

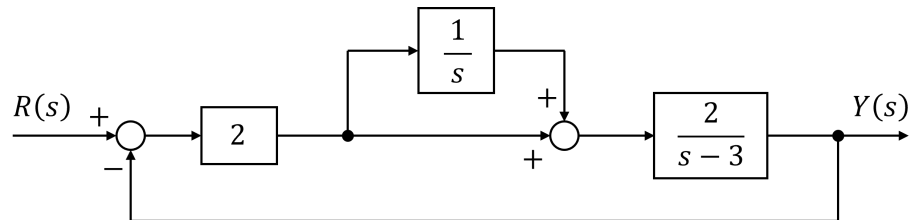
令和 6 (2024) 年度 琉球大学工学部工学科 第 3 年次特別編入学者選抜試験
【機械工学コース・エネルギー環境工学コース】

試験科目：制御工学

問 1 慣性モーメント J [kgm²] の物体が固定軸まわりにトルク $u(t)$ [Nm] を受けて回転運動しており、その回転角速度を $z(t)$ [rad/s] とする。ただし、摩擦等は無視できるものとする。また、すべての初期値を 0 とする。このシステムについて、以下の問に答えなさい。

- (1) 入力を u 、出力を z として伝達関数を導出しなさい。
- (2) 単位ステップ応答を求めなさい。

問 2 次のブロック線図で表されるフィードバック系について、以下の問に答えなさい。



- (1) $R(s)$ から $Y(s)$ までの伝達関数を求めなさい。
- (2) このフィードバック系の安定性を判別しなさい。(理由を具体的に述べなさい)

問 3 次の伝達関数で表されるシステムについて、以下の問に答えなさい。

$$G_1(s) = \frac{3}{s^2 + 9s + 14}$$

- (1) このシステムは過減衰である。その理由を具体的に述べなさい。
- (2) 伝達関数の極を求めなさい。
- (3) インパルス応答を求めなさい。

問 4 次の周波数伝達関数で表されるシステムについて、以下の問に答えなさい。

$$G_2(j\omega) = \frac{1}{2j\omega + 1}$$

- (1) 折れ点周波数 (遮断周波数) を求めなさい。
- (2) ゲイン $|G_2(j\omega)|$ および位相 $\angle G_2(j\omega)$ を求めなさい。
- (3) 入力として $\sin t$ を与えたとき、定常状態における出力を求めなさい。