

机密★启用前

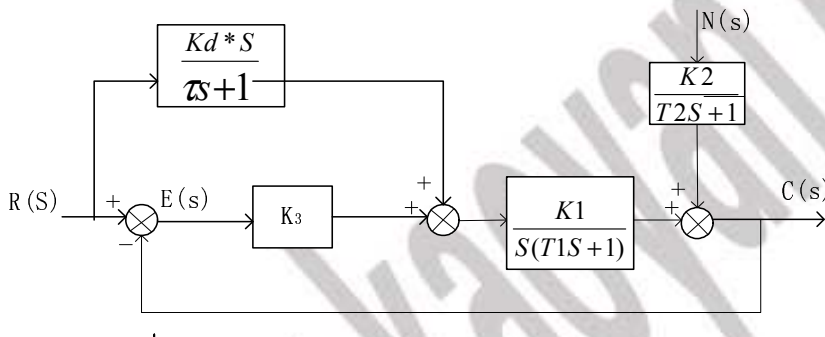
江苏大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：自动控制理论

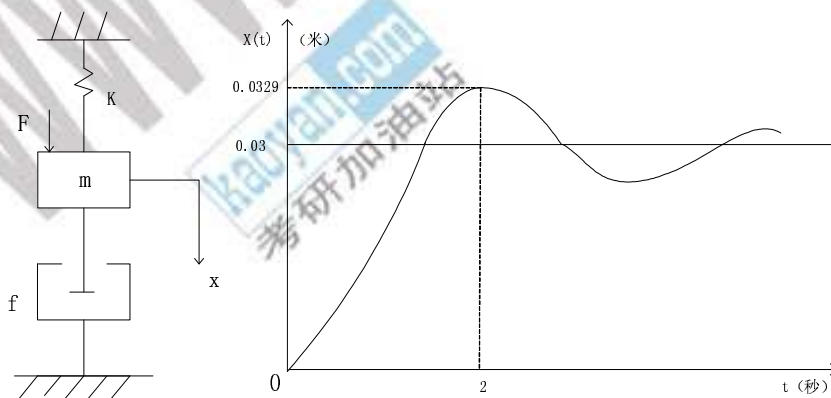
考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效，考生需用计算器。

一. (20 分) 已知某线性系统的单位脉冲响应 $g(t) = 1 - e^{-t}$, 试求当输入 $r(t) = 0.4$ 时的系统响应 $c(t)$ (初始条件为零)。

二. (22 分) 某复合控制系统的结构图如图所示, 在给定输入作用和扰动输入作用同时存在, 且 $r(t) = n(t) = Bt$ 时, 为使稳态误差 $e_{ss} = 0$, 试求 K_d 的值 ($K_1, K_2, K_3, T_1, T_2, \tau$ 均为正数)。

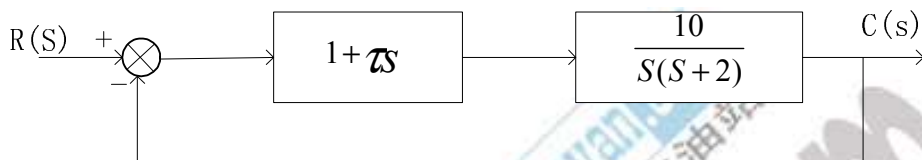


三. (22 分) 弹簧质量阻尼器系统受力 $F=8.9$ 牛顿 (阶跃信号) 后, 输出 X 的响应如图所示, 求物体质量 m , 阻尼器摩擦系数 f 及弹性系数 k 。



四. (22分) (含现代部分专业的考生不做, 其他专业考生做)

