

西北工业大学
2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称：控制科学与工程专业综合七

说明：所有答题一律答在答题纸上

共 3 页 第 1 页

一、填空题（每空 1 分，共 30 分）

- 1、加速度计的输出为 (1)，即作用在单位质量上的 (2)。用加速度计测量升降型电梯的加速度，规定向上为正，不考虑误差。测当电梯静止时加速度计的输出为 (3)；当电梯以加速度 a 向上运行时，加速度计的输出为 (4)；当电梯以加速度 b 向下运行时，加速度计的输出为 (5)；当电梯匀速下降时，加速度计的输出为 (6)；当电梯坠落时，加速度计的输出为 (7)。
- 2、跟踪 (8) 并以 (9) 为周期作自由振荡的现象称为休拉调谐，实现休拉调谐的摆称为 (10) 摆。在地球上若用单摆实现休拉调谐，则摆线长度应等于 (11)。
- 3、地球是不规则球体，有三种近似描述：(12)、(13)、(14)，惯导系统解算时常采用 (15) 作为地球模型。
- 4、用激光陀螺测量地球旋转角速度，测试点位于北纬 30° ，忽略漂移。若陀螺敏感轴铅垂向上，则陀螺测得的角速度为 (16) 度/小时；若陀螺敏感轴水平指南，则陀螺测得的角速度为 (17) 度/小时；若陀螺敏感轴水平指西，则陀螺测得的角速度为 (18) 度/小时。
- 5、惯导系统在地球上的自主式初始对准利用了 (19) 和 (20) 两个自然物理量作为参考基准，水平对准稳态精度取决于 (21)，方位对准稳态精度取决于 (22) 和 (23)。
- 6、惯导的误差传播中包含有三种误差类型：(24) 型、(25) 型和 (26) 型，其中 (27) 型误差对惯导精度的影响最大。
- 7、当单自由度陀螺仪沿输入轴方向旋转时，所产生的 (28) 力矩使框架组件旋转而产生输出角，该力矩是由 (29) 施加给 (30) 的。

二、问答题

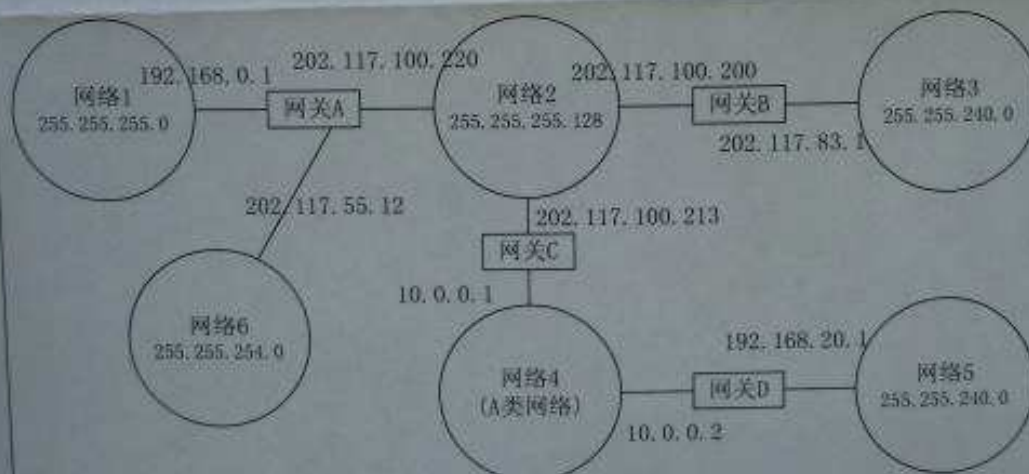
- 1、(8 分) 设 $E^*[X_k/Z_1 Z_2 \dots Z_M]$ 为 X_k 的线性最小方差估计，若该估计值分别为 X_k 的一步预测值、滤波值和平滑值，则 k 和 M 应满足什么关系？
- 2、(8 分) 若以挠性陀螺为惯性器件，平台式惯导系统和捷联式惯导系统对陀螺的要求有哪些主要相同点和主要不同点？简要说明在该两系统中陀螺所起的作用和工作方式。
- 三、(20 分) 使用双轴位置转台标定激光陀螺的脉冲当量。转台台面调整在水平位置。

二、填空题(共 20 分)

