

西南交通大学 2019—2020 学年第 (2) 学期期中考试

课程代码 2171032 课程名称 工程测量 考试时间 90 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总成绩
得分											

阅卷教师签字:

一、 填空 (30 分)

1. 绘制地形图的工作一般称之 测量 , 反之称谓 测设 。
2. 由静止海水面所包围并延伸进大陆后所形成的曲面称为 大地水准面 , 而由该面所包围的形体称为 大地点 。
3. 确定一点平面位置的三项基本要素为: 角度 、 距离 和 高差 。
4. 高程测量的主要方法有 水准测量 和 三角高程测量 。
5. 在工程测量的数据处理与野外作业中与法线对应的是 椭球 面, 与铅垂线对应的是 大地水准 面。
6. 水准零点的高程是 0m , 水准原点的高程是 72.260m 。
7. 水准管上一格 (2mm) 所对应的圆心角称为 分划值 。
8. 在水平角测量中, 盘左读数与盘右读数相差约 180 度; 在竖直角测量当中, 盘左读数与盘右读数之和约为 360 度。
9. 直线定线中的三个基本方向为: 真子午线方向 、 磁子午线方向 和 坐标纵轴方向 。
10. 测量误差按其性质可以分为 系统误差 和 偶然误差 两类。
11. 大地水准面有 1 个。
12. 任意高度的平静水面 都 是水准面。
13. 自动安平水准仪的核心部分是 补偿器 。
14. 判断经纬仪精确整平的依据是 水准管气泡居中 。
15. 在竖直角观测中, 盘左读数 $90^{\circ} 00' 04''$, 盘右读数 $270^{\circ} 00' 02''$, 则其对应的竖盘指标差为 $3''$ 。
16. 方向法观测的某一测回中, 目标 A 盘左和盘右的水平盘读数分别为 $58^{\circ} 42' 42''$ 和 $238^{\circ} 42' 36''$, 则该方向的 2C 值为 $6''$ 。
17. 对于水准仪水准管轴和视准轴在水平面内的投影不平行称为 交叉 误差。
18. 电磁波测距中, 粗测尺的光尺长为 1000m, 其测得结果为 0.125, 精测尺的光尺长为 10m,

其测得结果为 0.498, 已知被测距离小于 1000m, 则实际距离为 879.98 m。

19. 已知一个三角形的闭合差中误差为 $9''$, 三个角度为等精度观测, 测角中误差为 $5.196''$ 。

二、 问答 (20 分)

1. 角度观测过程中, 盘左盘右取平均值的办法可减弱或消除哪些误差? (5 分)

- 1) 照准部偏心误差;
- 2) 视准轴误差;
- 3) 横轴倾斜误差;

2. 水准测量中, 前后视距相等, 可以消除哪些误差? (5 分)

- 抵消球气差影响.
- 抵消 i 角误差.

3. 阐述相位式光电测距的原理。 (5 分)

通过测量连续调制光波, 在待测距离上往返传播所产生的相位变化, 来间接测定传播时间, 从而求得被测距离。

4. 阐述偶然误差的主要特性。 (5 分)

- 1) 有界性
- 2) 单峰性
- 3) 对称性
- 4) 补偿性 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[\Delta]}{n} = 0$

三、 计算 (50 分)

1. 已知 A、B 两点间的水平距离为 100m。将水准仪架在两点中间，在 A 点尺子的读数为 5.550m，在 B 点尺子的读数为 4.950m。将仪器架在 AB 的延长线上 50m 处再次观测 A 点尺子的读数为 6.555m，B 点尺子的读数为 5.950m。根据上述观测量求取该水准仪的 i 角误差，并求取尺子离水准仪 50m 以及 150m 时 i 角误差影响大小。

$$h_1 = 0.600m$$

$$h_2 = 0.605m$$

$$i = \frac{h_2 - h_1}{AB} = 0.00005 \text{ rad}$$

$$i = \rho \times 0.00005 = 10.3''$$

影响大小均为 0.005m

2. 如图，已知 $\alpha_{AB} = 150^\circ 30' 42''$ ， $\alpha_{CD} = 28^\circ 44' 02''$ ，试计算附合导线各边的方位角，并求取角度闭合差。

