

2005年硕士学位研究生入学试题参考答案

(自动控制理论)

1. 开环传递函数: $G(s) = \frac{10}{s(s^2 + 10s + 10K_b)}$

闭环特征方程: $D(s) = s^3 + 10s^2 + 10K_b s + 10 = 0 \quad (1)$

Routh 阵列:

$$\begin{array}{r|ll}
 s^3 & 1 & 10K_b \\
 s^2 & 10 & 10 \\
 s^1 & 1 & 1 \\
 s^0 & 10K_b - 1 & 10
 \end{array}$$

系统闭环稳定, 中经

$$10K_b - 1 > 0$$

$$K_b > 0.1$$

2. 根据题意, 可得

$$D(s) = (s+5)(s^2 + as + b)$$

$$= s^3 + (a+5)s^2 + (5a+b)s + 5b = 0 \quad (2)$$

比较式(1)、(2), 有

$$\begin{cases}
 a+5=10 \\
 5b=10 \\
 5a+b=10K_b
 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases}
 a=5 \\
 b=2 \\
 K_b=2.7
 \end{cases}$$