1. 请填出数据传输的几种方式?
2. 在数据传输的过程中, 分片操作在 ① 网关处执行, 片重组的操作在 ② 处执行。
3. EGP 协议用于 ① 网关之间交换路由信息, IGP 协议用于 ② 网关之间交换信息。
4. 寻径表的每一个表目包括三项内容, 分别是: ①、②、和 ③。
5. UDP 伪报头的内容包括: ①、②、和 ③。
6. CSMA 可分为三种类型, 分别是 ①、②、③。
7. 写出下列协议/服务对应的默认端口: TELNET ① WWW ②、FTP ③、SMTP ④、POP3 ⑤。
8. 子网掩码的作用是 ①。
9. 三种常见的网络拓扑是 ①、②、③。
10. 传输层的主要作用是 ①。

三、论述题 (15 分)

1. 简述域名解析的过程 (包括提高效率的步骤)。
2. 下图是一个自治系统中的一部分子网络, 指出各个子网中 IP 地址的范围。



3. 在上图的网络中, 写出网关 A 上的路由表。

四、证明并计算下列问题: (15 分)

1. $a \equiv b \pmod{m}$, $c \equiv d \pmod{m}$, 证明 $ac \equiv bd \pmod{m}$
2. 求 $7^k \equiv ? \pmod{11}$, $k=1,2,\dots,10$ (注意可利用 1 的结论)
3. 利用 Wilson 定理, 若 p 是素数, 试证明: $(p-2)! \equiv 1 \pmod{p}$

五、(15 分) 1、利用中国剩余定理求满足下列方程组的解：

$$x \equiv 0 \pmod{3} \quad x \equiv 1 \pmod{5} \quad x \equiv 2 \pmod{7}$$

2、已知背包公钥系统的超递增序列为 (3, 4, 9, 17, 35)，乘数 $\omega=19$ ，模数 $m=73$ ，试对 [1 0 1 1 0] 进行加、解密。

六、(10 分) 证明：若线性移位寄存器的特征多项式 $p(x)$ 是 n 次不可约多项式，且 $p(x)$ 的阶为 m ，则输出序列 $\{a_j\}$ 的周期为 m 。

七、(10 分)

1、试描述 RSA 算法的密钥产生、加密和解密过程。

2、若用户 A 把消息 m 用 RSA 方法签名并将签名加密送给 B，试描述对 A 签名和加密过程、对 B 的解密过程。

3、试描述离散对数公钥密码体制的加密和解密算法的过程，包括参数选取。

4、设公钥 $(N, e) = (35, 11)$ ，试破译该 RSA 算法，即求出私钥 d ，其中 d 满足 $ed = 1 \pmod{\varphi(N)}$ ， $\varphi(N)$ 是 N 的欧拉函数。

八、(10 分) 有一幅在灰色背景下的黑白足球的图像，直方图如下所示：

$H = [0 \quad 520 \quad 920 \quad 490 \quad 30 \quad 40 \quad 5910 \quad 24040 \quad 6050 \quad 80 \quad 20 \quad 80 \quad 440 \quad 960 \quad 420 \quad 0]$ ，试问：(1) 如果足球的直径为 230mm，其像素间距为多少？

(2) 对此直方图进行均衡化处理。

九、(10 分) 证明二维离散傅立叶变换的旋转性质，即：若 $f(x, y)$ 的傅立叶变换为

$F(u, v)$ ，则有：

$$F(u \cos \theta - v \sin \theta, u \sin \theta + v \cos \theta) \Leftrightarrow f(x \cos \theta - y \sin \theta, x \sin \theta + y \cos \theta)$$

十、(10 分) 一幅 8 通道多光谱图像的特征值为 [6.1, 168, 0.08, 13, 64, 214, 1.2, 0.2]，如果使用主分量分析来实现 2:1 的压缩比，那么 RMS 误差为多少？

十一、(10 分) 现有一光学照相机，由于拍照时镜头上落了一些灰尘，使得拍摄的照片产生一定的模糊，请用适当的方法去除照片图像中模糊并给出解释。

十二、(10 分) 下面给出了某个物体的边界点坐标。请你使用某种方法判断此物体是圆形还是方形 (给出计算方法和思路即可)：

X: [460, 580, 560, 540, 520, 380, 240, 100, 120, 140, 160, 300]

Y: [160, 180, 320, 480, 600, 580, 560, 540, 400, 260, 120, 140]