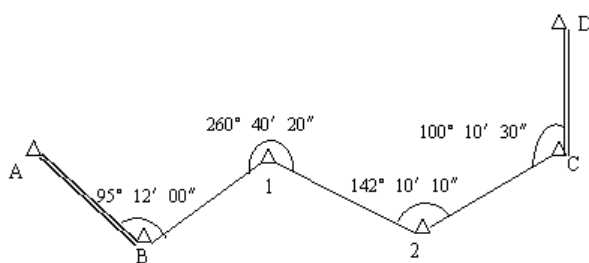
$$\alpha_{B1} = 95^\circ 12' 00'' - (180^\circ - \alpha_{AB}) = 65^\circ 42' 42''$$

$$\alpha_{12} = 260^\circ 40' 20'' - (180^\circ - \alpha_{B1}) = 146^\circ 23' 02''$$

$$\alpha_{2C} = 142^\circ 10' 10'' - (180^\circ - \alpha_{12}) = 108^\circ 33' 12''$$

$$\alpha_{CD'} = 100^\circ 10' 30'' - (180^\circ - \alpha_{2C}) = 28^\circ 43' 42''$$

$$\alpha_f = \alpha_{CD} - \alpha_{CD'} = 20''$$



3. 丈量倾斜距离 $s = 150.00m$ ，其中量距中误差 $m_s = \pm 0.06m$ ，并测得竖直角 $\alpha = -10^\circ 10'$ ，其中误差 $m_\alpha = \pm 1'$ ，求相应的水平距离 D 及其中误差 m_D 。

$$D = s \cos \alpha = 150.00m \times \cos(10^\circ 10') = 147.645m$$

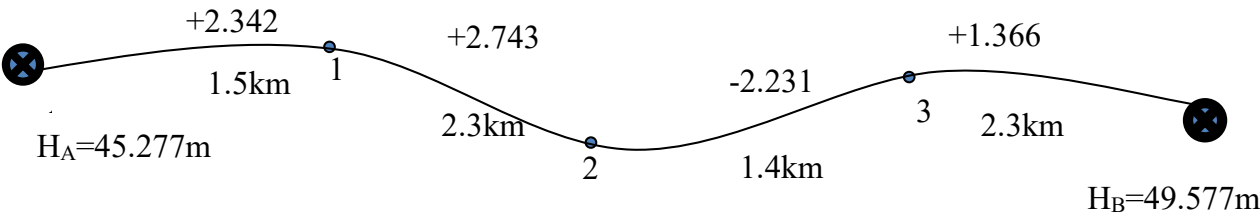
$$m_D^2 = \left(\frac{\partial D}{\partial s}\right)^2 m_s^2 + \left(\frac{\partial D}{\partial \alpha}\right)^2 m_\alpha^2 = \cos^2(10^\circ 10') \times 0.06^2 + [-150 \times \sin(10^\circ 10')]^2 \times 1^2$$

$$m_D = \pm 26.477m$$

4. 完成下列方向观测法表格填写

测 回	测 点	读数		左—右 (2C)	(左+右)/2	一测回平均方 向值	各测回平均 方向值
		盘左	盘右				
		° ' "	° ' "	"	° ' "	° ' "	° ' "
1	A	0 05 10	180 05 14	-4	(0 05 14) (0 05 12)	0 00 00	0 00 00
	B	93 33 05	273 33 01	4	93 33 03	93 27 49	93 27 42
	C	153 42 49	333 42 45	4	153 42 47	153 37 33	153 37 33
	A	0 05 12	180 05 18	-6	0 05 15	——	——
	—	Δ 左= 2	Δ 右= 4	——	——	——	——
2	A	90 16 28	270 16 24	4	(90 16 29) (90 16 26)	0 00 00	——
	B	183 44 01	03 44 05	-4	183 44 03	93 27 34	——
	C	243 53 58	63 54 06	-8	243 54 02	153 37 33	——
	A	90 16 30	270 16 32	-2	90 16 31	——	——
		Δ 左= 2	Δ 右= 8	——	——	——	——

5. 完成下列水准测量表格填写 (容许高程闭合差按 $\pm 40\sqrt{L}(mm)$ 计), 并计算 $\Sigma h_{理}$ 、 f_h 、 $F_{h容}$ 。



$\Sigma h_{理} = 4.300 m$

点号	距离 (Km)	高差 (m)	改正值 (m)	改后高差 (m)	高程 (m)
BM.A	/	/	/	/	45.277
BM.1	1.5	+2.342	+0.016	+2.358	47.635
	2.3	+2.743	+0.025	+2.768	50.403
BM.3	1.4	-2.231	+0.015	-2.216	48.187
	2.3	+1.366	+0.024	+1.390	49.577
Σ	7.5	+4.220	+0.080	+4.300	

$f_h = 80 mm$

$F_{h容} = 40 \times \sqrt{7.5} \approx 109 mm$