

南京工业大学 2005 年硕士研究生入学考试初试试卷

考试科目: 测量学

(本试题 150 分、3 小时)

适用学科、专业: 岩土工程

(注意: 所有答题内容均须写在答题纸上, 在试卷上答题一律无效)

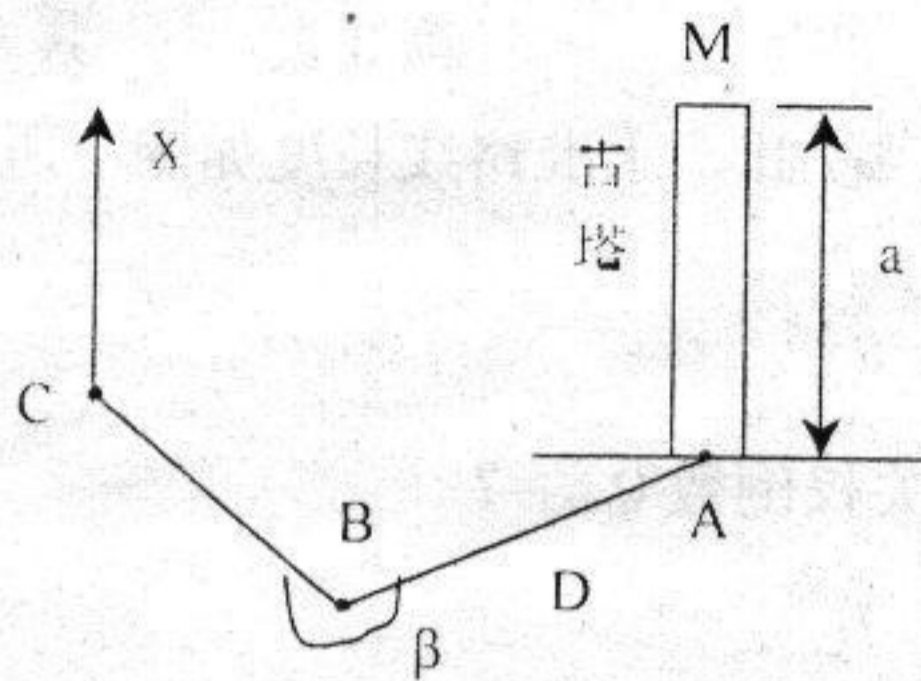
第 1 页 共 3 页

一、填空题 (每题 4 分, 共 24 分)

- 在两个已知水准点间(水准点无高程误差)布设一条附合水准路线, 路线长度为 16km, 今欲使平差后路线最弱点的高程中误差不大于 $\pm 10\text{mm}$, 试确定每公里高差观测中误差应为 1.8 mm。
- 用 L 米长钢尺丈量了 4 个尺段, 若钢尺每丈量一尺段的量距中误差为 $\pm 5\text{mm}$, 则丈量结果的中误差为 ± 10 mm。
- 已知观测向量 X_1 和 X_2 的协因数阵为 $Q_{X_1X_1}$ 、 $Q_{X_2X_2}$, 互协因数阵为 $Q_{X_1X_2}$, 设有函数 $Y=AX_1$, $Z=BX_2$, 式中 A、B 为常量矩阵, 则协因数阵 $Q_{YZ} =$ $A Q_{X_1X_1} B^T$ 。
- 秩亏自由网平差中产生秩亏的原因是控制网中没有 多余数据, 秩亏自由网平差中的 V 和 $V'PV$ 是与 秩亏 条件无关的不变量。
- 已知观测值方差阵和单位权方差 $D_{LL} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, $\sigma_0^2=2$, 则观测值的协因数阵为 $\begin{pmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & 1 \end{pmatrix}$, 观测值的权 $P_1 =$ $\frac{2}{3}$, $P_2 =$ 1。
- 某短程相位式测距仪, 采用两个频率配合测距, 其中精测频率 $f_1=15\text{MHz}$, 粗测频率 $f_2=150\text{kHz}$, 问这台测距仪的测距精度为 ± 1 cm, 测程为 0.2 km。

二、今用导线测量和三角高程测量方法, 测定古塔中心坐标和高度, 如图所示。已知控制点 B 的坐标 $X_B=50.92\text{m}$, $Y_B=300.92\text{m}$; 控制点 C 的坐标 $X_C=301.22\text{m}$, $Y_C=50.62\text{m}$, 测得图示水平角 $\beta=255^\circ$, 水平距离 $D=50.00\text{m}$ 。在 B 点安置 J6 经纬仪 (南京 1002 厂), 盘左位置瞄准古塔顶端 M, 读取竖盘盘左读数为 $60^\circ 00' 00''$, 并量取仪器高为 1.50m, 测得高差 $h_{BM}=0.65\text{m}$ 。(18 分) 试求:

