

## 参考答案

1. 什么叫直线定向？为什么要进行直线定向？

答：确定地面直线与标准方向间的水平夹角称为直线定向。

直线定向是连接角度观测与坐标计算的关键环节，为工程建设、地图制图、资源管理等领域提供可靠的方向基准。没有准确的定向，测量数据将失去实用价值。

2. 在图 4-20 中，过  $a$  点的真子午线方向为坐标纵轴方向，在图上标出  $ab$ 、 $bc$ 、 $ca$  三条直线的真方位角和坐标方位角，并列各边真方位角和坐标方位角的关系式。

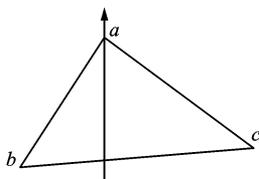
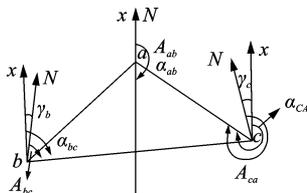


图 4-20



答图

答：真方位角和坐标方位角的关系：

$$A_{ab} = \alpha_{ab} + \gamma_a$$

$$A_{bc} = \alpha_{bc} + \gamma_b$$

$$A_{ca} = \alpha_{ca} + \gamma_c$$

3. 已知  $A$  点的磁偏角为西偏  $21'$ ，过  $A$  点的真方位角与中央子午线的收敛角为  $+3'$ ，直线  $AB$  的坐标方位角  $\alpha = 64^\circ 20'$ ，求  $AB$  直线的真方位角与磁方位角。

答：真方位角： $A_{AB} = 3' + 64^\circ 20' = 64^\circ 23'$

磁方位角： $A_{mAB} = 21' + 3' + 64^\circ 20' = 64^\circ 44'$

4. 不考虑收敛角的影响，计算表中空白部分。

直线名称	正方位角	反方位角	正象限角	反象限角
$AB$	$24^\circ 32'$	$204^\circ 32'$	北东 $52^\circ 56'$	南西 $24^\circ 32'$
$AC$	$127^\circ 04'$	$307^\circ 04'$	南东 $52^\circ 56'$	北西 $52^\circ 56'$
$AD$	$240^\circ 12'$	$60^\circ 12'$	南西 $60^\circ 12'$	北东 $60^\circ 12'$
$AE$	$338^\circ 14'$	$158^\circ 14'$	北西 $21^\circ 46'$	南东 $21^\circ 46'$

5. 用钢尺丈量  $A$ 、 $B$  两点间的距离，往测为  $192.35$  m，返测为  $192.43$  m，试计算量距的相对误差。

答： $D_{AB} = \frac{192.35 + 192.43}{2} = 192.39$  m     $\Delta D_{AB} = |192.35 - 192.43| = 0.08$  m

$$K = \frac{\Delta D_{AB}}{D_{AB}} = \frac{0.08}{192.39} \approx \frac{1}{2405}$$

6. 图 4-21 中, 已知  $\alpha_{12} = 65^\circ$ ,  $\beta_2$  及  $\beta_3$  的角值均注于图上, 试求 2-3 边的正坐标方位角及 3-4 边的反坐标方位角。

答:  $\alpha_{23} = \alpha_{12} + \beta_2 - 180^\circ = 45^\circ 10'$

$\alpha_{34} = \alpha_{23} - \beta_3 + 180^\circ = 124^\circ 50'$

$\alpha_{43} = 304^\circ 50'$

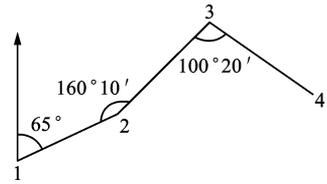


图 4-21

7. 试述红外测距仪采用的相位法测距原理。

答: 红外测距仪的相位法测距原理可以从以下几个方面进行分析:

(1) 调制: 用低频电信号对红外光波进行调制。

(2) 测相: 测量发射波与返回波之间的相位差  $\Delta\varphi$ 。

(3) 换算: 将相位差转换为不足整尺长的距离尾数。

(4) 解模糊: 通过采用多个调制频率(多把“光尺”)相结合的方法, 精确确定整尺段数和小数部分, 从而计算出精确的最终距离。

8. 测量机器人在工程中有哪些优势?

答: (1) 效率的提升: 减少人工外业操作, 高效自动化测量及目标识别与照准等;

(2) 精度的保障: 减少操作误差;

(3) 安全: 保证在危险地区作业时工作人员的安全;

(4) 强大的数据处理能力。