

A.1		(2.0pt) $n = \sqrt{\sin^2 \alpha + \left(\cos \alpha + \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha}\right)^2}$											
A.2	A.2.1	(1.0pt) 平行光管出射平行光; (1.0pt) 望远镜接收平行光; (1.0pt) 平行光管和望远镜的光轴与仪器转轴垂直且平行于载物平面。 若考生大意正确但语言不够严谨、准确, 本小题可以额外扣除0.5pt											
	A.2.2	(1.5pt) 消除分光计偏心差。 除标准答案以外的答案, 最高得分为0.5pt											
	A.2.3	(1.5pt) 选取狭缝定边读数即可。 除标准答案以外的答案, 最高得分为0.5pt											
	A.2.4	(4.0pt) 饱和溶液对不同波长光谱的折射率数据表 <table><tr><td>λ/nm</td><td>404.7</td><td>435.8</td><td>491.6</td><td>546.1</td><td>577.0</td></tr><tr><td>$n(w_0, \lambda)$</td><td>1.3920</td><td>1.3884</td><td>1.3839</td><td>1.3807</td><td>1.3795</td></tr></table> Num = 5 - 4 - X; $\Delta = 0 - 0.0001 - 0.0005$	λ/nm	404.7	435.8	491.6	546.1	577.0	$n(w_0, \lambda)$	1.3920	1.3884	1.3839	1.3807
λ/nm	404.7	435.8	491.6	546.1	577.0								
$n(w_0, \lambda)$	1.3920	1.3884	1.3839	1.3807	1.3795								
A.3	A.3.1	(1.0pt) $B = \left(n_l \cdot \frac{1}{\lambda_l^2} - \bar{n}_l \cdot \frac{1}{\lambda_l^2}\right) / \left(\frac{1}{\lambda_l^4} - \frac{1}{\lambda_l^2}\right)$ (1.0pt) $A = \bar{n}_l - B \cdot \frac{1}{\lambda_l^2}$											
	A.3.2	(1.0pt) $A_{w_0} = 1.3672$ Num = 5 - 4 - X; $\Delta = 0 - 0.0002 - 0.0005$ (1.0pt) $B_{w_0} = 404 \times 10^1/\text{nm}^2$ Num = 3 - 2 - X; $\Delta = 0 - 1 \times 10^1 - 2 \times 10^1$											
A.4		(1.5pt) 图名,坐标轴及相应标注 出现以下错误, 每处扣除0.5pt, 本部分得分扣完为止: 单位错误; 无坐标轴标度; 无图名; 无物理量标注; (2.5pt) 描点 出现以下错误, 每处扣除1.0pt, 本部分得分扣完为止: 描点出现较大偏差; (3.0pt) 选取合适直线 出现以下错误, 扣除1.0pt: 所作直线与理想拟合线有 明显偏差或图示占比小于70%; 出现以下错误, 扣除2.0pt: 所作直线与理想拟合线有较大的 偏差; (1.0pt) 选取拟合点 出现以下错误, 每处扣除0.5pt, 本部分得分扣完为止: 缺少拟合点标记; 拟合点间距过小; (2.0pt) $A(w) = 0.0094w + 1.3243$ Num = (2, 5) - (3, 4) - X; $\Delta = (0, 0) - (0.0005, 0.0010) - (0.0010, 0.0020)$ (1.0pt) $w_0 = 4.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Num = 2 - 3 - X; $\Delta = 0 - 0.1 - 0.2$ (3.0pt) 色散系数B与不同波长光对应折射率之差相关, 该差距本身较小, 容易受到仪器、测量等误差的影响, 线性关系相对较差; 而色散系数A则更多依赖于这些折射率的平均值, 其受误差影响较小, 线性关系相对较好。 除标准答案以外的答案, 最高得分为1.5pt 若考生书写潦草, 本小题可以额外扣除0.5 - 1.0pt											