控制系统结构如图所示, 试绘制以 τ 为参变量的根轨迹 ($\tau=0 \rightarrow \infty$), 并讨论 τ 逐渐增大对系统动态过程的影响。

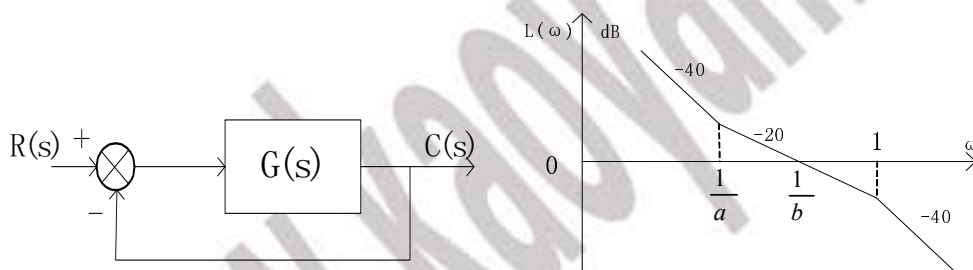


五. (22分) 某最小相位系统的结构图和开环对数幅频渐近特性如图所示

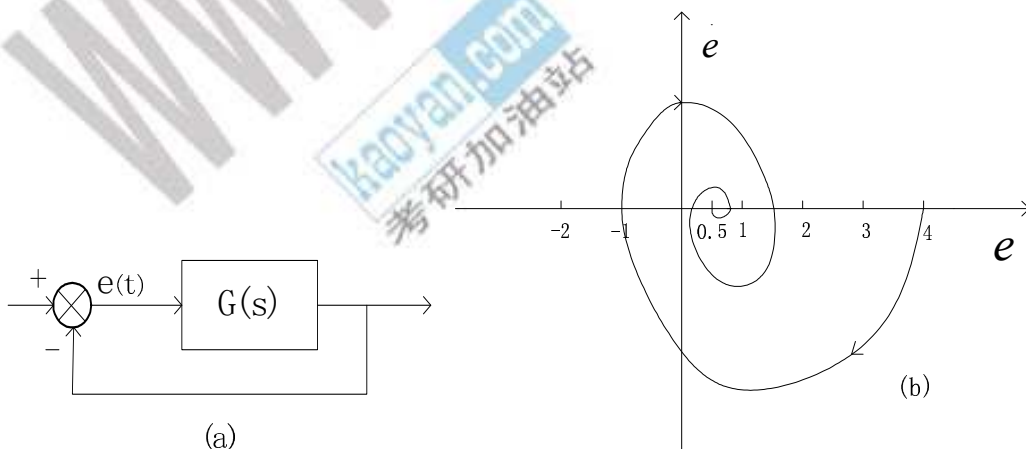
(1) 写出系统的开环传递函数, 并求开环放大系数与 a, b 的关系;

(2) 写出系统的闭环传递函数;

(3) 利用相角余度分析参数 a 和 b 对系统稳定性的影响 ($\omega_c \approx \frac{1}{b}$).

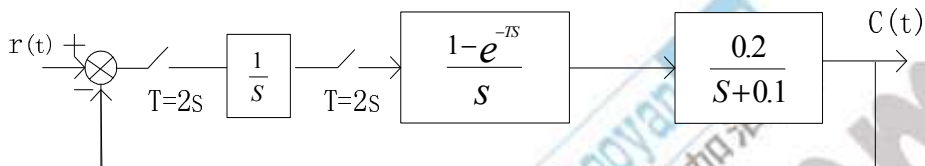


六. (22分) 已知图 (b) 所示为图 (a) 系统在阶跃输入时的相轨迹曲线, 试确定系统的超调量 $\sigma\%$, 稳态误差 e_{ss} , 阶跃输入的幅值及奇点类型。



七. (22分) (含现代部分专业的考生不做, 其他专业考生做)

求图示系统的单位阶跃响应的峰值时间和超调量。



$$\mathcal{Z} \left[\frac{1}{s+a} \right] = \frac{z}{z - e^{-aT}}$$

八. (16分) (含现代部分专业的考生做, 其他专业考生不做)

系统状态方程为 $\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$ 设初始状态为零, 求在 $u(t)$ 为单位阶跃信号时系统的 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 。

九. (12分) (含现代部分专业的考生做, 其他专业考生不做)

线性定常离散系统 $X(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} X(k)$ 试用李亚普诺夫方法确定其是否渐近稳定。

十. (16分) (含现代部分专业的考生做, 其他专业考生不做)

线性定常系统的传递函数为 $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$ 今采用状态反馈使系统极点配置

在 $s_1 = -2$, $s_2 = -1+j$, $s_3 = -1-j$ 位置上, 试确定状态反馈矩阵 K , 并画出闭环系统的结构图。



kaoyan.com
考研加油站

www.kaoyan.com

kaoyan.com
考研加油站