

平成 27 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 1 ページ，解答用紙 2 枚である。  
指示があってから確認し，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. 図1のブロック線図について、以下の設問に答えよ。

- (1)  $R(s)$ から $E(s)$ までの伝達関数 $G_{re}(s)$ を求めよ。
- (2)  $D(s)$ から $E(s)$ までの伝達関数 $G_{de}(s)$ を求めよ。
- (3)  $N(s)$ から $E(s)$ までの伝達関数 $G_{ne}(s)$ を求めよ。
- (4)  $R(s)$ ,  $D(s)$ ,  $N(s)$ が同時に入力されたときの $E(s)$ を求めよ。

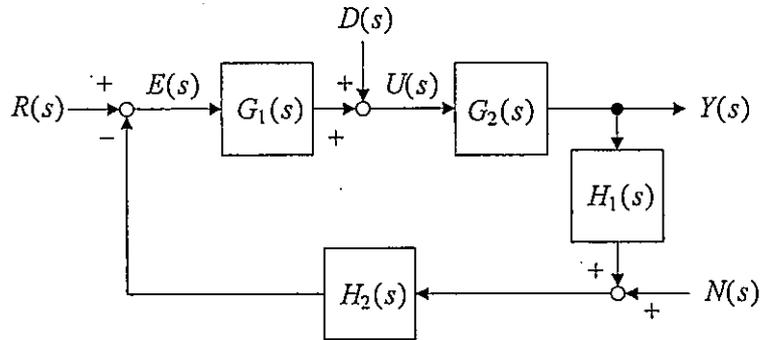


図 1

2. 次の微分方程式は、ある系の入力 $u(t)$ と出力 $y(t)$ の関係を表すものである。以下の設問に答えよ。

$$2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 6 \frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = u(t)$$

- (1)  $U(s)$ から $Y(s)$ までの伝達関数 $G_{uy}(s)$ を求めよ。
- (2) 単位ステップ応答を求めよ。
- (3) 図2のブロック線図について、以下の問いに答えよ。
  - a)  $C(s)=K_p$ とする。この系が安定となる $K_p$ の範囲を求めよ。なお、 $K_p$ は定数である。
  - b)  $C(s)=-2$ とした場合、 $R(s)$ が単位ステップ入力の際の定常偏差 $e(\infty)$ を求めよ。
  - c)  $R(s)$ が単位ステップ入力の際に定常偏差 $e(\infty)=0$ となる $C(s)$ の実現可能な例を一つ挙げよ。ただし、その $C(s)$ を用いたときの系の安定性ならびに $e(\infty)=0$ になることを示すこと。

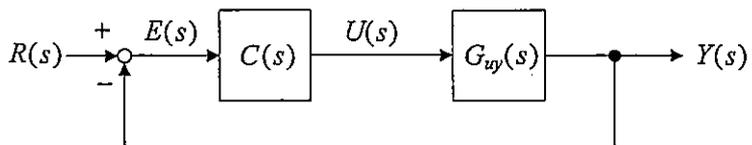


図 2