- 古塔中心 A 的坐标 $X_A=?$, $Y_A=?$ (取至 0.01m)
- 古塔的高度 $a=?$



三、已知M、N两点相距80m，在MN两点正中间处（等距离处）安置S3水准仪，读取M点水准尺读数为1.321m，N点水准尺读数为1.117m，然后水准仪搬到N点附近，安置在MN延长线上距N点10m处，又读取M点水准尺读数为1.685m，N点水准尺读数为1.466m。（18分）试问：

- (1) 该仪器的视准轴是否平行于水准管轴，为什么？（提示*i*角值不得大于 $\pm 20''$ ）
- (2) 简述如何进行校正？（取至0.001m）

四、已知A、B两点在同一铅垂线上，其竖直角分别为 15° 、 25° ，今用某J6经纬仪以盘左、盘右位置观测此两点，得到水平度盘读数为：盘左 $L_A' = 12^\circ 28' 12''$ ， $L_B' = 12^\circ 28' 18''$ ，盘右 $R_A' = 192^\circ 28' 24''$ ， $R_B' = 192^\circ 28' 18''$ ，若已知该经纬仪度盘偏心误差为 $-64''$ 。（18分）试求：

- (1) 视准轴误差*C*=？（取至 $1''$ ）
- (2) 横轴不水平误差*i*=？（取至 $1''$ ）

五、已知坐标方位角 $\alpha_{AB} = 109^\circ 45' 00'' \pm 4''$ ，水平距离 $D_{AB} = 186.125\text{m} \pm 0.003\text{m}$ ，今由已知点A的坐标（设A点坐标无误差）计算B点坐标。（15分）试求：

- (1) B点坐标中误差 m_{XB} =？
- (2) B点点位中误差 m_0 =？（取至0.1mm）

六、已知间接平差后，得到某待定点P的法方程式系数阵为：

$$N = \begin{bmatrix} 2.440 & -0.601 \\ -0.601 & 2.538 \end{bmatrix}, \text{ 设 } \sigma_0 = \pm 1\text{cm}. \text{ (18分) 试求:}$$

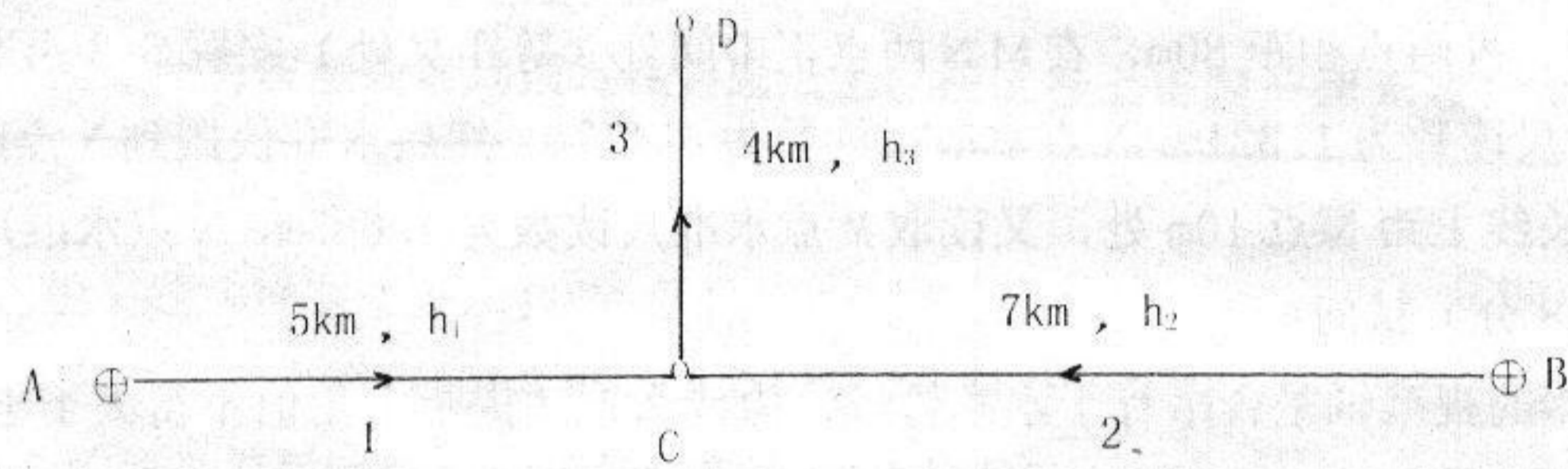
- (1) 点位误差椭圆元素（取至0.01cm）
- (2) P点在方位角 $\alpha = 70^\circ$ 方向上的位差？

七、如图示水准网，A、B 为已知高程点，其高程为 H_A 、 H_B ，水准路线长度如图上所注。

(19 分) 试求：

(1) 平差后 D 点高程权倒数 $Q_{\hat{H}_D}$ = ?

(2) 平差后 D 点高程与第 3 段水准路线高差的相关权倒数 $Q_{\hat{H}_D, h_3}$ = ?



八、在条件平差中，试证明观测值的平差值 \hat{L} 与改正数向量 V 之间相互独立。(10 分)

九、简述用全站仪野外采集碎部点坐标和高程数据及其与绘图有关信息的主要过程。

(10 分)