

問題用紙

2026	科目名	知的システム：古典制御	1 / 1	通し番号
------	-----	-------------	-------	------

問題 1

実験装置は、伝達関数が

$$\text{A. } G(s) = \frac{4 - Ks}{s^2 - 2s + 7} \quad \text{B. } G(s) = \frac{4 - Ks}{s^2 + 2s + 7}$$

のいずれかであるシステムである。入力として $u(t) = 2 \sin 2t$ を加え続け、時間が十分に経ってから出力を見たところ、 $y(t) = 2 \sin(\omega t + \phi)$ であった。ただし、 t は時間、 K 、 ω 、 ϕ は実数である。以下の問いに答えよ。

- (1) システムは A と B のどちらであるか、理由とともに答えよ。
- (2) 上の問いで選んだシステムについて、 K 、 ω 、 ϕ を求めよ。ただし、 K と ω は 0 以上とする。

問題 2

入力 $u(t)$ 、出力 $y(t)$ のシステムが微分方程式

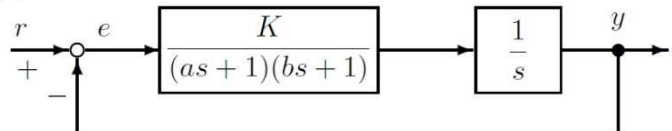
$$u = \frac{d^2 y}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} + 5y$$

で表現されるとき、以下の問いに答えよ。ただし、 t は時間である。

- (1) 入力 u から出力 y までの伝達関数 G を求めよ。
- (2) ステップ応答を求めよ。

問題 3

目標信号 r が加わる 右下図のフィードバックシステムについて、以下の問いに答えよ。ただし、 s はラプラス変換による複素数、 a 、 b 、 K は正の実数である。



- (1) 開ループ伝達関数 G を求めよ。
- (2) ゲイン余裕を求めよ。ただし、加法定理 $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$ を使え。
- (3) ステップ状の目標 r を加えたとき、 e が定常値を持つ K の範囲を求め、 e の定常値を求めよ。