

《第三次课后作业》

~~29 下面均为连续时间 LTI 系统的单位冲激响应，试判定每一系统是否是因果和/或稳定的。陈述理由。~~

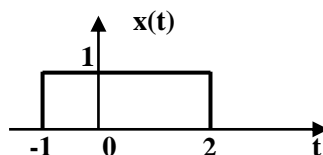
~~(b) $h(t) = e^{-6t} u(3-t)$ (d) $h(t) = e^{2t} u(-1-t)$ (f) $h(t) = te^{-t} u(t)$~~

~~40 (a) 考虑一个 LTI 系统，其输入和输出关系由如下方程确定~~

~~$$y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-\frac{t-\tau}{2}} x(\tau-2) d\tau$$~~

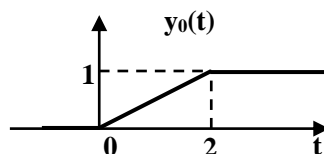
~~求该系统的单位冲激响应。~~

~~(b) 当输入信号如下图所示时，求系统的响应。~~



~~47 已知单位冲激响应为 $h_0(t)$ 的某一线性时不变系统，当输入为 $x_0(t)$ 时，输出~~

~~$y_0(t)$ 如下图所示。~~



现在给出下列输入和线性时不变系统的单位冲激响应：

输入 $x(t)$ 单位冲激响应 $h(t)$

~~(a) $x(t) = 2x_0(t)$ $h(t) = h_0(t)$~~

~~(b) $x(t) = x_0(t) - x_0(t-2)$ $h(t) = h_0(t)$~~

~~(c) $x(t) = x_0(t-2)$ $h(t) = h_0(t+1)$~~

~~(d) $x(t) = x_0(-t)$ $h(t) = h_0(t)$~~

~~(e) $x(t) = x_0(-t)$ $h(t) = h_0(-t)$~~

~~(f) $x(t) = x_0'(t)$ $h(t) = h_0'(t)$~~

[这里 $x_0'(t)$ 和 $h_0'(t)$ 分别为 $x_0(t)$ 和 $h_0(t)$ 的一阶导数]。

在每一种情况下，判断当输入为 $x(t)$ 、系统的单位冲激响应为 $h(t)$ 时，有无

足够的信息来确定输出 $y(t)$ 。如果有可能确定 $y(t)$ ，请准确地画出 $y(t)$ ，并在图上标明数值。

48 判断下面有关 LTI 系统的说法是对或是错，并陈述理由。

(a) 若 $h(t)$ 是一个 LTI 系统的单位冲激响应，并且 $h(t)$ 是周期的且非零，则系统是不稳定的。

(b) 一个因果的 LTI 系统的逆系统总是因果的。

(c) 若 $|h[n]| \leq K$ （对每一个 n ）， K 为某已知数，则以 $h[n]$ 作为单位脉冲响应的 LTI 系统是稳定的。

(d) 若一个离散时间 LTI 系统的单位脉冲响应 $h[n]$ 为有限长，则该系统是稳定的。

(e) 若一个 LTI 系统是因果的，它就是稳定的。

(f) 一个非因果的 LTI 系统与一个因果的 LTI 系统级联，必定是非因果的。

(g) 当且仅当一个连续时间 LTI 系统的单位阶跃响应 $s(t)$ 是绝对可积的，即

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |s(t)| dt < \infty$$

则该系统就是稳定的。

(h) 当且仅当一个离散时间 LTI 系统的单位阶跃响应 $s[n]$ 在 $n < 0$ 是零，该系统就是因果的。

31 考虑一个初始松弛的 LTI 系统，其差分方程为

$$y[n] + 2y[n-1] = x[n] + 2x[n-2]$$

利用递归过程求该系统对下图所示的输入 $x[n]$ 的响应。

