答案仅供参考

第一章

1. 把下列各数按舍入规则取为四位有效数字。

【答案】21.49501＝21.50 8.13048＝8.130 43.465＝43.461.7895＝1.790

2. 完成下列近似计算，并把 (2) 和 (3) 的结果用科学记数法表示。

【答案】(1)$12.6\overline{0}-11.\overline{6}=1.\overline{00}$　　(2)$0.0221^2=0.00048\overline{841}=0.0004\overline{884}$

(3) $\dfrac{40\overline{0}\times 150\overline{0}}{12.6\overline{0}-11.\overline{6}}=\dfrac{60\overline{0000}}{1.\overline{00}}=6\overline{00000}=6.\overline{00}\times 10^5$

3. 改正下列错误

【答案】(1)280mm＝28 cm　　280mm＝28.0cm

(2)1.78 kg＝1780g　　1.78kg＝$1.78\times 10^3 g$

(3)$L=10.860\pm 0.20$cm　　$L=(10.86\pm 0.20)$ cm

(4)$S=128500\pm 800\text{cm}^2$　　$S=(1.2850\pm 0.0080)\times 10^5\text{cm}^2$

(5)$Y=1.93\times 10^{11}\pm 6.79\times 10^9 Pa$　　$Y=(1.930\pm 0.068)\times 10^{11}\text{Pa}$

4.

【答案】测量值＝读数－零值偏移＝读数＋修正值

修正值＝－零值偏移

修正后测量列为l_1:41.45mm 、41.50mm、41.45mm、41.40mm、41.50mm

均值：

$$\bar{l}=\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}l_k=\frac{41.4\overline{5}+41.5\overline{0}+41.4\overline{5}+41.4\overline{0}+41.5\overline{0}}{5}=41.4\overline{60}\text{mm}$$

判断：多次重复测量，不确定度包含两部分，即A类和B_2类

A类不确定度计算：

$$u_A(l)=\sqrt{\sum_{k=1}^{n}(l_k-\bar{l})^2/[n(n-1)]}=0.019\text{mm}$$

B_2类不确定度计算办法：$u_{B2}(l)=\dfrac{\Delta}{\sqrt{3}}=\dfrac{0.05}{\sqrt{3}}=0.029\text{mm}$

合成不确定度 ：$u(l)=\sqrt{u_A^2(l)+u_{B2}^2(l)}=0.034\text{mm}$

结果表示：

$l=[\bar{l}\pm u(l)]=(41.460\pm0.034)\text{mm};$

$P=0.683$

$$E=\frac{u(l)}{\bar{l}}\times100\%=\frac{0.034}{41.460}\times100\%=0.045\%$$

2.1 固体密度

1. 主尺分度值除以游标分度数。
2. 末位0、2、4、6、8偶数。
3. 略
4. 由力矩平衡$\text{m}L_1=m_1L_2$；$m_2L_1=\text{m}L_2$两式相除可得结论
5. 已知某固体密度ρ测其m和m'

由$\rho=\frac{m}{m-m'}\rho_0$可得$\rho_0$

2.2 拉伸法测弹性模量

1. 光杠杆，望远镜，尺子；将微小长度的变化测量转换为光线角度的变化加以放大。
2. 一般测量关系式应属$y=a+bx$线性函数，自变量等间隔变化。不采用逐差法也可采用作图法求斜率。
3. 前后移动望远镜
4. 略

2.9 用单臂电桥测电阻

1. 并联小电阻；串连大电阻
2. 仍能平衡
3. 可以

2.10 模拟法测静电场分布

1. 根据等势线和电场线处处正交，电场线由高电势指向低电势
2. 否；是

2.14 等厚干涉

1. 半波损失；暗条纹，不一样

2. 应是黑斑

3. 略

4. $\frac{d_m^2-d_n^2}{\lambda_0}=\frac{d_m'^2-d_n'^2}{\lambda}$

5. 系统误差

6. 否，无影响

2.15 分光计调整

1. 略

2. 成在同一位置。

3. 在上叉丝上方和下方且对称。

4. 已知光波长用分光计测其衍射角用光栅方程可得未知光栅常数。

2.17 偏振光旋光

1. 光矢量对光的传播方向不对称。

2. 光束通过偏振片，以传播方向为轴转动偏振片 360°，观察接收屏上光强，光强不变为自然光，光强两强两消光为线偏振光，光强两强两弱为部分偏振光

3. 线偏振光；垂直

4. 右旋

5. $\frac{3I_0}{8};\frac{9I_0}{16}$

2.18 空气比热容比

1. 放气后瓶内留下的气体。

2. 不一定相等；室温温度升高 γ 偏大，反之偏小。

3. 偏大，因放气不充分导致 P_2 偏大，由公式知 γ 偏大。

3.2 光的干涉衍射 －－激光波长的测定

1. 观察狭缝屏玻璃片反射的激光光束射向激光头

2. 有回程差，单向转动测量

3. 已知波长测缝间距 Δx 和屏缝间距 D 由书中公式可得 a

3.3 非线性混沌

1. 产生分叉及混沌关键部件

3.4 固体线膨胀系数

1. 静态特征：内疏外密明暗相间同心圆环；动态特征：光程差变化导致圆环缩进或冒出。

2. 相同：内疏外密明暗相间同心圆环；
不同：中心级数高低不同，等厚干涉中心级数最低，等倾干涉中心级数最高。

3.5 太阳能电池

$1-10$：a ，c,d,d,a,b,a,cd,a,c

e.2 组合干涉

1. 不能，应利用 $\frac{|n_0'-n_0|}{n_0'-1}\times 100\%$

2. 微小变形量例如热膨胀，钢丝拉伸量等

3. $s=\frac{m\lambda}{2}$

e.5 扭摆法测转动惯量

1. 否，与转轴位置有关

2. 摆角过小，K 不为常数，K 偏小

3. 平衡时即静止时，挡光杆应位于光电门处

e.6 毕奥萨伐尔定律验证

1. 沿光具座移动探测器，读数最大时基本位于圆环导体中心，在上下左右微调找读书最小点就是圆心。

2. 不是，距离较远时，导体杆就不能看成是无限长直导体了所以在 r 较大时，实验点就偏离

e.7 液体粘滞系数

1. 液面越高，压强差变化相对小，相对误差小

2. 会影响，本实验要求水位下降足够慢，准静态过程，毛细管中水流保持层流状态，所以毛细管直径不能过大。