

制御工学（Bコース） 2005年度 試験問題 （松野）

- 問1 a) 制御とはどんな学問分野かを説明せよ。
 b) ラプラス変換はなぜ制御で有用なのかを説明せよ。
 c) 安定性判別の手法の名称を2つ挙げよ。また、安定性判別はなぜ制御で必要なのかを説明せよ。
- 問2 ボード線図について図を用いて説明せよ。また、ゲイン余裕と位相余裕について説明せよ。
- 問3 図1のフィードバック制御系で $C(s)$, $P(s)$, $R(s)$, $E(s)$, $D(s)$, $U(s)$, $Y(s)$ はそれぞれ、制御器の伝達関数、プラントの伝達関数、参照値、偏差、外乱、制御出力、システム出力である。以下の(a), (b), (c)に答えよ。
 (a) R および D から E までの関係を求めよ。
 (b) $C(s) = k_p + k_d s$, $P(s) = \frac{2}{1+Ts}$ として、 $R(s)$, $D(s)$ に単位ステップ $\frac{1}{s}$ を入力した場合の定常偏差を求め、その結果から定常偏差を小さくするためには $C(s)$ のパラメータをどのように設計すればよいかを説明せよ。
 (c) (b)において制御器を $C(s) = k_p + k_d \frac{1}{s}$ とした場合の定常偏差を求めよ。また、(b), (c)の結果から定常偏差と制御器の関係について説明せよ。
- 問4 図1のフィードバック制御系において
 $P(s) = \frac{1}{s^3 + a_2 s^2 + a_1 s + a_0}$, $C(s) = k_0 + k_1 s + k_2 s^2$, $D(s) = 0$ とする。閉ループ系の極を α , β , γ と配置するための k_0, k_1, k_2 を求めよ。
- 問5 図1のフィードバック制御系において $P(s) = \frac{s+1}{s(s-1)(s+5)}$, $C(s) = k$, $D(s) = 0$ とする。この場合に閉ループ系を安定にする k の範囲を求めよ。

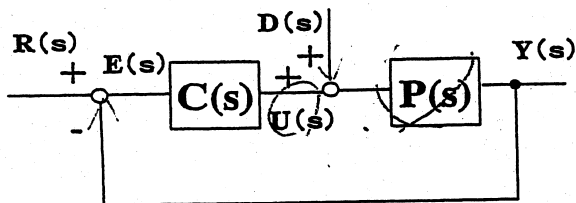


図1 フィードバック制御系