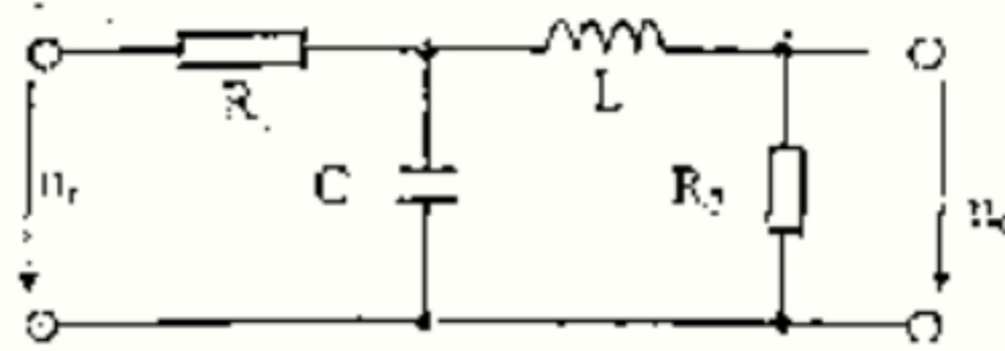


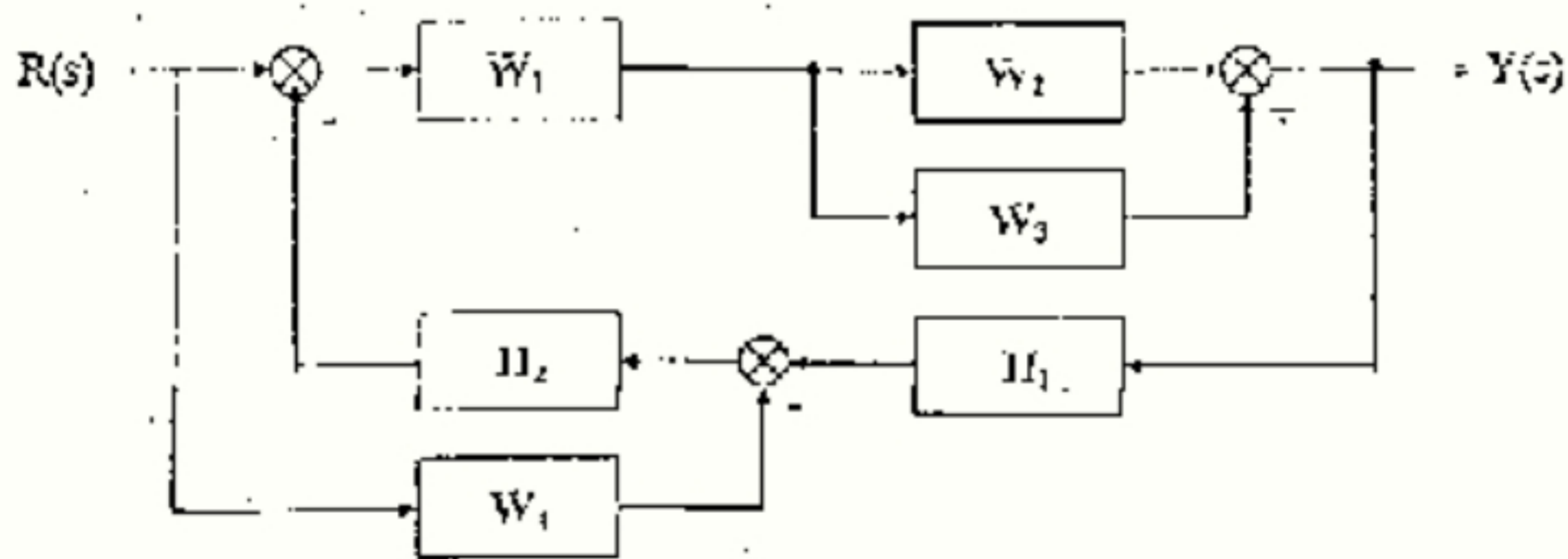
考试科目：自动控制原理 (A)

一、(20分)

