

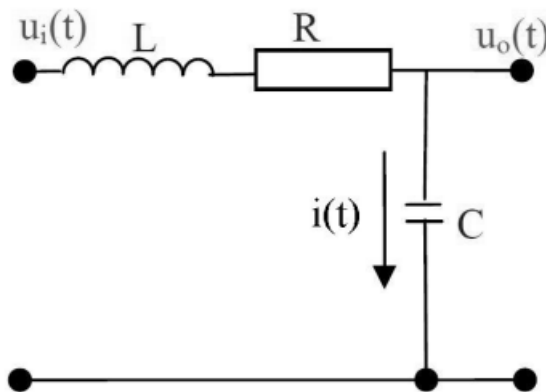
# 宁波大学 2018 年博士研究生招生考试初试试题(B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码： 3806 科目名称： 自动控制原理

题目 1: 设初始条件为零, 试用拉氏变换求解  $\ddot{x}(t) + 2\dot{x}(t) + x(t) = 1$ , 并指出各方程的模态。(10 分)

题目 2: 试求如图所示无源电路网络的传递函数。其中  $u_i(t)$  为输入电压,  $u_o(t)$  为输出电压,  $R$  为电阻,  $C$  为电容和  $L$  为电感。(10 分)



题目 3: 试求下列函数的拉氏变换 (10 分)

(1)  $f(t) = 5(1 - \cos(3t))$

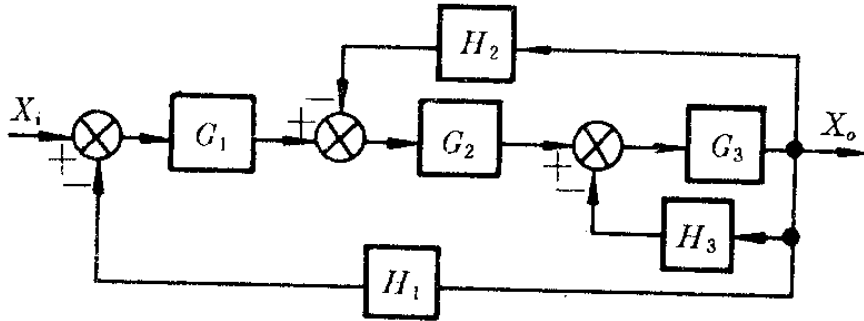
(2)  $f(t) = \sin(5t + \frac{\pi}{3})$

题目 4: 通过结果图等效变换求解系统传递函数  $X_o / X_i$ , 并详细给出结构图等效的过程, 图见第 2 页。(15 分)

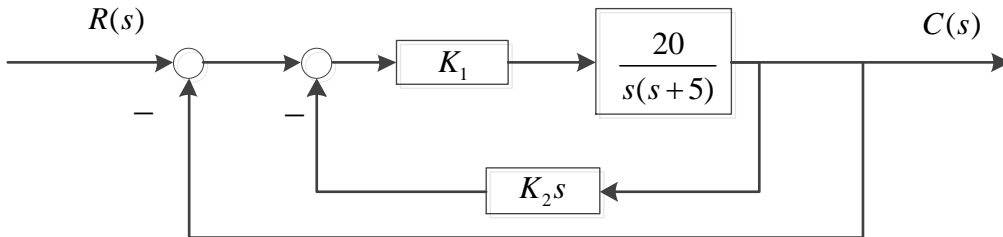
# 宁波大学 2018 年博士研究生招生考试初试试题 (B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码： 3806    科目名称： 自动控制原理



**题目 5:** 下图是简化的飞行控制系统结构图, 试选择参数  $K_1$  和  $K_2$ , 使得系统的自然频率  $\omega_n = 4$ ,  $\xi = 2$ 。(10 分)



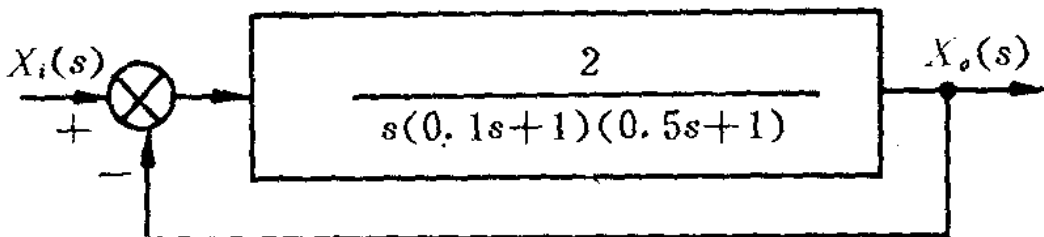
**题目 6:** 一个反馈控制系统的特征方程为

$$s^3 + 5ks^2 + (2k + 3)s + 10 = 0$$

试用劳斯判据, 确定使该闭环系统稳定的  $k$  值范围。(10 分)

**题目 7:** 某系统如题图所示,

- 1) 试求静态误差系数; (6 分)
- 2) 当速度输入为  $5 \text{ rad/s}$  (即  $\dot{x}_i(t) = 5$ ) 时, 试求稳态速度误差。(4 分)

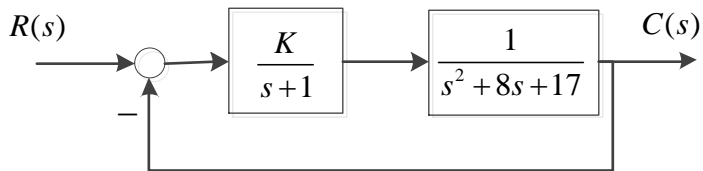


# 宁波大学 2018 年博士研究生招生考试初试试题 (B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码： 3806 科目名称： 自动控制原理

**题目 8:** 为了克服在平衡转弯道上产生巨大的离心力, 高速列车配备了倾斜控制系统, 其控制系统如图所示, 请画出系统的根轨迹, 并给出详细地解题过程 (不要求计算开环复数起点的起始角)。(15 分)



**题目 9:** 某系统传递函数为  $G(s) = \frac{7}{3s + 2}$ , 当输入为  $\frac{1}{7} \sin\left(\frac{2}{3}t + 45^\circ\right)$  时,

试求其稳态输出。(10 分)