

問 題 用 紙

2025	科目名	知的システム：古典制御	1 / 2	通し番号	
------	-----	-------------	-------	------	--

問題 1

次の伝達関数をもつシステムを S_1, S_2, S_3 とする。これらのシステムについて、以下の問いに答えよ。

$$G_1(s) = \frac{75}{s^2 + 20s + 75}, \quad G_2(s) = \frac{18}{s^2 + 20s + 36}, \quad G_3(s) = \frac{45}{s^2 + 6s + 45}$$

- (1) システム S_1, S_2, S_3 の極を求めよ。
- (2) システム S_1, S_2, S_3 にステップ入力 (大きさ 1) を加えたとき、各システムの出力の定常値を求めよ。ただし、システムの変数の初期値を 0 とする。
- (3) システム S_1 のステップ応答が図 1 で与えられるとする。システム S_2 と S_3 のステップ応答の概形を解答用紙の図 1 に書き加え、各概形の近くに S_2 と S_3 のラベルを付けよ。また、そのとき注意した点を極と定常値という単語を使って述べよ。

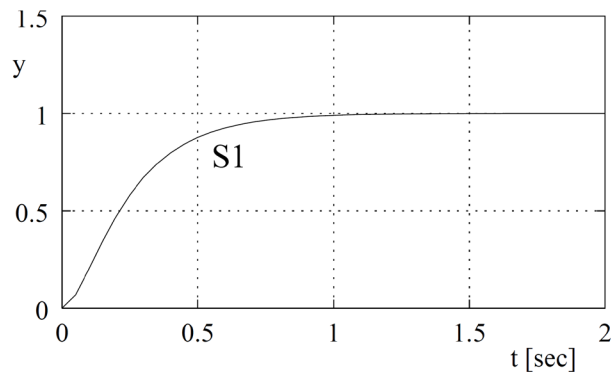


図 1

問題 2

図 2 の制御系について、以下の問いに答えよ。ただし、 $C(s) = \frac{10(Ts + 1)}{10Ts + 1}$ である。

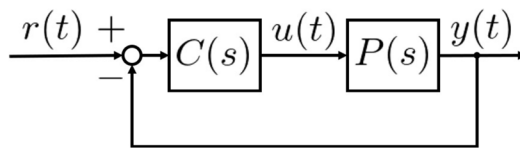


図 2

- (1) $P(s)$ のボード線図を図 3 に示す。このとき、 $P(s)$ のゲイン交差周波数、位相交差周波数、位相余裕、ゲイン余裕の近似値を求めよ。
- (2) $T = 0.1, T = 1, T = 10$ における $C(s)$ のボード線図を図 4 に示す。 $L(s) = P(s)C(s)$ とする。 $L(s)$ の位相余裕が 40° 程度以上となるよう $C(s)$ を設計するには、 $T = 0.1, T = 1, T = 10$ のうちどれを選ぶべきか。理由とともに答えよ。

