

3. (6分)结合课堂实验，试述GNSS相比传统测绘手段的优势。

4. (6分)简述时间系统中采用协调世界时的原因。

5. (6分)对比分析位置差分 and 伪距差分的优缺点。

三、计算题 (共18分)

题号	三 (1)	三 (2)
得分		

1. (9分)在A、B两点同时搭载GNSS接收机进行同步观测，同步跟踪北斗卫星5颗、GPS卫星5颗、Galileo 卫星5颗，采样间隔为5秒，若每个卫星系统均采用单频载波相位观测值进行计算，试问：常用载波相位观测方程表达式是什么？采用站间单差求解时，首次可得单差解的时间为多少？

2. (9分)某同学在进行校园GNSS观测组网实验，需完成151个观测点的数据采集，实验室提供6台接收机，试问在采用边连式进行组网采集时，要想完成该实验GNSS数据的测量需要的观测时段数为多少，并计算总基线数、必要基线数、独立基线数、多余基线数分别是多少？

四、综合题（共40分）

题号	四 (1)	四 (2)
得分		

1. (20分)试写出伪距观测方程，并推导单个历元GNSS伪距导航定位求解的过程。（提示：观测方程建立、线性化、最小二乘求解、精度评定）

2. (20分)2024年9月19日9时14分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭与远征一号上面级，成功发射第五十九颗、六十颗北斗导航卫星。该组卫星属中圆地球轨道（MEO）卫星，是我国北斗三号全球卫星导航系统建成开通后发射的第二组MEO卫星。该组卫星升级了星载原子钟配置，搭载了新型星间链路终端，入网工作后，将进一步提升北斗三号全球卫星导航系统可靠性及定位导航授时、全球短报文通信等服务性能，在支撑北斗系统稳定运行和北斗规模应用的同时，将为下一代北斗导航卫星技术升级进行相关试验。

- 问题：
- （1）我国北斗卫星导航系统由哪三大部分组成？各部分相比其它GNSS系统有什么特色？（9分）
 - （2）我国自2008年7月1日起，启用2000国家大地坐标系（CGCS 2000），而某一测区的测绘成果为1980西安坐标系测绘成果（控制点坐标为平面坐标和正常高），那么如何实现将该测区坐标系转为CGCS2000空间直角坐标系？（6分）
 - （3）卫星导航系统由于其可提供全天候、全球性的导航和定位服务等优点已经应用于生活中的方方面面，结合所学和实际应用指出卫星导航系统在导航定位应用中存在的问题，并提出相应解决方法。（5分）