

华中科技大学

二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 408 机械工程控制基础

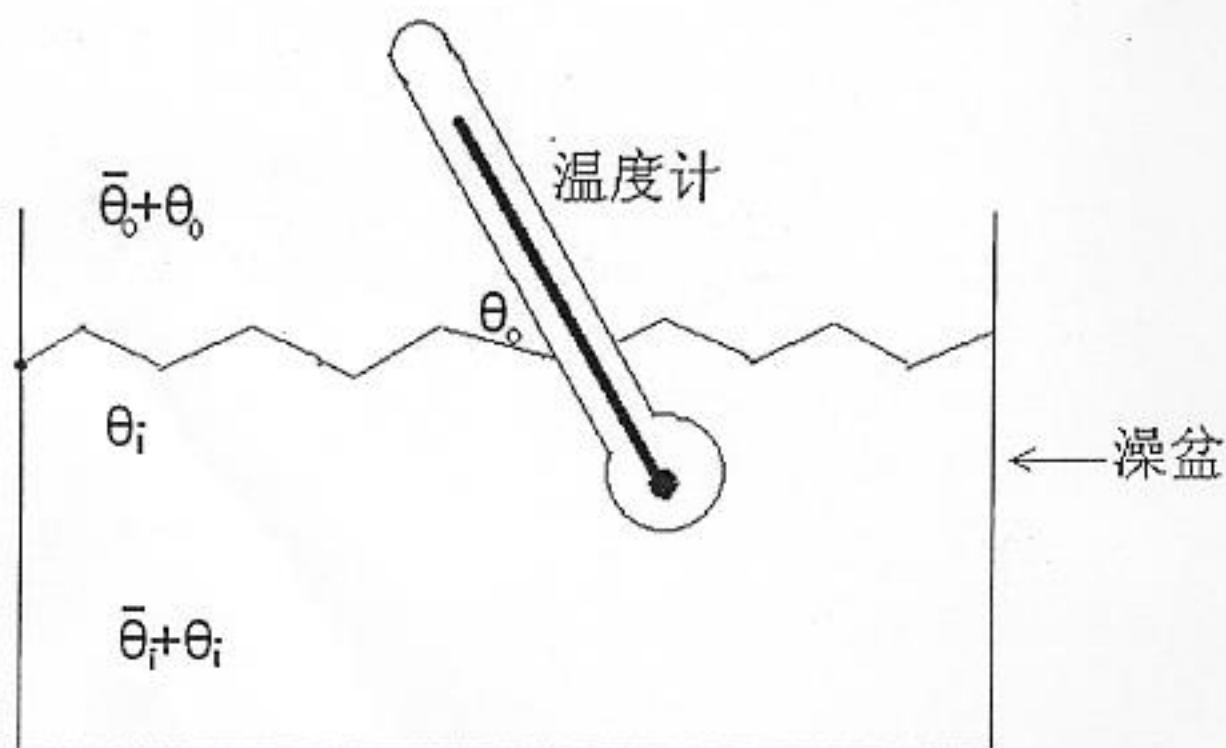
适用专业: 轮机工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一. 解释名词(每小题3分, 共15分)

1. 反馈
2. 系统的传递函数
3. 反馈控制系统
4. 非最小相位系统
5. 相似原理

二. (20分) 求图示系统中温度计的传递函数, 作出温度计的电模拟系统, 其中水银的热容量为 C , 水与温度计之间的热阻为 $R = \frac{\Delta\theta}{\Delta h}$, Δh 为热流, 传导情况下 R 为常数。



试卷编号: 408

共 3 页
第 1 页

准考证号码:

