# 2021 年度 制御工学 II 前期 第 13 回レポート (模範解答)

5 年 E 科 番号 _____ 氏名 _____

**[問題 1]**

図 1-1 のフィードバック制御系において，ステップ応答が図 1-2 となった。定常 (位置) 偏差を答えよ。

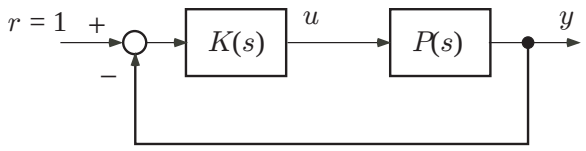


図 1-1: フィードバック制御系

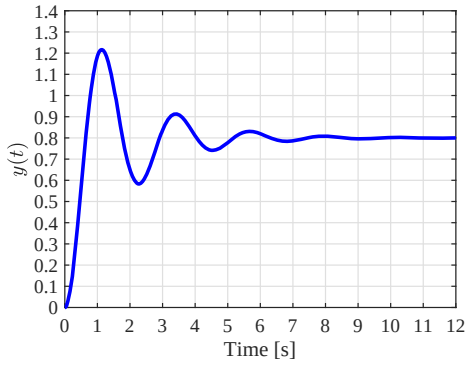


図 1-2: ステップ応答

**(解答)**

目標値が 1 で, $y = 0.8$ なので

$$r = 1 - 0.8 = 0.2 \tag{1-1}$$

である。

**[問題 2]**

[問題 1] の $K(s)$ を修正するとステップ応答が図 2-1 となった。$K(s)$ の候補を 1 つ挙げよ。

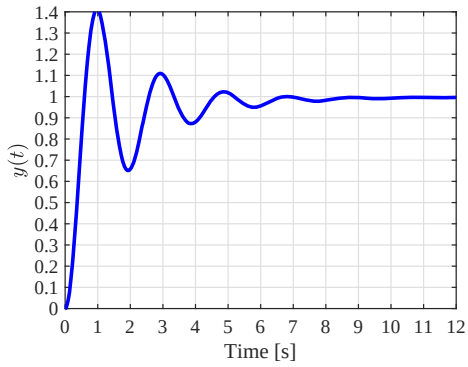


図 2-1: ステップ応答

**(解答)**

定常偏差が 0 になっているので

$$K(s) = \frac{1}{s},\ K(s) = 1 + \frac{1}{s} \tag{2-1}$$

など $\frac{1}{s}$ を 1 つ含んでいればよい。

**[問題 3]**

図 3-1 のフィードバック制御系において，ステップ応答が図 3-2，拡大図は図 3-3 となった。下記について答えよ。

(1) 立上り時間

(2) 遅れ時間

(3) 整定時間 (±2%)

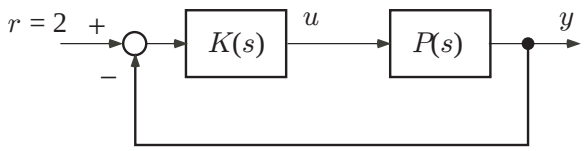


図 3-1: フィードバック制御系

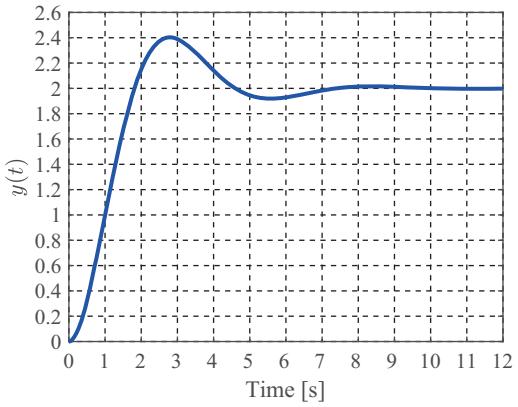


図 3-2: 2 次系のステップ応答

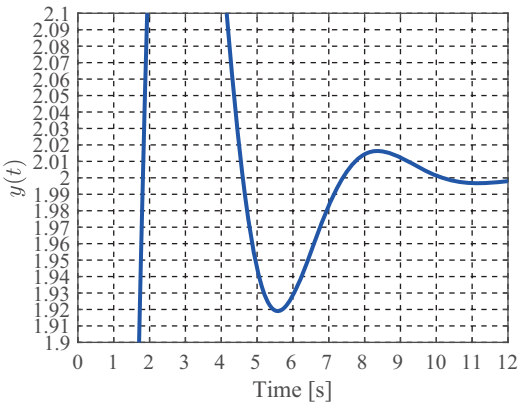


図 3-3: 図 3-2 の拡大図

**(解答)**

(1) 立上り時間は，定常値 2 の 10% ∼ 90% の時間時間なので $y = 0.2$ の時間と $y = 1.8$ の時間から

$$1.6 - 0.4 = 1.2 \tag{3-1}$$

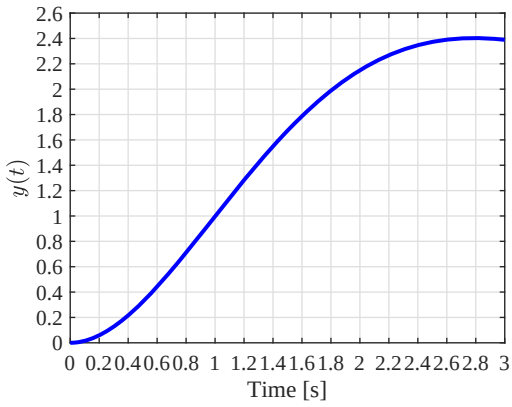


図 3-4: 図 3-2 の拡大図

(2) 定常値 2 の 50% である 1 になる時間なので遅れ時間:1 [s]

(3) 整定時間は，定常値の ±2% である 1.96 ∼ 2.04 に入る時間である。よって，6.5 [s]

**[問題 4]**

図 4-1 のバンド幅 $\omega_{bw}$ を答えよ。

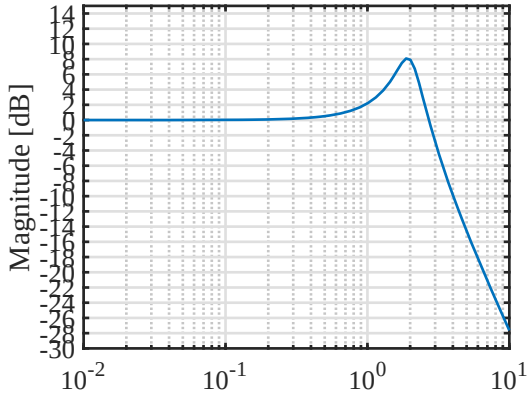


図 4-1: ボード線図

**(解答)**

-3 [dB] の周波数なので，$\omega_{bw} = 3$ [rad/s] である