

一、已知一系统原理图如下，试画出系统方块图。（该系统为位置随动系统，各方块中标写环节传递函数）其中图中：位能计用来测量转角位置；

K_2 _____输出轴扭转弹簧常数；

K_s _____电位器组灵敏度；

J_m _____电机转动惯量；

Q_m _____电机轴转角；

R_f, L_f _____电机激磁绕组电阻、电感；

K_i _____电机电矩常数；

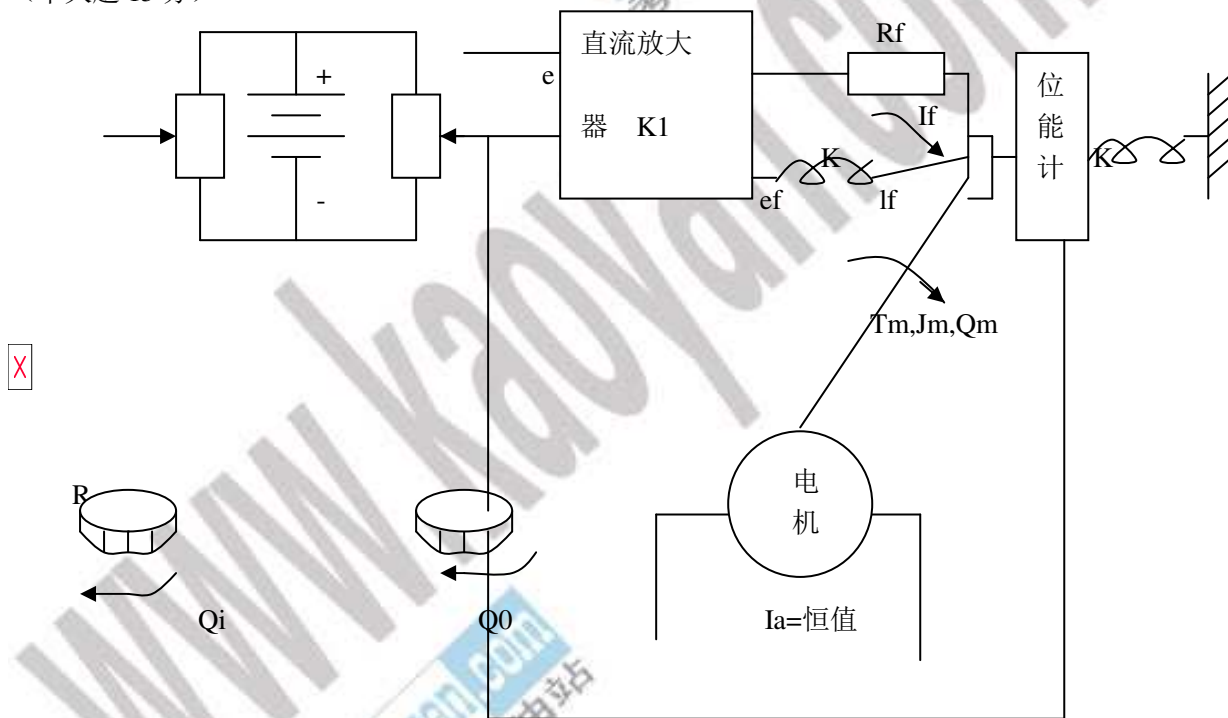
Q_i _____输入转角；

T_m _____电动机转矩；

Q_0 _____输出转角；

B _____转轴粘摩擦系统。

（本大题 15 分）

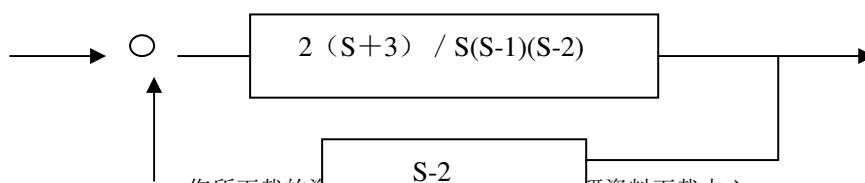


二、已知前向通路传递函数 $G(S) = 1/S^2(S+4)$ ，反馈通路传递函数为 $H(S) = (S+4) / (S+2)$ ，试以根轨迹法求此闭环系统的特征根。（精确到小数点后第三位）。（本题 8 分）

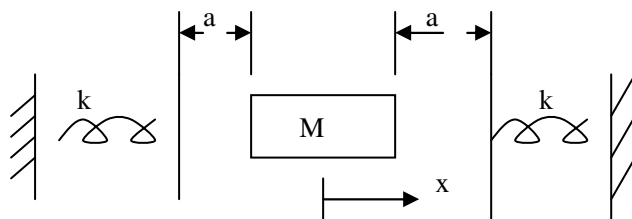
三、已知一系统的开环传递函数

$G(S)H(S) = 2(S+1)(TS+1)/S^2$ 试用广义根轨迹法求闭环系统具阻尼振荡的 T 值范围。（本题 15 分）

四、已知系统如图，试以奈氏判据判别闭环系统稳定性。（本题 12 分）



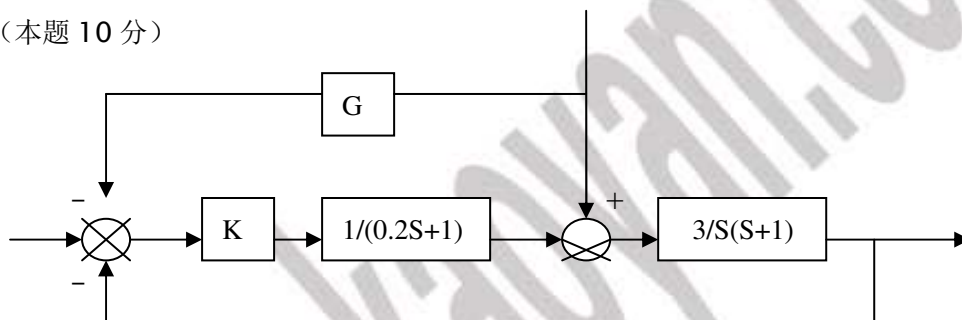
五、已知系统如图



图中，物体左右平移的摩擦系统为零， M 物体的质量。 K 弹簧弹性常数， X 水平位移。试作出 $X \sim X'$ 的相平面图。（初始 $X=0, X'=1$ ）（本题 12 分）

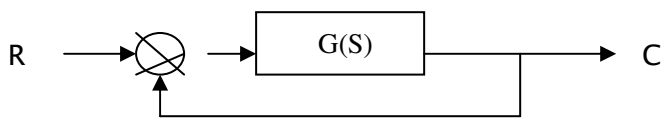
六、已知系统如图， N 为阶跃扰动输入。试求输出 C 在稳态时扰动影响为 0 的 K 值和 G 值。

（本题 10 分）



七、试将 $G(S)$ 化成串联，并联二种情况画出下列系统状态图，并写出状态空间表达式。

$G(S) = 2(S+3) / (S+1)(S+2)$ （本题 12 分）



八、已知系统的状态方程

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \quad 1 \quad 0]x$$

试计算一状态反馈阵，使系统闭环极点为 $-1, -2, -2$ 。(本题 14 分)