

# 制御工学 II (第 3 回 2019 年 10 月 7 日)

学籍番号: ~~XXXXXXXXXX~~

氏名: ~~XXXXXXXXXX~~

システム  $G(s) = \frac{1}{s^2 + 0.2s + 1}$  のボード線図が下図のように与えられる。

1) システムの周波数伝達関数を求めよ。

$$G(j\omega) = \frac{1}{(j\omega)^2 + 0.2(j\omega) + 1} = \frac{1}{- \omega^2 + 0.2j\omega + 1}$$

$\Omega = \omega, k = 0.1$

2) このシステムに正弦波入力  $u_1(t) = 5 \sin t$  が加えられたときの定常出力を以下のボード線図の値を用いて求めよ。

$u_1(t) = 5 \sin t$   $\omega = 1, A = 5$

出力  $y_s(t) = |G(j\omega)| \cdot 5 \sin(t + \varphi)$

$$G(j\omega) = \frac{1}{(1 - \omega^2) + 0.2j\omega}$$

$$= \frac{1}{(1 - 1^2) + 0.2j \cdot 1} = \frac{1}{0.2j}$$

$$= \frac{j}{0.2 \times (-1)} = -\frac{j}{0.2}$$

$$= -0.5j$$

$$= \frac{1}{0.2} \times 5 \sin(t + (-90^\circ))$$

$$= \frac{5}{0.2} \sin(t - \frac{\pi}{2})$$

$$= 25 \sin(t - \frac{\pi}{2})$$

$|G(j\omega)| = \sqrt{\left(\frac{1}{0.2}\right)^2} = \frac{1}{0.2}$

$20 \log |G| = 20 \log \left| \frac{1}{0.2} \right| \text{ dB}$

$= 14$

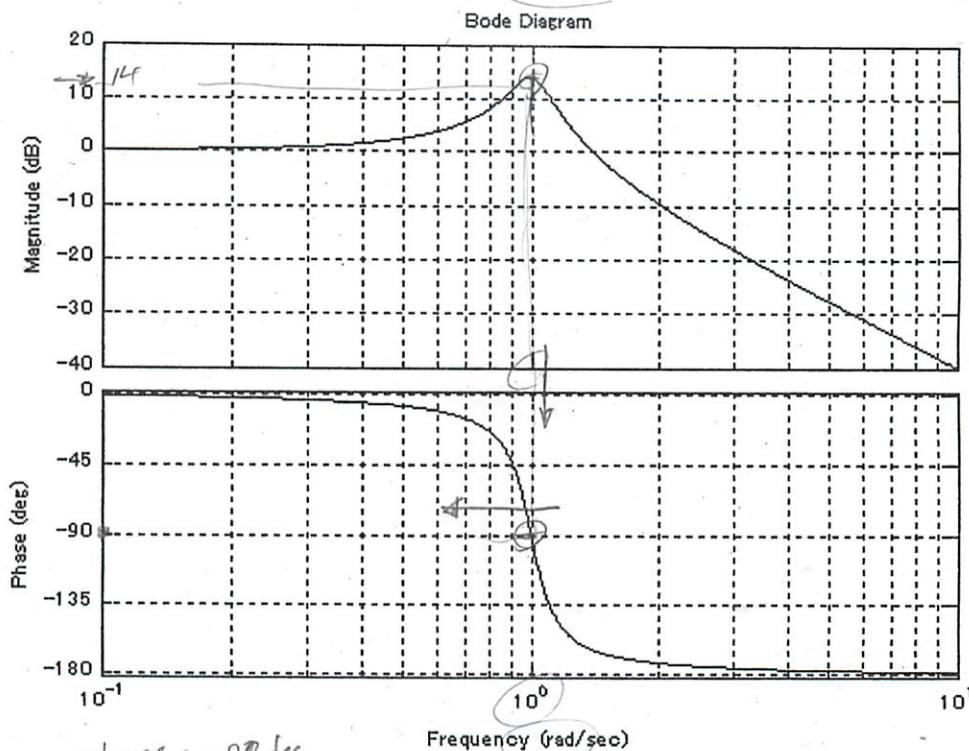
ボートゲイン  $\angle G = -90^\circ$

$$20 \log_{10} |G(j\omega)| = B$$

$$\log_{10} |G(j\omega)| = \frac{B}{20}$$

$$|G(j\omega)| = 10^{\frac{B}{20}}$$

Magnitude  $\approx 14 \text{ dB}$



phase =  $-90 \text{ deg}$

$$\omega = 1 = 10^0$$