

問4 図1のような2自由度制御系がある。ここで $G(s)$ は制御対象、 $C(s)$ 及び $F(s)$ は補償器である。また、 $R(s)$ は目標値、 $D(s)$ は外乱、 $Y(s)$ は制御量、 $E(s)$ は制御偏差である。この制御系について、次の問に答えよ。

- (1) 図1に示すフィードバック補償器 $C(s)$ の係数 K_p 及び T_i の名称を答えよ。
- (2) $K_p = 10$, $T_i = 0.1$ のとき、 $C(s)$ の角周波数 ω [rad/s]に対するゲイン特性の概形を答案用紙に印刷されている図2に折れ線近似で図示せよ。
- (3) $R(s) = 0$ として、外乱 $D(s)$ から制御偏差 $E(s)$ までの閉ループ伝達関数を求めよ。
- (4) 上記小問(3)で求めた閉ループ伝達関数において、固有角周波数が5 rad/s, 減衰係数が0.7となるように、 K_p と T_i の値を定めよ。
- (5) $D(s) = 0$ として、目標値 $R(s)$ から制御量 $Y(s)$ までの閉ループ伝達関数を $F(s)$, $C(s)$, $G(s)$ を用いて求めよ。

$$\frac{E}{D} = -\frac{G}{1+GC}$$

$$\frac{Y}{R} = F$$

$$\frac{Y}{R} = F$$

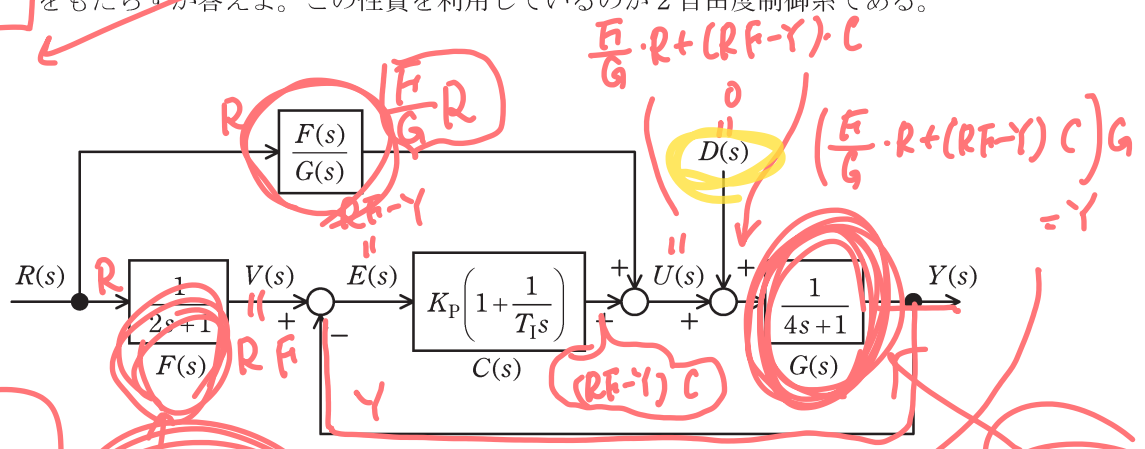


図1

$$FR + RFCG - YCG = Y$$

$$FR(1+CG) = Y(1+CG)$$

$$Y = \underbrace{\left(\frac{1}{2s+1} \right)}_{D=0 \text{ only}} R + \underbrace{\left(\frac{1}{2s+1} \right)}_{R=0 \text{ only}} D$$

$$\frac{Y}{D} = \frac{1}{2s+1}$$