

平成 28 年度

島根大学大学院総合理工学研究科博士前期課程

総合理工学専攻

(機械・電気電子工学コース)

入試問題 (第 1 次)

【 制御工学 】

注 意

1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。

2 問題紙 2 ページ、解答用紙 2 枚である。

指示があつてから確認し、すべての解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。

3 解答用紙は両面を使用しても良い。ただし、問題番号を明記して解答すること。

4 問題紙は、持ち帰ること。

総合理工学専攻

(機械・電気電子工学コース) 制御工学 問題 (1 / 2)

1. 図1に示すフィードバック制御系について以下の設問に答えよ.

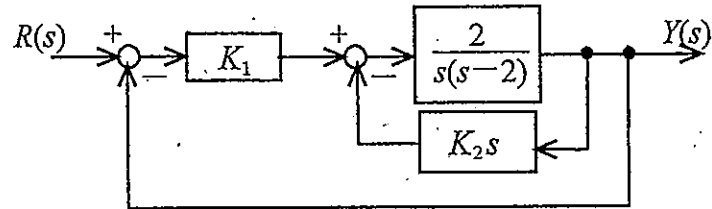


図1 フィードバック制御系

- (1) 入力 $R(s)$ から出力 $Y(s)$ までの閉ループ伝達関数 $G(s)$ を求めよ.
- (2) 特性方程式を示し, これを解いて極を求めよ.
- (3) 系が安定になるための K_1, K_2 の条件を求めよ.
- (4) 極の値が $-4, -1$ となる K_1, K_2 の値を求めよ.
- (5) 極の値が設問(4)の場合の単位ステップ応答を求めよ.

総合理工学専攻

(機械・電気電子工学コース) 制御工学 問題 (2 / 2)

2. 開ループ伝達関数 $G_o(s)$ が次式で表される図2のフィードバック制御系について以下の設問に答えよ。ただし、 $K \neq 0$ とする。

$$G_o(s) = \frac{2K}{s^2 + 2s + 2K}$$

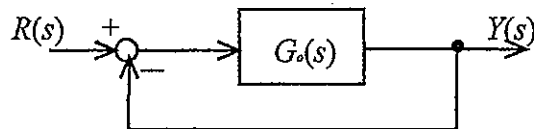


図2 フィードバック制御系

- (1) 周波数伝達関数を $G_o(j\omega) = u(\omega) + jv(\omega)$ の形で表せ。
- (2) 伝達関数 $G_o(s)$ のベクトル軌跡が、 $\omega = 2$ のときに虚軸と交わる K の値を求めよ。
- (3) 設問(2)で求めた K の値を用いて、以下の問いに答えよ。
 - a) ゲイン $|G_o(j\omega)|$ を求めよ。
 - b) ゲイン交差周波数 $\omega_1 > 0$ を求めよ。