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２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のフィードバックシステムについて，以下の設問に答えよ．

(1)　入力$R(s)$から出力$Y(s)$までの伝達関数$G_{ry}(s)$を求めよ．

(2)　一巡伝達関数$G_0(s)$を求めよ．

(3)　周波数伝達関数$G_0(j\omega)$のゲイン特性$|G_0(j\omega)|$と位相特性$\angle G_0(j\omega)$を求めよ．

(4)　位相交差周波数ω_Qとゲイン余裕G_Mを求めよ．

(5)　ゲイン交差周波数ω_Pと位相余裕ϕ_Mを求めよ．ただし，$x^3+x-1=0$の実根を$x=0.68$，$\tan^{-1}(0.68)=34°$として計算せよ．

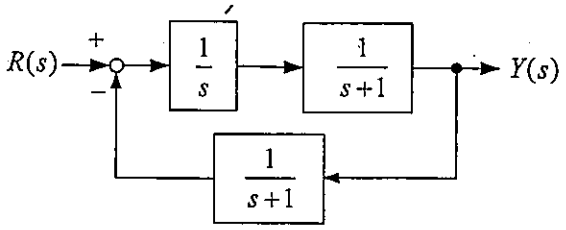

図１

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．

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2}+3\frac{dy(t)}{dt}+2y(t)=3\frac{du(t)}{dt}+2u(t)$$

(1)　入力$U(s)$から出力$Y(s)$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)　2%整定時間T_sを求めよ．ただし，$\sqrt{21}=4.6$，$\sqrt{29}=5.4$，log2=0.7，log3=1.1，log10=2.3，log13=2.6として計算せよ．