

西北师范大学物理与电子工程学院

_____—_____学年度第_____学期 自动控制原理 课程_____考试

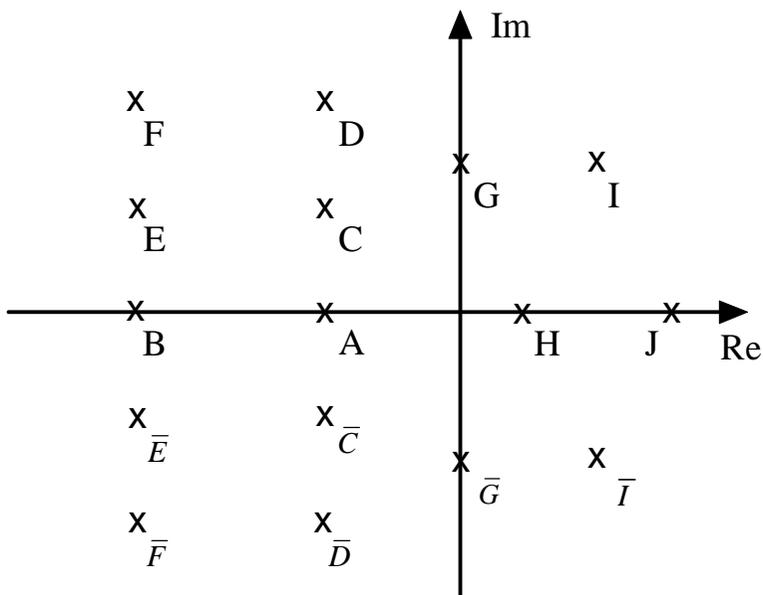
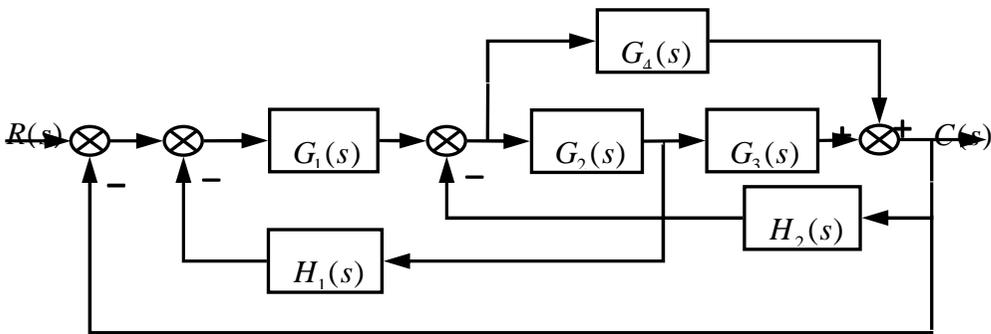
试卷 (A 卷)

