

2012 级自动控制理论基础期末试题 B 卷

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

一、(10 分) 已知结构图如图 1 所示, 求系统的传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

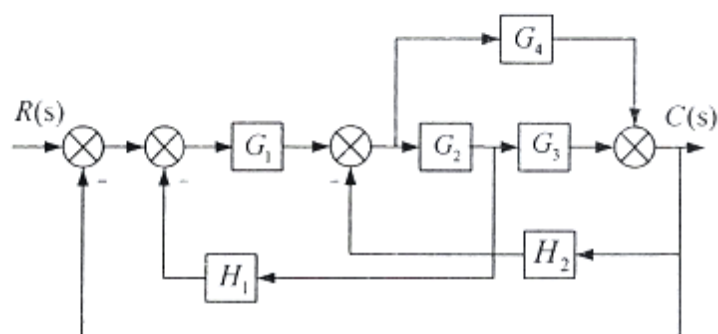


图 1

二、(10 分) R - L - C 电路网络如图 2 所示, 试列写以 $u_r(t)$ 为输入量, $u_c(t)$ 为输出量的电路网络微分方程和传递函数 $U_c(s)/U_r(s)$ 。

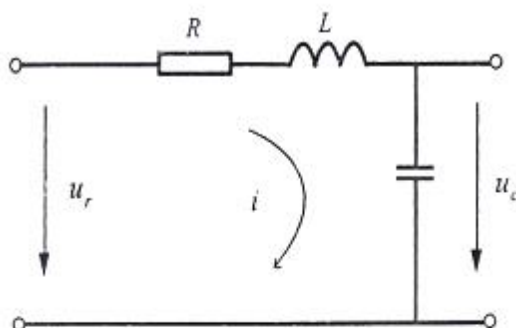


图 2

三、(15 分) 某典型二阶系统的阶跃响应如图 3 所示, 试确定系统的闭环传递函数。

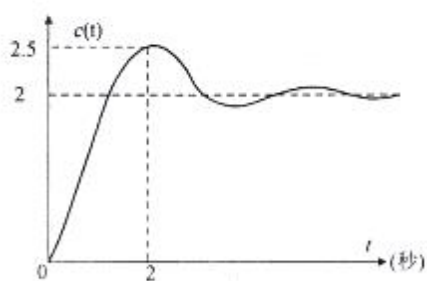


图 3

四、(10 分) 已知系统特征方程为 $s^5 + 3s^4 + 12s^3 + 24s^2 + 32s + 48 = 0$ ，试用劳斯判据求系统在 S 右半平面的根的个数及虚根值。

五、(15 分) 系统结构图如图 5 所示。(稳态误差的定义为 $r(\infty) - c(\infty)$)

(1) 确定 K_p 值使系统在 $r(t)=I(t)$ 时的稳态误差为 0.05。

(2) 确定的 K_p 值, 求 K_f 值, 使得干扰 $d(t)$ 为单位阶跃函数时的稳态误差为零。

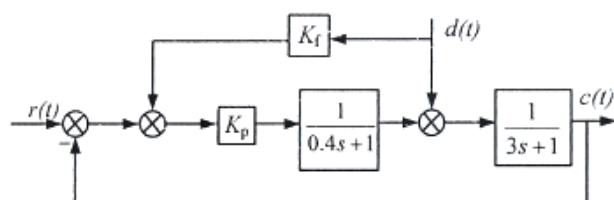


图 5

六、(20 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K_g(s+20)}{s(s+10+j10)(s+10-j10)}$$

- (1) 试画出相应的闭环系统根轨迹图 (要求计算确定起始于共轭开环极点的根轨迹渐近线和出射角)。(12 分)

(2) 若已知对应于 K_g 的某个值，闭环系统的一个特征根为-16，试分析在 K_g 取该值的情况下，能否用闭环主导极点把系统近似当成二阶系统来处理。(8 分)

七. (20 分) 某最小相位系统的开环对数幅频特性曲线 $L_0(\omega)$ 如图 7 所示：

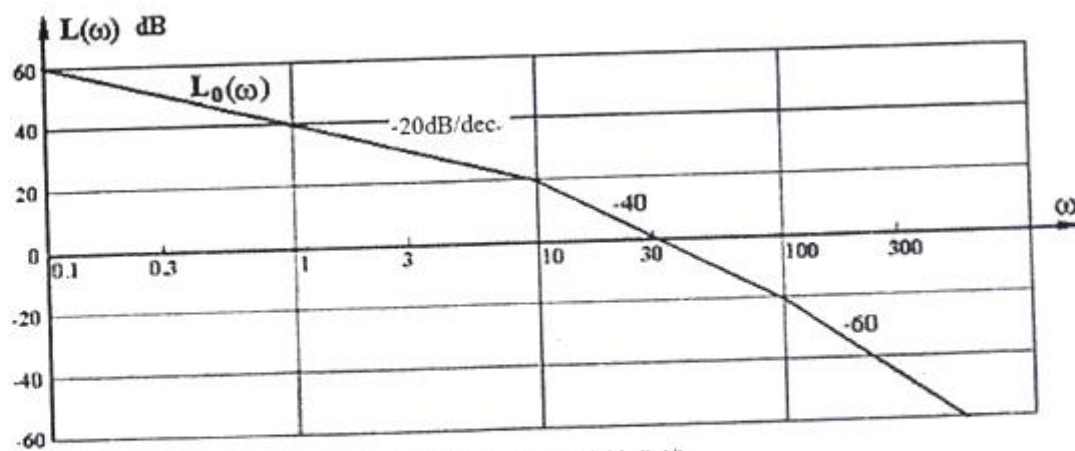


图 7 对数幅频特性曲线

1. 写出该系统的开环传递函数 $G_0(s)$ 。(6 分)

2. 写出该系统的开环频率特性、开环幅频特性及开环相频特性。(6分)

3. 求系统的相角裕度 γ 。(6分)

4. 若系统的稳定裕度不够大,可以采用什么措施提高系统的稳定裕度?(2分)