

システム科学 I テスト問題 2017年7月27日

携帯電話は電源切って、鞆にしまうこと。答案用紙には、氏名・学籍番号・問題番号、解き方をきちんと書くこと。答案用紙は、3枚配るけど両面使って、足りない場合はいくらかでも追加するので、申し出ること。必要ならば、次の近似値を用いて良い。

$$\log_{10}(2) \doteq 0.30, \quad \log_{10}(3) \doteq 0.48, \quad \log_{10}(7) \doteq 0.85, \quad e \doteq 2.72.$$

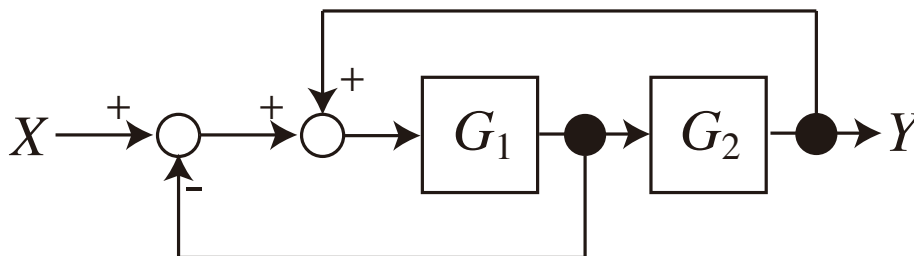
問題1. 次の定数係数常微分方程式の初期値問題

$$x''(t) + 4x'(t) + 3x(t) = 3, \quad x(0) = 3, \quad x'(0) = -4$$

に対して、

- a) 解 $x(t)$ のラプラス変換 $X(s)$ を求めよ。 (15点)
- b) $X(s)$ を逆ラプラス変換して、解 $x(t)$ を求めよ。 (15点)

問題2. 次のブロック線図で描かれたシステムの伝達関数を求めよ。 (20点)



問題3. 伝達関数 $G(s) = \frac{s+2}{s^2+4}$ に対して、 (各10点)

- a) インパルス応答を求め、インパルス応答図を描け。
- b) ステップ応答を求め、ステップ応答図を描け。

問題4. 伝達関数 $G(s) = \frac{1}{s+1/3}$ に対して、 (各10点)

- a) ベクトル軌跡を描け。
- b) ボード線図を描け。
- c) ゲイン-位相図を描け。

システム科学 I テスト問題 2017年7月27日

携帯電話は電源切って、鞆にしまうこと。答案用紙には、氏名・学籍番号・問題番号、解き方をきちんと書くこと。答案用紙は、3枚配るけど両面使って、足りない場合はいくらかでも追加するので、申し出ること。必要ならば、次の近似値を用いて良い。

$$\log_{10}(2) \doteq 0.30, \quad \log_{10}(3) \doteq 0.48, \quad \log_{10}(7) \doteq 0.85, \quad e \doteq 2.72.$$

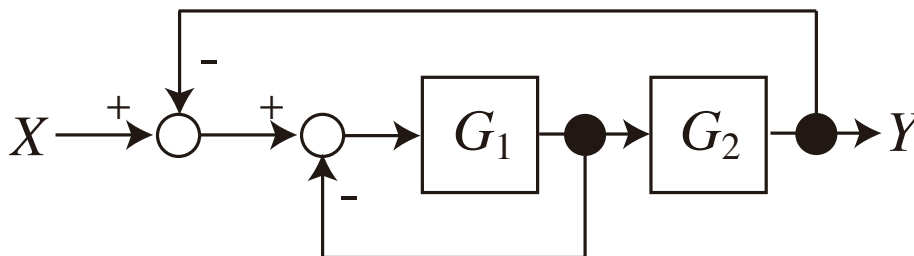
問題1. 次の定数係数常微分方程式の初期値問題

$$x''(t) + x'(t) - 2x(t) = -2, \quad x(0) = 3, \quad x'(0) = -1$$

に対して、

- a) 解 $x(t)$ のラプラス変換 $X(s)$ を求めよ。 (15点)
- b) $X(s)$ を逆ラプラス変換して、解 $x(t)$ を求めよ。 (15点)

問題2. 次のブロック線図で描かれたシステムの伝達関数を求めよ。 (20点)



問題3. 伝達関数 $G(s) = \frac{s-3}{s^2+9}$ に対して、 (各10点)

- a) インパルス応答を求め、インパルス応答図を描け。
- b) ステップ応答を求め、ステップ応答図を描け。

問題4. 伝達関数 $G(s) = \frac{1}{s+1/2}$ に対して、 (各10点)

- a) ベクトル軌跡を描け。
- b) ボード線図を描け。
- c) ゲイン-位相図を描け。