B.1	B.1.1	(5.0pt) 不同RC电路时间常数 τ_i 测量数据表					
		C_i/nF	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
		τ_i/ns	4.8	6.0	6.6	7.2	7.7
		Num = 2 --X; Δ = 0 - 0.2 - 0.3, 允许存在两处等于0.2的数值偏差					
B.1	B.1.2	(1.0pt) $\frac{1}{\tau_i} = \frac{1}{R} \cdot \frac{1}{C_i} + \frac{1}{RC_0}$					
		(1.0pt) $R = 1.1 \times 10^2 \Omega$ Num = 2 - 1, 3 - X; Δ = 0 - 0.1 - 0.2					
		(1.0pt) $C_0 = 0.081 \text{ nF}$ Num = 2 - 1, 3 - X; Δ = 0 - 0.003 - 0.006					
B.2		(1.0pt) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0C}}$					
		(1.0pt) $L_0 = 1.557 \text{ mH}$ Num = 4 - 3, 5 - X; Δ = 0 - 0.001 - 0.002					
B.3	B.3.1	(1.0pt) $Z = \frac{1}{2\pi fC} \cdot \frac{V_1}{V_2}$					
	B.3.2	(1.0pt) $Q = 56$ Num = 2, 3 - 1 - X; Δ = 0 - 4 - 8					
		(1.0pt) $r_0 = \frac{1}{2\pi f_0C} \cdot \frac{1}{Q}$					
	B.3.3	(1.0pt) $r_0 = 32 \Omega$ Num = 2, 3 - 1 - X; Δ = 0 - 2 - 5					
		(1.0pt) $Z_{\min} = r_0$ (1.0pt) $r_0 = 32.0 \Omega$ Num = 3 --X; Δ = 0 - 1.0 - 2.0					
B.3.4	(2.0pt) 在谐振状态下, 测量CH2振幅 $V_2 = V_{2\min}$, 并读取信号发生器输出振幅 V_0 , 此时 $Z = r_0$ 。						
	(2.0pt) $r_0 = \frac{V_2}{V_0 - V_2} \cdot R$ 除标准答案以外的合理实验方案亦可得分, 不合理方案最高得分为0.5pt						

C.1		(2.0pt) 将钢尺通过矩形光屏架在光具座上, 之后利用光具座的刻度直接测量即可。 除标准答案以外的答案, 最高得分为1.0pt
C.2	C.2.1	(2.0pt) 读数显微镜齿轮不完全咬合, 存在空程差, 同方向转动时可忽略, 反向转动将引起较大误差。 除标准答案以外的答案, 最高得分为0.5pt
		(2.0pt) c.d. 选对一项得分1.5pt, 选对两项得分2.0pt, 每错选一项扣除1.0pt, 扣完为止
	C.2.2	(0.5pt) $\bar{b} = x_R - x_L = 25.095 \text{ mm}$ (0.5pt) $\Delta_{x_{L,R}} = e = 0.005 \text{ mm}$
		(0.5pt) $\Delta_b = \sqrt{\Delta_{x_L}^2 + \Delta_{x_R}^2} = 0.008 \text{ mm}$ (0.5pt) $b = (25.095 \pm 0.008) \text{ mm}$ 误差分析允许与答案有不大的取值差异, 但需要有相应的数据处理步骤
		(0.5pt) $\bar{t} = \frac{1}{6} \sum x_i - x_0 = 0.994 \text{ mm}$ (0.5pt) $\Delta_{t_A} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x_0 - \bar{t})^2}{6 \times (6-1)}} = 0.0006 \text{ mm}, \Delta_{t_B} = \frac{e}{\sqrt{3}} = 0.0024 \text{ mm}$ (0.5pt) $\Delta_t = \sqrt{\Delta_{t_A}^2 + \Delta_{t_B}^2} = 0.003 \text{ mm}$ (0.5pt) $t = (0.994 \pm 0.003) \text{ mm}$ 误差分析允许与答案有不大的取值差异, 但需要有相应的数据处理步骤

