

t=180s

\({U\_\lambda } = \frac{{mc{h\_B}\left( {\overline {{R\_C}} + 2\overline {{h\_c}} } \right)}}{{2\pi {R\_B}^2\left( {{T\_1} - {T\_2}} \right)\left( {\overline {{R\_C}} + \overline {{h\_C}} } \right)}} \cdot {U\_{\left( {\frac{T}{t}} \right)}}\)

(最终结果显示为λ、ΔT/Δt、uA、UA、UB、UT、Ut、UT/t、Uλ)

8、液体表面张力

力敏传感器定标：

8组+6组实验数据

所需物理量：

砝码质量m（单位g）、递增电压U1、递减电压U2、破膜前电压U1、破膜后电压U2（注意与之前的区分开来）

8组数据线性拟合（最小二乘法）求出k，B与相关系数r

破膜前U1破膜后U2各6组数据

\(\Delta U = \frac{{\mathop \sum \nolimits\_{i = 1}^6 (U{1\_i} - U{2\_i})}}{6}\)

表面张力系数

\(\sigma = \frac{{\Delta U}}{{\pi \left( {{D\_1} + {D\_2}} \right){\rm{k}}}}\)

相对不确定度

\({U\_r} = \frac{{\left| {\sigma - {\sigma \_0}} \right|}}{{{\sigma \_0}}} \times 100{\rm{\% }}\)

(即)

(最终结果显示为k、b、r、σ、 、Ur)

毛细管法：

高度h5组 内径d5组

所需物理量：毛细管水面下沿高h1、烧杯水面下沿h2、毛细管上内侧d1、毛细管下内侧d2

\(\bar h = \frac{{\mathop \sum \nolimits\_{i = 1}^4 (h{1\_i} - h{2\_i})}}{4}\)

\(\bar d = \frac{{\mathop \sum \nolimits\_{i = 1}^5 \left( {d{1\_i} - d{2\_i}} \right)}}{5}\)

表面张力系数

\(\sigma = \frac{1}{4}\rho gd\left( {\bar h + \frac{{\bar d}}{4}} \right)\)

相对不确定度

\({U\_r} = \frac{{\left| {\sigma - {\sigma \_0}} \right|}}{{{\sigma \_0}}} \times 100{\rm{\% }}\)

（即）

(最终结果显示为h平均、d平均、σ、Ur)

9、刚体的转动惯量的测量

列表计算转动惯量理论值

D、h各测量3组数据

所需物理量：圆柱D，h，m、圆筒D1，D2，h，m、滑块1D1，D2，h，m、滑块2D1，D2，h，m、细杆l，m、球半径r，m

这么多个I要计算，不见所有的I公式都显示出来公式显示页面显示这个公式：

\({\rm{I}} = \sum {m\_i}{r\_i}^2\)

\({I\_{{\rm{yuanzhu}}}} = \frac{1}{8}M{\bar D^2}\)

\({I\_{{\rm{yuantong}}}} = \frac{1}{8}M({\overline {{D\_1}} ^2} + {\overline {{D\_2}} ^2})\)

\({I\_{{\rm{huakuai}}1}} = \frac{1}{{16}}M({\overline {{D\_1}} ^2} + {\overline {{D\_2}} ^2}) + \frac{1}{{12}}M{\bar h^2}\)

\[{I\_{{\rm{huakuai}}2}} = \frac{1}{{16}}M({\overline {{D\_1}} ^2} + {\overline {{D\_2}} ^2}) + \frac{1}{{12}}M{\bar h^2}\]

\({I\_{{\rm{gan}}}} = \frac{1}{{12}}M{\bar l^2}\)

\({I\_{{\rm{qiu}}}} = \frac{1}{{10}}M{\bar D^2}\)

(最终结果显示为各个I)

测量T与T0计算K 各3组数据

所需物理量：5T0与5T

\(\overline {{T\_0}} = \frac{{{T\_{01}} + {T\_{02}} + {T\_{03}}}}{3}\)

\(\bar T = \frac{{{T\_1} + {T\_2} + {T\_3}}}{3}\)

\(K = 4{\pi ^2}\frac{{{I\_{{\rm{column}}}}}}{{{T^2} - {T\_0}^2}}\)

(最终结果显示为T0平均值、T平均值、K)

计算各物体转动惯量的百分误差

测量5T求出T平均值 3 组数据

所需物理量：载物盘、圆柱+盘、圆筒+盘、球、细杆

\({I\_{{\rm{panreal}}}} = \frac{{k{T\_0}^2}}{{4{\pi ^2}}}\)

\({I\_{{\rm{tongreal}}}} = \frac{{K({T^2} - {T\_0}^2)}}{{4{\pi ^2}}}\)

\({I\_{{\rm{qiureal}}}} = \frac{{k{T^2}}}{{4{\pi ^2}}}\)

\({I\_{{\rm{ganreal}}}} = \frac{{k{T^2}}}{{4{\pi ^2}}}\)

百分误差

\({U\_r} = \frac{{\left| {{I\_{{\rm{measure}}}} - {I\_{{\rm{real}}}}} \right|}}{{{I\_{{\rm{real}}}}}} \times 100{\rm{\% }}\)

(最终结果显示为各个I及对应的Ur)

验证平行轴定理

所需物理量：d，5T

5组数据分别进行如下运算

\({I\_1} = \frac{1}{2}(\frac{{K{T^2}}}{{4{\pi ^2}}} - {I\_0})\)

\({I\_d} = {I\_c} + m{d^2}\)

\({U\_r} = \left| {\frac{{{I\_1} - {I\_d}}}{{{I\_d}}}} \right| \times 100{\rm{\% }}\)

(最终结果显示为I1、Id、Ur)

