

1. 次の伝達関数で表わされる制御システムがある.

$$G(s) = \frac{100}{s^2 + 10s}$$

- 1) 極と零点を求めよ.
- 2) インパルス応答と単位ステップ応答を求めよ.

2. 制御系の安定性に関する次の文章の () に当てはまる用語を (1) 制御工学 のように答えよ.

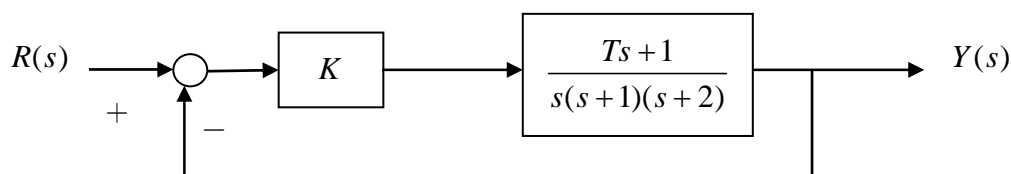
動的システムはいかなる(1)な入力信号に対してもその出力信号が(2)であるならば, 有界入力有界出力安定すなわち(3)であるという. そのための必要十分条件はシステムの(4) $g(t)$ が次の式を満たすことである.

$$\int_0^{\infty} |g(t)| dt < \infty \quad \text{あるいは} \quad \lim_{t \rightarrow \infty} g(t) = 0$$

入出力伝達関数が有理式で与えられるとき, (5) (特性方程式の根) の(6)の符号が全て(7)であるなら, インパルス応答は無限時間でゼロ (すなわち最終値がゼロ) になり, この条件を満足する. 特性方程式の根を求める直接的な安定性判別法は有理式が 3 次式以上になると数式の形で一般解を求めるのは困難で, (8)などの計算機ソフトの数値計算を利用することになり, 方程式の係数が(9)で与えられないと解くことができない. このため n 次代数方程式の係数と根の実部の符号の関係を数式の形で求めることのできる(10)の安定判別法はきわめて有用な方法である.

3. 次の制御系が安定である K の条件をフルビッツの安定判別を使って求めよ.

ただし, $0 < T < \frac{1}{3}$ とする.



4. 次の伝達関数で表される制御システムの周波数応答すなわち入出力振幅比 (ゲイン) と入出力位相差 (位相) を求めよ.

- 1) $G(s) = \frac{Ts}{1 + Ts}$

- 2) $G(s) = e^{-\tau s}$