

制御工学 I 演習①

1. 以下の式に関するラプラス逆変換を求めよ.

$$(1) \quad G_1(s) = \frac{4}{s+5}$$

$$(2) \quad G_2(s) = \frac{s+7}{s^2+2s+5}$$

$$(3) \quad G_3(s) = \frac{1}{s^3+11s^2+40s+48}$$

$$(4) \quad G_4(s) = \frac{1}{Ts+1} \quad [T \text{は定数}]$$

$$(5) \quad G_5(s) = \frac{1}{s(s+2)(s+3)^2}$$

$$(6) \quad G_6(s) = \frac{1}{(s^2+1)(s^2+4)}$$

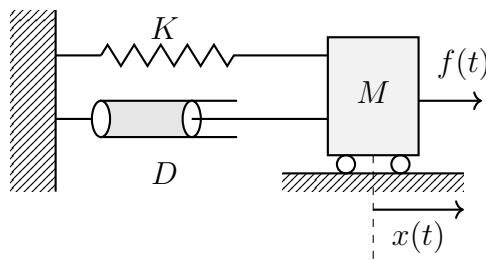
2. $\ddot{y}(t) - (a+b)\dot{y}(t) + aby(t) = 0$ を解け. ただし, $y(0) = 1, \dot{y}(0) = 0$ とする.

3. $\ddot{x}(t) + 2\dot{x}(t) + 2x(t) = 1$ を解け. ただし, $x(0) = 0, \dot{x}(0) = 1$ とする.

4. $\dot{x}(t) + 3x(t) = \sin 2t$ を解け. ただし, $x(0) = 0$ とする.

5. あるシステムの微分方程式が $A\ddot{y}(t) + B\dot{y}(t) + Cy(t) = 1$ で表現できるとき, 各パラメータを $A = 0.5, B = -0.5, C = -6$, 初期条件を $y(0) = 1, \dot{y}(0) = 0$ として, $y(t)$ を求めよ.

6. 以下の問いに答えよ. なお, システムの入力を外力 $f(t)$, 出力を変位 $x(t)$ とする. なお, 初期値はすべて 0 とする.



(1) この図によって示されるシステムの運動方程式を求めよ.

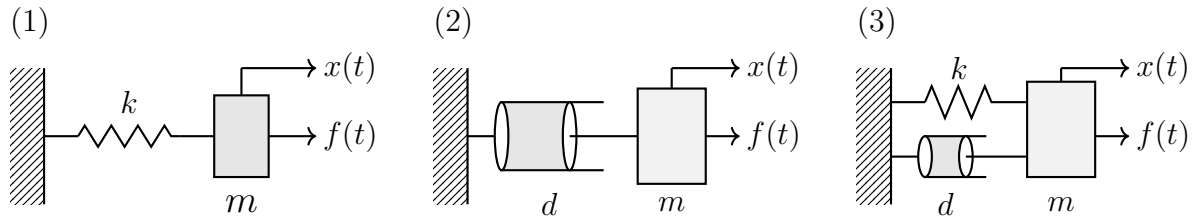
(2) 各パラメータを $M = 1, D = 3, K = 2, f(t) = 1$ として, $x(t)$ を求めよ.

(3) (2) で求めた $x(t)$ の概形を描け. なお, グラフの横軸を時間 t , 縦軸を変位 $x(t)$ とする.

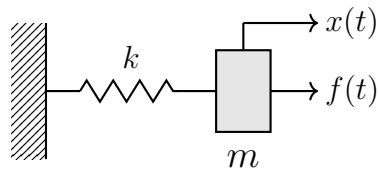
7. 初期値を $\dot{x}(0) = 0, x(0) = 1$ とするとき、微分方程式 $\ddot{x}(t) + \dot{x}(t) + x(t) = 0$ を解け。

8. $F(s) = \frac{1}{s(s+1)^2}$ をラプラス逆変換せよ。

9. 下図で表される物理モデルに対する微分方程式を求め、ラプラス変換を行え。



10. 下図の物理モデルにおいて、 $f(t)$ に単位ステップ入力を印加するとき、 $x(t)$ を求めよ。なお、 $m = 9, k = 1$ とし、初期値をすべて 0 とする。



11. 下図で表される物理モデルに対する微分方程式を求めよ。