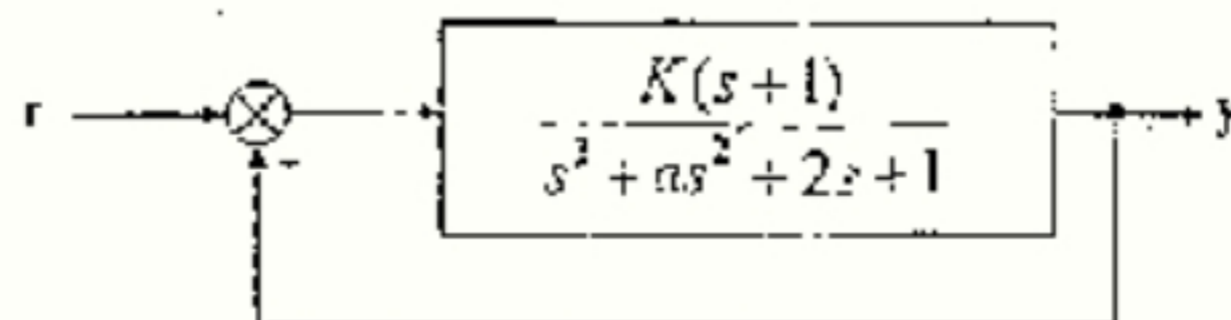
1、(10分)写出下图所示电路输出电压  $u_c$  与输入电压  $u_r$  之间的微分



2、(10分)控制系统的动态结构图如下图所示，试求系统输出  $Y(s)$  入信号  $R(s)$  的传递函数  $Y(s)/R(s)$ 。



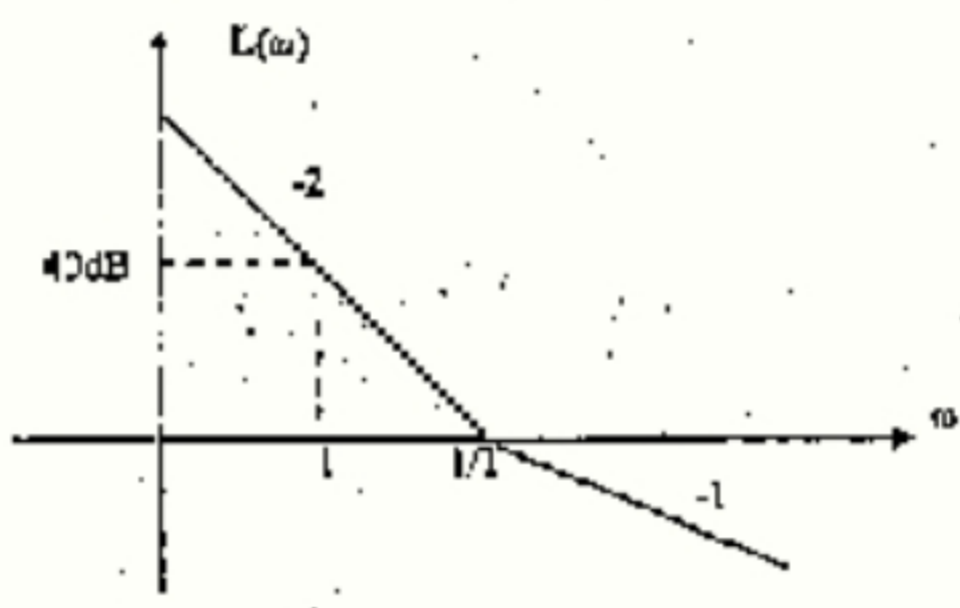
二、(20分)控制系统方框图如下图所示，若系统以  $\omega_n = 2$  (弧度/秒) 频率振荡，试确定振荡时的  $K$  和  $a$  值。



三、(20分) 已知系统的开环传递函数为  $W_K(s) = \frac{K}{s^2(s+1)}$ ，试画出该反馈系统的根轨迹草图（求出关键点）；若在负实轴上加一个开环极点  $-a$ ，即开环传递函数变为  $W_K(s) = \frac{K(s+a)}{s^2(s+1)}$  时，利用作出的根轨迹图

当  $0 < a < 1$  时能使系统稳定，若  $a \geq 1$  根轨迹有什么变化。

四、(20分) 已知系统是最小相位的，其开环对数幅频特性如下图试写出系统的开环传递函数，绘制系统的开环幅相频率特性，并求相位裕量等于 45 度时的  $T$  值。



五、(20分) 试写出 PI、PID 串联校正器的传递函数，并说明它们于何种校正。

六、(30分)

1. (10分) 画出负反馈控制系统的组成框图，并说明各环节的作用
2. (20分) 画出死区特性及其在正弦函数输入时的输出波形，并求描述函数。

七、(20分)

1. (15分) 用 Z 变换法解差分方程： $x_r(k+1) - bx_c(k) = x_r(k)$

已知  $x_r(k) = a^k$ ， $x_c(0) = 0$ ， $Z[a^k] = \frac{z}{z-a}$ ，且设  $a, b$  为常数，求  $x_c(k)$

2. (5分) 画出极点在 Z 平面上的不同位置时的输出响应。