

① 满足齐次性不满足叠加性系统

$$y(t) = \frac{[x'(t)]^2}{x(t)}$$

$$x(t) \rightarrow y(t) = \frac{x'(t)^2}{x(t)}$$

$$ax(t) \rightarrow \frac{a^2 x'(t)^2}{ax(t)} = a \left[ \frac{x'(t)^2}{x(t)} \right] = ay(t)$$

但是很容易举出反例

$$\frac{x_1'(t)^2}{x_1(t)} + \frac{x_2'(t)^2}{x_2(t)} \neq \frac{[x_1'(t) + x_2'(t)]^2}{x_1(t) + x_2(t)}$$

②

实际上所有  $y(t) = \frac{f(x(t))}{g(x(t))}$  其中

$f(x)$  与  $g(x)$  都是线性函数, 都满足。

② 满足叠加性不满足齐次性系统

有点难, 我们假设  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $a$  都能取复数。

$$y(t) = \operatorname{Re}\{x(t)\} \quad \text{即 } y(t) \text{ 是 } x(t) \text{ 的实部}$$

假设  $x_1(t) = a_1(t) + j b_1(t)$

$$x_2(t) = a_2(t) + j b_2(t)$$

则  $x_1(t) \rightarrow a_1(t) \quad x_2(t) \rightarrow a_2(t)$

$$x_1(t) + x_2(t) \rightarrow a_1(t) + a_2(t)$$

满足叠加性。但不满足齐次性

设  $x(t) = a(t) + j b(t) \rightarrow y(t) = a(t)$

但  $jx(t) = -b(t) + j a(t) \rightarrow -b(t) \neq jy(t) = j a(t)$

若  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $a$  都是实数, 需要用到实变函数才可能举出来(略)

