

Let Example 1.1

Q. $M \ddot{x}(t) = F$

$$\begin{cases} x_1(t) = x(t) \\ x_2(t) = \dot{x}(t) \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) = F/M \end{cases}$$

$y(t) = x_1(t)$ is space model

Solution: 质 X 加速度 = 力

$x_1(t) = \text{位移}$

$x_2(t) = \text{速度}$

位移' = 速度

速度' = 加速度 = $\frac{F}{M}$

definition $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$

$y(t) = Cx(t) + Du(t)$

So 状态: $x_1(t) \quad x_2(t)$

输入外力: F

$\dot{x}_1(t) = x_2(t)$

$\dot{x}_2(t) = \frac{F}{M}$

状态方程 $\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{M} \end{bmatrix} F$

$y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$

$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{M} \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \quad D = 0$