

2023 年度 計測制御工学 前期 第 10 回レポート

EM 専攻 1 年 番号 _____ 氏名 _____

【問題 1】

1 慣性システム

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + bu(t),$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

において, 評価関数

$$J = \int_0^{\infty} (x(t)^T Q x(t) + r u(t)^2) dt$$

の重みが次式により与えられたとき, 以下の問いに答えよ。

$$Q = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, \quad r = 1$$

(1) リカッチ方程式の正定対称解 P を求めよ。

$$PA + A^T P - \frac{1}{r} P b b^T P + Q = 0$$

ただし, P の要素はすべて正となることを用いてよい。(2) コントローラのゲイン k を求めよ。

$$u = kx(t), \quad k = -\frac{1}{r} b^T P$$