

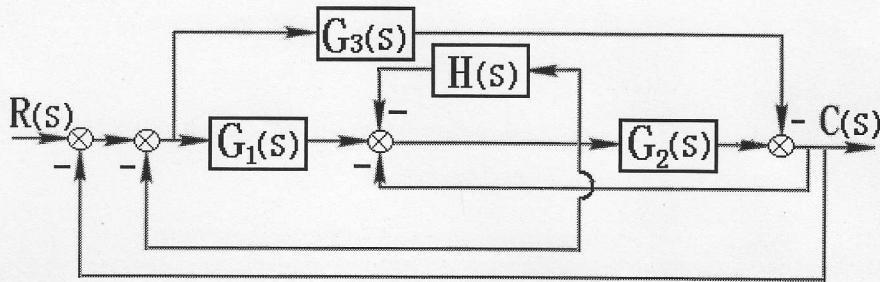
常州大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

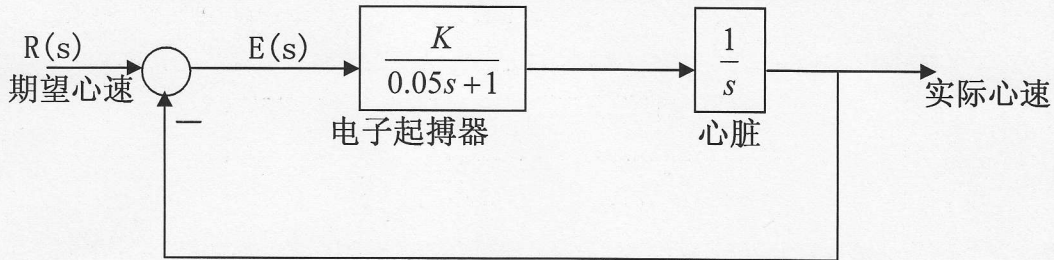
科目代码: 857 科目名称: 自动控制原理 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

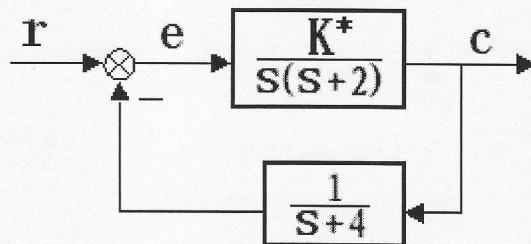
一、(10 分) 已知系统传递函数结构图如图所示, 利用梅逊公式求 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。



二、(15 分) 设电子心率起搏器系统如图所示, 其中模仿心脏的传递函数相当于一纯积分器。要求: 若 $\zeta = 0.5$ 对于最佳响应, 问起搏器的增益 K 应为多大? 若期望心速为 60 次/min, 并突然接通起搏器, 问 1s 后实际心速为多少? 瞬时最大心速为多少?

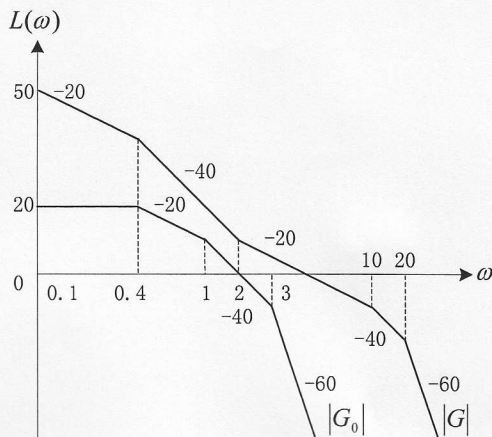


三、(25 分) 系统传递函数结构图如下图所示, $K^* : 0 \rightarrow \infty$ 变化, 画出闭环系统根轨迹, 并分别确定: 1) 系统稳定且为欠阻尼时的开环增益 K 的范围; 2) 复极点对应 $\beta = 60^\circ$ 时的 K 值及闭环极点位置; 3) 当一个根 $\lambda_3 = -5$ 时, 其余根的位置及相应 K 值。

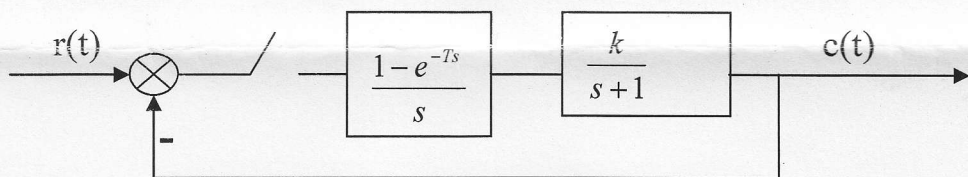


四、(20分) 已知系统开环传递函数为： $G(s)H(s) = \frac{250}{s(s+5)(s+15)}$ ，试绘制其开环传递函数的幅相特性曲线，并判断其负反馈闭环时的稳定性及系统的稳定裕度。

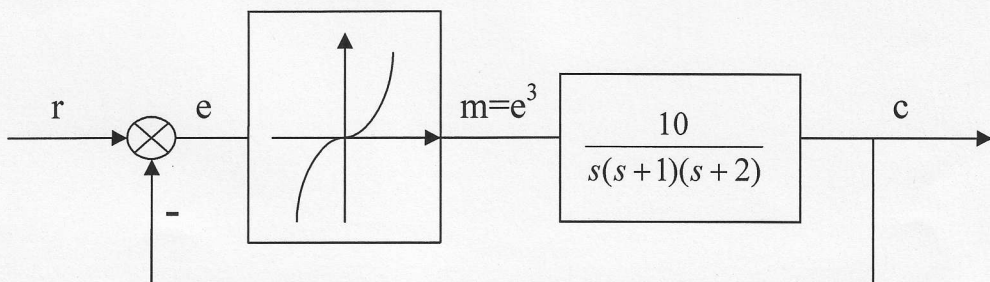
五、(30分) 单位负反馈最小相位系统校正前、后的开环对数幅频特性如图所示，求串联校正装置的传递函数 $G_c(s)$ ；串联校正后，使闭环系统稳定的开环增益 K 值。



六、(15分) 采样系统的传递函数结构图如下图所示，其中 $T=1s$ ，试确定使系统稳定的 k 值范围。



七、(15分) 非线性系统如图所示，试求非线性环节的描述函数；系统自持振荡的频率、振幅并判断其稳定性。



八、(20分) 已知系统的闭环传递函数为 $\frac{3s^2 + 4s - 2}{s^3 + 3s^2 + 7s + 5}$ ，试写出系统的能控标准形实现；求状态反馈矩阵 K ，使闭环系统的极点为 $-4, -4, -5$ ；