系别: 电子系 专业: 电子信息工程 级别: _____ 班级: _____

序号: _____ 姓名: _____ 任课教师: _____

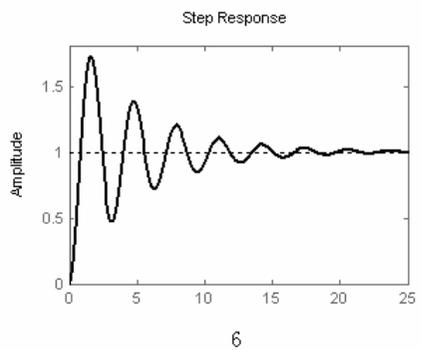
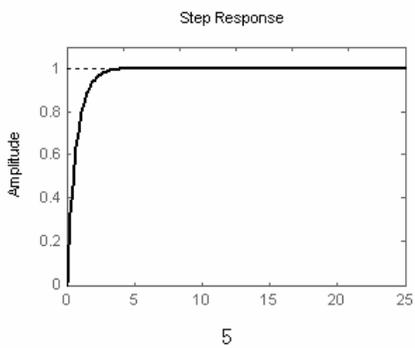
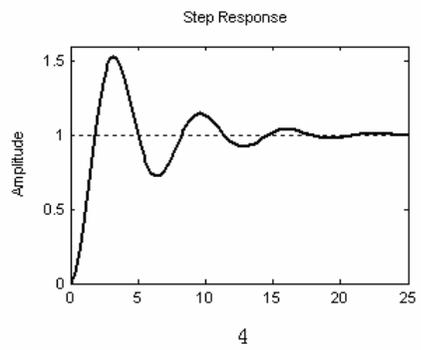
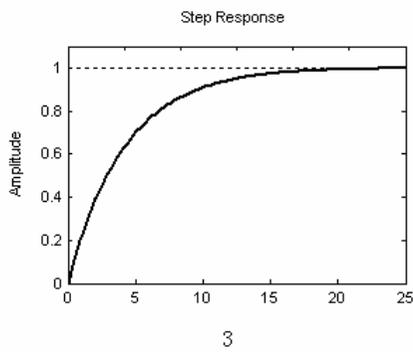
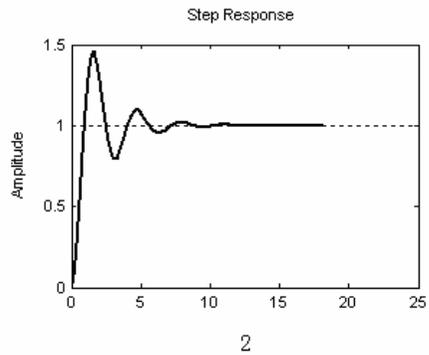
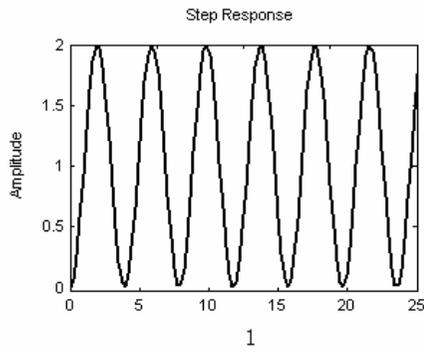
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
分数											

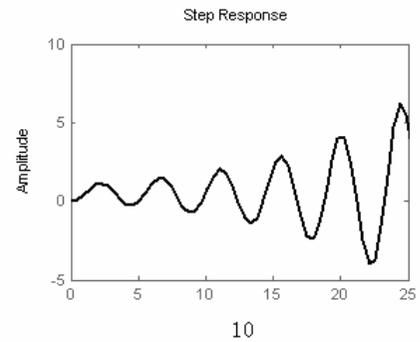
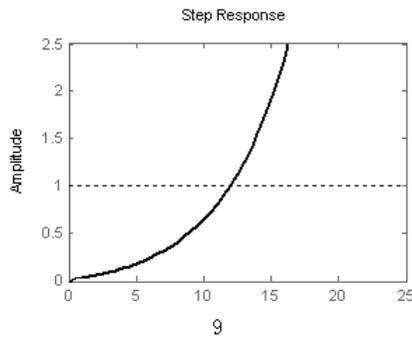
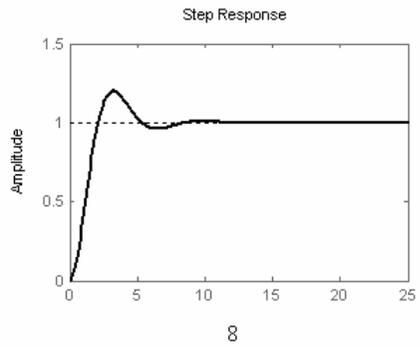
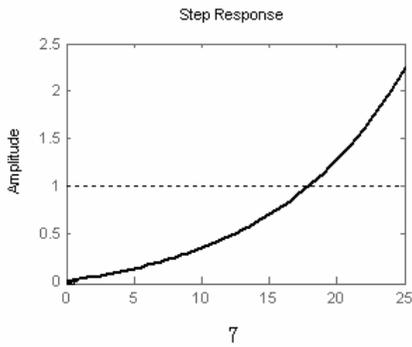
一、(10分) 求下图所示系统的闭环传递函数 $\phi(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ 。