10、电路暂态过程

RC串联电路

所需物理量：方波频率f、（方波幅度E）、电源内阻r、电容量C、电阻箱R、半衰期t0

\({\tau \_{{\rm{mesure}}}} = \frac{{{t\_0}}}{{ln2}}\)

\({\tau \_{{\rm{ideal}}}} = R + rC\)

\({E\_{r(\tau )}} = \frac{{\left| {{\tau \_{{\rm{measure}}}} - {\tau \_{{\rm{ideal}}}}} \right|}}{{{\tau \_{{\rm{ideal}}}}}} \times 100{\rm{\% }}\)

(最终结果显示为τ测、τ理与Er)

RCL串联电路

所需物理量：方波频率f、（方波幅度E）、电源内阻r、电容量C、电感量L、3周期时t3、临界电阻箱R

\({T'\_{{\rm{measure}}}} = \frac{{{t\_3}}}{3}\)

\({T'\_{{\rm{ideal}}}} = \frac{{2\pi \sqrt {LC} }}{{\sqrt {1 - \frac{{{{(R + r)}^2}C}}{{4L}}} }}\)

\({E\_{r(T')}} = \frac{{\left| {{{T'}\_{{\rm{measure}}}} - {{T'}\_{{\rm{ideal}}}}} \right|}}{{{{T'}\_{{\rm{ideal}}}}}} \times 100{\rm{\% }}\)

\({R\_{c{\rm{measure}}}} = R + r\)

\({R\_{c{\rm{iedal}}}} = 2\sqrt {\frac{L}{C}} \)

\({E\_{r({R\_c})}} = \frac{{\left| {{R\_{c{\rm{ideal}}}} - {R\_{c{\rm{measure}}}}} \right|}}{{{R\_{c{\rm{ideal}}}}}} \times 100{\rm{\% }}\)

(最终结果显示为T’测、T’理与ErT’、Rc测、Rc理、ErRc)

11、光电效应与普朗克常量的测定

测量普朗克常数h，红限频率V0

5组数据，其中Us测量四组之后求平均值

最小二乘法Us-v图

所需物理量：波长λ、频率v、截止电压Us

\({\rm{k}} = \frac{{{{\rm{h}}\_{{\rm{measure}}}}}}{{\rm{e}}}\)

\({{\rm{h}}\_{{\rm{measure}}}} = {\rm{k}} \cdot {\rm{e}}\)

(注意科学计数法)

\({{\rm{v}}\_0} = \frac{{\rm{W}}}{{\rm{h}}} = \left| {\frac{{\rm{b}}}{{\rm{k}}}} \right|\)

相对误差：

\({{\rm{U}}\_{\rm{r}}} = \frac{{\left| {{{\rm{h}}\_{{\rm{measure}}}} - {{\rm{h}}\_0}} \right|}}{{{{\rm{h}}\_0}}} \times 100{\rm{\% }}\)

（最终结果显示为h0、k、h测、v0与Ur）

UI图曲线拟合，不涉及计算（此处仅供生成数据用）

IP图 3组数据 孔径与光电流的最小二乘法拟合，求k、b、r

所需物理量：光圈孔径φ、光电流I

I=kφ+b

\[I = k\varphi + b\]

(最终结果显示为k、b、r)

12、组合光学（牛顿环）

测量3组数据

所需物理量：10环左右位置、20环左右位置

\(\overline {{{\rm{D}}\_{10}}} = \frac{{{{\rm{D}}\_{11}} + {{\rm{D}}\_{12}} + {{\rm{D}}\_{13}}}}{3}\)

\(\overline {{{\rm{D}}\_{20}}} = \frac{{{{\rm{D}}\_{21}} + {{\rm{D}}\_{22}} + {{\rm{D}}\_{23}}}}{3}\)

牛顿环半径

\({\rm{R}} = \frac{{\left| {{{\overline {{{\rm{D}}\_{20}}} }^2} - {{\overline {{{\rm{D}}\_{10}}} }^2}} \right|}}{{4{\rm{m\lambda }}}}\)

m=10

计算曲率半径与不确定度

\({{\rm{u}}\_{\rm{B}}} = {{\rm{k}}\_{\rm{p}}}\frac{{\Delta {\rm{equi}}}}{{\sqrt 3 }} = 5.77 \times {10^{ - 3}}\)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{D}}10{\rm{A}}}} = \sqrt {\frac{{\mathop \sum \nolimits\_{{\rm{i}} = 1}^3 \left( {{{\rm{D}}\_{\rm{i}}} - \overline {{{\rm{D}}\_{10}}} } \right)}}{{3 \times 2}}} \)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{D}}20{\rm{A}}}} = \sqrt {\frac{{\mathop \sum \nolimits\_{{\rm{i}} = 1}^3 \left( {{{\rm{D}}\_{\rm{i}}} - \overline {{{\rm{D}}\_{20}}} } \right)}}{{3 \times 2}}} \)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{D}}10}} = \sqrt {{{\rm{t}}\_{\rm{p}}}^2{{\rm{U}}\_{{\rm{D}}10{\rm{A}}}}^2 + {{\rm{u}}\_{\rm{B}}}^2} \)

\({{\rm{U}}\_{{\rm{D}}20}} = \sqrt {{{\rm{t}}\_{\rm{p}}}^2{{\rm{U}}\_{{\rm{D}}20{\rm{A}}}}^2 + {{\rm{u}}\_{\rm{B}}}^2} \)

\({{\rm{U}}\_{\rm{R}}} = \sqrt {4{{\rm{U}}\_{{\rm{D}}10}}^2 + 4{{\rm{U}}\_{{\rm{D}}20}}^2} \)

(最终结果显示为D10、D20、R、uB、UD10A、UD20A、UD10、UD20、UR)