問題用紙

2025	科目名	知的システム：古典制御	2 / 2	通し番号	
------	-----	-------------	-------	------	--

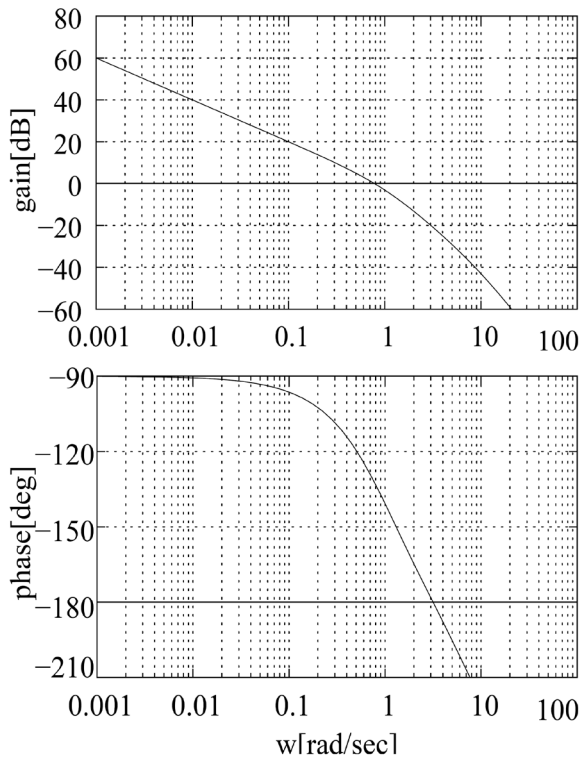
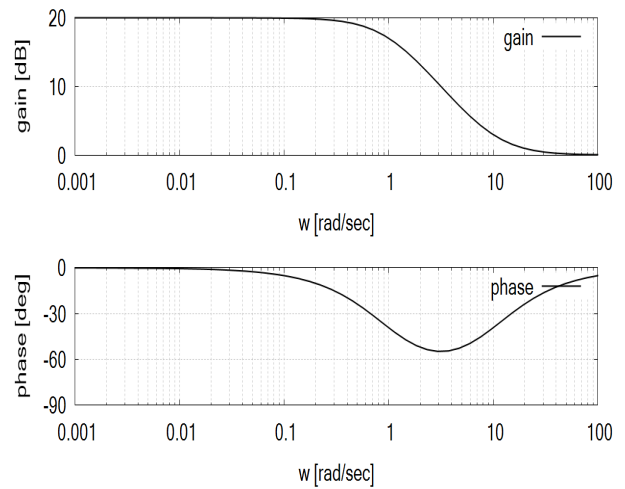
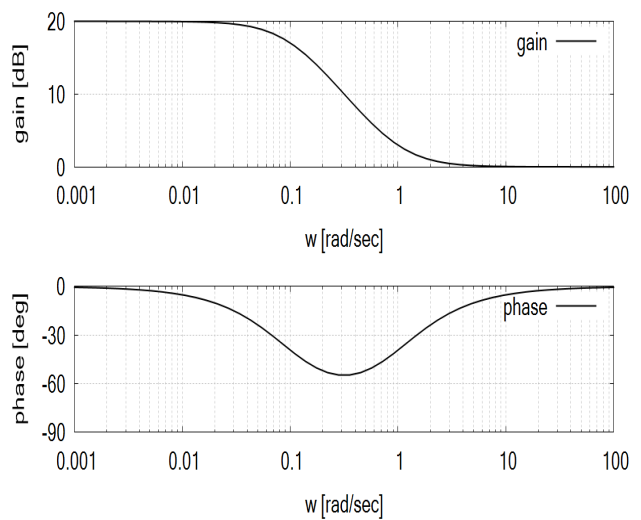


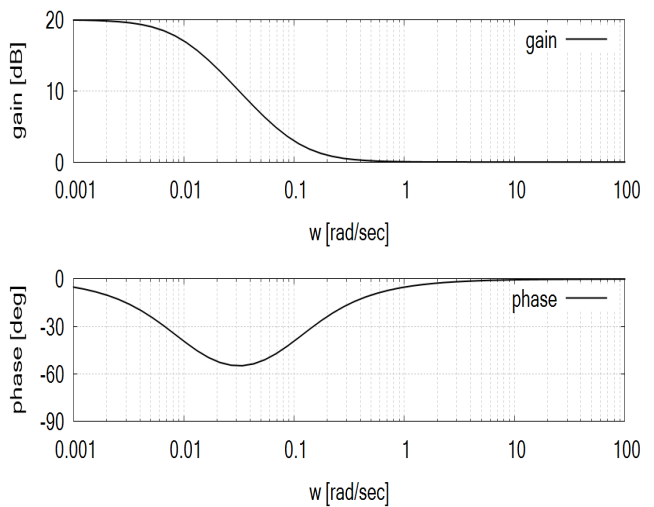
図 3



$C(s)$ のボード線図 ($T = 0.1$)



$C(s)$ のボード線図 ($T = 1$)



$C(s)$ のボード線図 ($T = 10$)

図 4