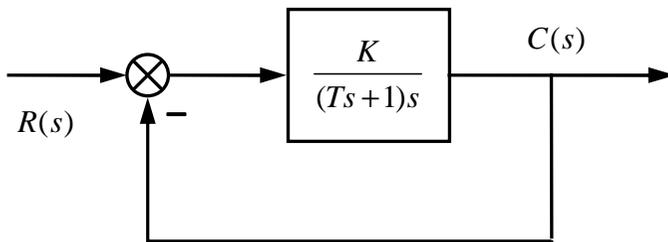
二、(10分) 上图中, A、B……J 分别是 10 个控制系统闭环极点在复数平面上的位置, 下图是每个系统的单位阶跃响应图, 请找出它们的对应关系将阶跃响应的图号填入表中。

闭环极点	阶跃响应	闭环极点	阶跃响应
A		F	
B		G	
C		H	
D		I	
E		J	



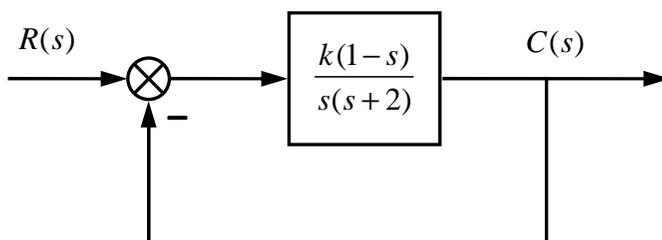


三、(10分) 控制系统的方框图如下图所示：

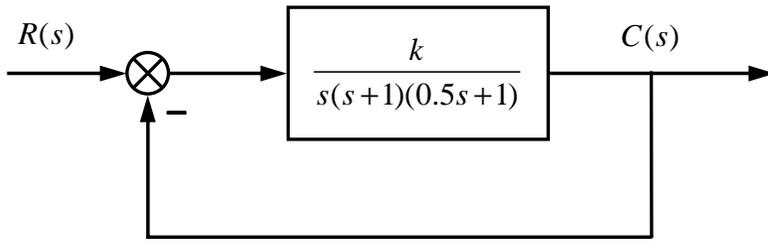


- 1) 希望闭环系统的极点位于 s 平面上 $s = -2$ 直线的左侧，并且阻尼比 $\zeta \geq 0.5$ 。试在 s 平面上画出闭环系统极点的分布范围（用阴影线表示）；
- 2) 当闭环极点在阴影线范围内时，求参数 K 和 T 应满足的条件。