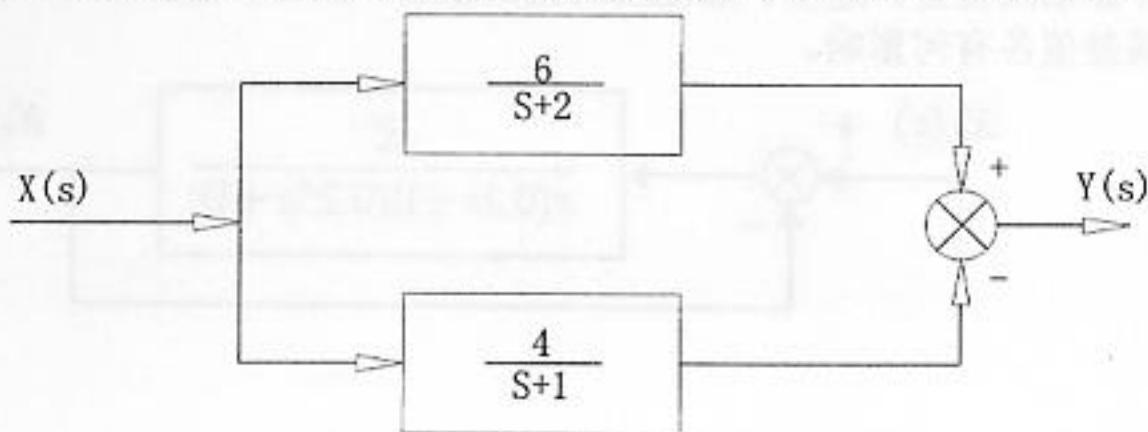
题
答
要
不
内
线
封
密

报考学科、专业:

姓名:

三. (15分) 证明: 如果扰动是一个斜坡函数, 那么, 只要有二个积分器放在扰动作用点之前, 由斜坡扰动引起的稳态误差就可以消除。

四. (20分) 设一系统如图所示, 试证明传递函数 $Y(s) / X(s)$ 在右半 S 平面上具有零点, 当 $X(t)$ 为单位阶跃量时, 求 $y(t)$, 并作出 $y(t)$ 与 t 的关系曲线。



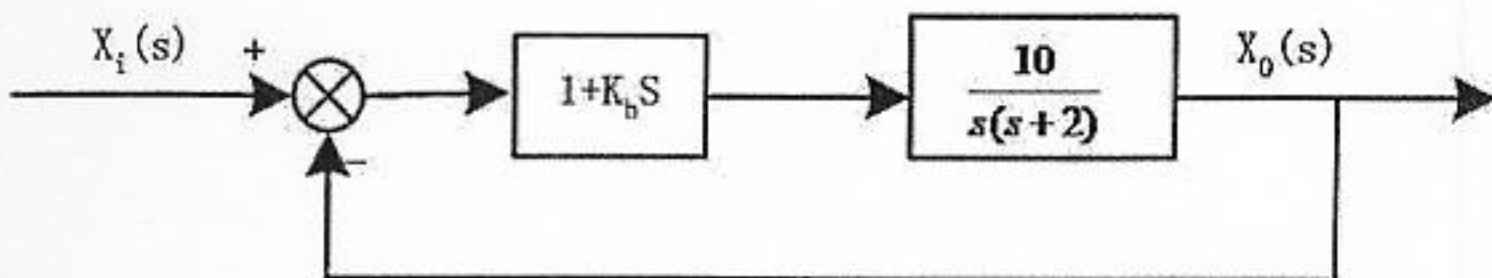
五. (20分) 设闭环系统的开环传递函数为:

$$G(s)H(s) = \frac{Ke^{-2s}}{s}$$

试求系统稳定时的最大 k 值。

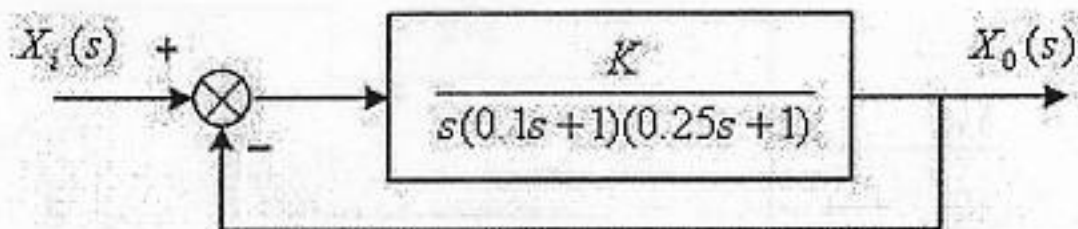
六. 如图所示为一闭环系统方框图 (20分)

- 1) K_b 是多少时, $\xi = 0.5$;
- 2) 超调量和调整时间;
- 3) 说明系统加入 $1+K_b s$ 后对系统性能有何影响。



七. 系统方框图如下图所示 (20 分)

- 1) 求系统稳定时 K ;
- 2) 如要系统特征根均位于 $s = -1$ 垂线的左边, 求 K 值的范围;
- 3) 说明 K 值范围与稳定性关系;
- 4) 计算系统位置、速度、加速度的无偏系数, 说明 K 值变化对三种典型输入信号的稳态误差值各有何影响。



八. 设系统如图所示 (20 分)

写出开环传递函数、绘出该系统的 Bode 图, 判断系统的稳定性, 求出其稳定裕度 (相位和幅值)。

