

《第三次习题作业》

35 一个因果 LTI 系统的输入 $x(t)$ 和输出 $y(t)$ 是通过下图来
表示的，

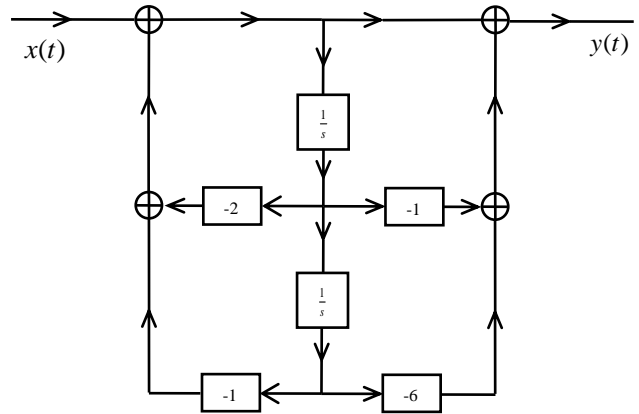


图 P9.35

- (a) 求联系 $x(t)$ 和 $y(t)$ 的微分方程。
- (b) 该系统是稳定的吗？

40 考虑由下列微分方程表征的系统 S:

$$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + 6 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 11 \frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = x(t)$$

(a) 当输入 $x(t) = e^{-4t}u(t)$ 时，求该系统的零状态响应

(b) 已知 $y(0^-) = 1$, $\frac{dy(t)}{dt} \big|_{t=0^-} = -1$, $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} \big|_{t=0^-} = 1$, 求 $t > 0^-$ 时系统的零输入响应。

(c) 当输入为 $x(t) = e^{-4t}u(t)$ 和初始条件同(b)所给出时，求系统 S 的输出。

47 设信号 $y(t) = e^{-2t}u(t)$ 是系统函数为 $H(s) = \frac{s-1}{s+1}$ 的因果全通系统的输出。

(a) 求出并画出至少有两种可能的输入 $x(t)$ 都能产生 $y(t)$ 。

(b) 若已知 $\int_{-\infty}^{\infty} |x(t)| dt < \infty$, 问输入 $x(t)$ 是什么？

(c) 如果已知存在某个稳定（但不一定因果）的系统，它若以 $y(t)$ 作为输入，则输出 $x(t)$ 是什么？求这个滤波器的单位冲激响应，并用直接卷积证明它有所称的性质[即 $y(t) * h(t) = x(t)$]。

50 判断关于 LTI 系统下列说法是否正确。若正确，给出一个有力的证据；若错误，给出反例。

(a) 一个稳定的连续时间系统其全部极点必须位于 s 平面的左平面[即 $\text{Re}\{s\} < 0$]。

(d) 一个稳定和因果的系统，其系统函数的全部极点和零点都必须在 s 平面的左半面。