四、(15分) 绘制下图所示系统的根轨迹图。

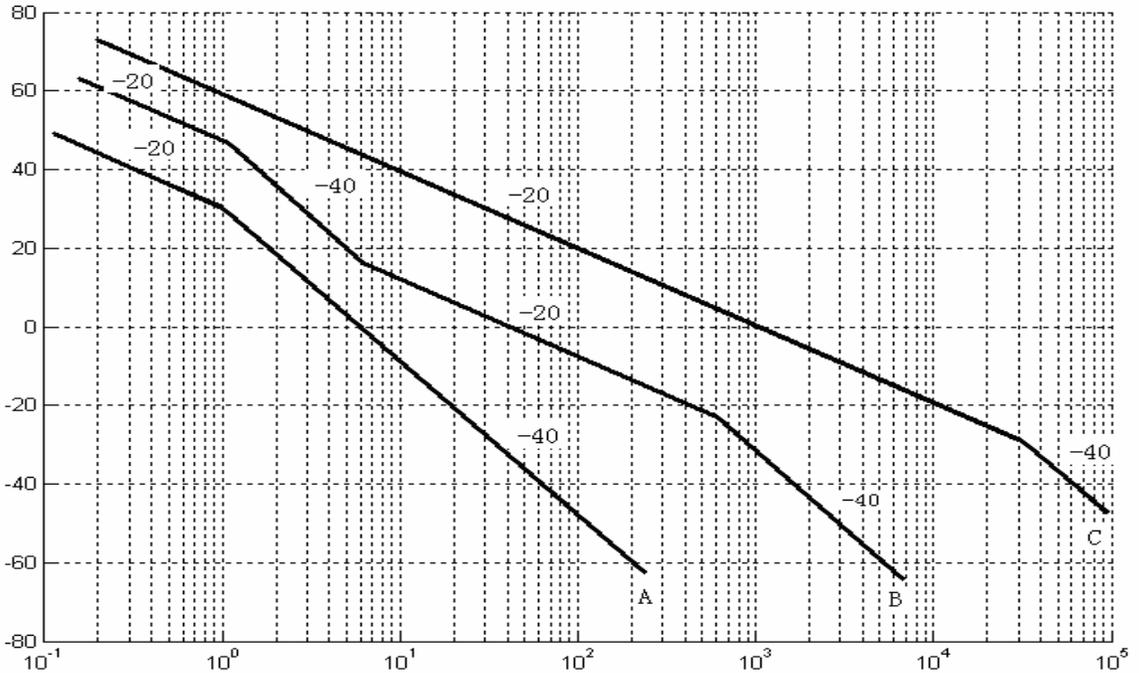


五、(15分) 已知系统的方框图如下图所示:



- 1) 绘出根轨迹的大致图形;
- 2) 为使根轨迹通过 $-1 \pm j1$ 点, 拟加入串联校正装置 $G_c(s) = \tau s + 1$, 求 τ 的数值。

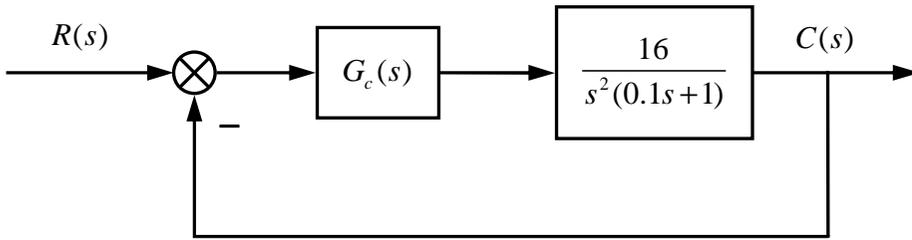
六、(10分) 以上 Bode 图中 A、B、C 分别是三个最小相位系统的对数幅频特性, 比较 A、B、C 三个控制系统的性能。



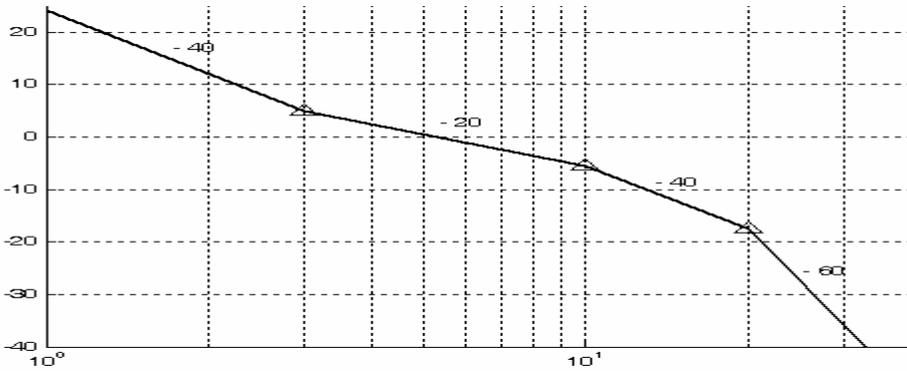
- 1) 当输入信号 $r(t) = 1(t)$ 时, 三个系统的稳态误差: e_{ssA} e_{ssB} e_{ssC}
- 2) 当输入信号 $r(t) = t$ 时, 三个系统的稳态误差: e_{ssA} e_{ssB} e_{ssC}
- 3) 当输入信号 $r(t) = 1(t)$ 时, 三个系统的超调量: σ_{pA} σ_{pB} σ_{pC}
- 4) 当输入信号 $r(t) = 1(t)$ 时, 三个系统的调整时间: t_{sA} t_{sB} t_{sC}
- 5) 三个系统的相角裕度: γ_A γ_B γ_C

(请用 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 表示)

七、(15分) 控制系统的方框图如下图所示：



要求采用串联校正后系统的开环对数幅频特性如下图所示：



- 1) 求校正环节的传递函数；
- 2) 求校正后的相角裕度。(可以利用 Bode 图中折线求取必要数据)

八、(15分) 求下图所示系统的闭环脉冲传递函数 $\phi(z) = \frac{C(z)}{R(z)}$ 。

