2021 年度 制御工学 II 前期 第 2 回小テスト (模範解答)

5 年 E 科 番号 _____ 氏名 _____

【問題 1】 次の 1 次系の伝達関数のベクトル軌跡を描け。始点と終点の大きさと位相が分かるようにすること。

$$\frac{4}{3s+2}$$

(解答)

$$\frac{4}{3s+2} = \frac{2}{\frac{3}{2}s+1} \tag{1}$$

より，時定数 $T = \frac{3}{2}$，ゲイン $K = 2$ より図 1 となる。

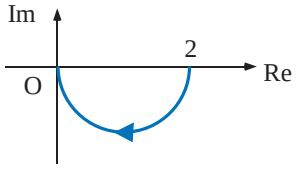

図 1: $\dfrac{4}{3s+2}$ のベクトル軌跡

【問題 2】 次の 2 次系の伝達関数のベクトル軌跡を描け。始点と終点の大きさと位相,，虚軸との交点が分かるようにすること。

$$\frac{8}{s^2+s+4}$$

(解答)

ω_n は

$$\omega_n^2 = 4 \quad \Rightarrow \quad \omega_n = 2 \tag{2}$$

となる。ζ は

$$2\zeta\omega_n = 1 \tag{3}$$

$$\zeta = \frac{1}{2\omega_n} = \frac{1}{4} \tag{4}$$

となり，始点は,

$$K\omega_n^2 = 8 \quad \Rightarrow \quad K = 2 \tag{5}$$

となる。虚軸との交点は

$$-\frac{K}{2\zeta} = -\frac{2}{2 \times \frac{1}{4}} = -4 \tag{6}$$

となる。よって，図 2 となる。

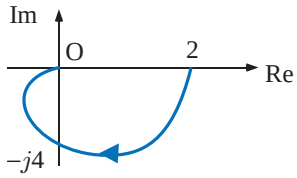

図 2: $\dfrac{8}{s^2+s+4}$ のベクトル軌跡