C.3.2	<p>(7.0pt) 用 502 强力瞬粘胶将两玻璃片固定，形成一具有一定角度的中空楔形。固定前，需要用马克笔在上方玻璃下表面与底部玻璃连接处进行标记，该标记记作α；将钢尺放入楔形中，保证各接触面接触良好，记钢尺与上方玻璃下表面接触位置为β；同时，利用马克笔在上方玻璃下表面距标记β相对较远的位置作一标记γ。利用读数显微镜的进行二维读数测量，得到各标记点坐标$(x_\alpha, y_\alpha), (x_\beta, y_\beta), (x_\gamma, y_\gamma)$。</p> <p>给出相似的实验思路及图示即得分 5.0pt，实验步骤简述2.0pt</p> <p>(3.0pt) 由于标记均在上方玻璃的下表面，故玻璃厚度对测量没有影响，可以得到</p> $t = \frac{ y_\gamma - y_\alpha }{ x_\gamma - x_\alpha } \cdot x_\beta - x_\alpha $ <p>(1.0pt) $\text{Num}(t) \sim \text{Num}(y_\gamma - y_\alpha) \sim 2$</p> <p>除标准答案以外的实验方案依照其合理程度给分，原则上得分不超过3.0pt</p>													
C.4	<p>(4.0pt) 实验装置示意图如图所示：</p>	<p>注：读数显微镜可通过重新组装，使得转动鼓轮时镜筒上下移动。</p> <p>示意图清晰，标注充分，要素充足：4.0pt</p> <p>示意图较为清晰，标注较为充分，要素有少量缺失：3.0pt</p> <p>示意图较为清晰，标注有遗漏，要素有部分缺失：2.0pt</p> <p>示意图混乱，标注不充分，要素缺失较多：1.0pt</p>												
C.5	<p>(1.0pt) 逐差法处理挠度d</p> <table><tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>$x_{i+3} - x_i /\text{mm}$</td><td>2.678</td><td>2.746</td><td>2.598</td></tr><tr><td>d_i/mm</td><td>0.893</td><td>0.915</td><td>0.866</td></tr></table> <p>(0.5pt) $\bar{d} = \frac{1}{3} \sum d_i = 0.891 \text{ mm}$</p> <p>(0.5pt) $\Delta_d = \sqrt{\frac{\sum (\bar{d} - d_i)^2}{3 \times (3-1)}} = 0.014 \text{ mm}$</p> <p>(1.0pt) $\bar{E} = \frac{a^3 mg}{4bt^3 \bar{d}} = 1.93 \times 10^{11} \text{ Pa}$ Num = 3 - -X; $\Delta = 0 - 0.03 - 0.06$</p> <p>(0.5pt) $\frac{\Delta E}{E} = \sqrt{\left(3 \frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(3 \frac{\Delta t}{t}\right)^2 + \left(\frac{\Delta d}{d}\right)^2} = 0.0184$</p> <p>(0.5pt) $\Delta E = \bar{E} \cdot \left(\frac{\Delta E}{E}\right) = 0.04 \times 10^{11} \text{ Pa}$ Num = 1 - -X; $\Delta = 0 - 0.04 - 0.08$</p> <p>(0.5pt) $E = (1.93 \pm 0.04) \times 10^{11} \text{ Pa}$</p> <p>(0.5pt) $\frac{\Delta E}{E} \sim \frac{\Delta d}{d} \gg \frac{\Delta_{a,b,t}}{a,b,t}$</p> <p>误差分析允许与答案有不大的取值差异，但需要有相应的数据处理步骤</p>	i	1	2	3	$ x_{i+3} - x_i /\text{mm}$	2.678	2.746	2.598	d_i/mm	0.893	0.915	0.866	
i	1	2	3											
$ x_{i+3} - x_i /\text{mm}$	2.678	2.746	2.598											
d_i/mm	0.893	0.915	0.866											

*数值评分遵循以下标准：

$$Y = y_0, \quad \text{Num} = A - B - X; \quad \Delta = 0 - \alpha - \beta$$

若考生给出 y 的有效位数为 A ，数值为 $|y - y_0| \leq \alpha$ ，不扣分；有效位数为 B ，或 $|y - y_0| \in (\alpha, \beta]$ ，或物理量少单位，每处扣除0.5pt；有效位数为 A, B 以外的值，或 $|y - y_0| > \beta$ ，每处扣除1.0pt，该数据点得分扣完为止。计算过程中的有效数字可以多保留一位。