

思考题：每组同学经过课下集体讨论后，得出全部六道题的答案。课上随机提问，被提问到的同学的成绩将作为那一组所有同学的成绩。

- (1) 如何求解两个信号的卷积？如何确定卷积运算的积分限？
- (2) 为什么可以利用激励信号和冲激响应的卷积运算求解系统的零状态响应？
- (3) 如何用图解法求解卷积？
- (4) 系统并联和级联时，如何计算总系统的冲激响应？
- (5) 卷积运算有哪些重要性质？
- (6) 利用 MATLAB 模拟例 2.16~例子 2.18 的卷积运算过程（放到 U 盘中，课上演示）。

练习题（上课前完成）：

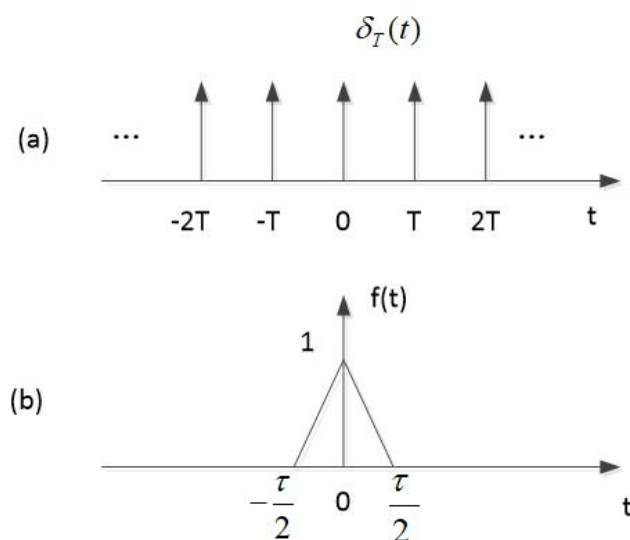
- (1) 下列等式不成立的是（ ）。
A. $f_1(t-t_0)*f_2(t+t_0)=f_1(t)*f_2(t)$ B. $f(t)*\delta'(t)=f'(t)$
C. $\frac{d}{dt}[f_1(t)*f_2(t)]=\left[\frac{d}{dt}f_1(t)\right]*\left[\frac{d}{dt}f_2(t)\right]$ D. $f(t)*\delta(t)=f(t)$
- (2) 已知 $f_1(t)=u(t)-u(t-3)$ 和 $f_2(t)=u(t)$ ，则 $f(t)=f_1(t)*f_2(t)$ 为（ ）。
A. $tu(t)-tu(t-3)$ B. $tu(t)-(t-3)u(t)$
C. $u(t)-(t-3)u(t-3)$ D. $tu(t)-(t-3)u(t-3)$
- (3) 已知信号 $f_1(t)=u(t)-u(t-2)$ 和 $f_2(t)=u(t+2)-2u(t-2)+u(t-4)$ ，设 $f(t)=f_1(t)*f_2(t)$ ，则 $f(5)$ 为（ ）。
A. 1 B. -1 C. 2 D. -2
- (4) 已知 $f_1(t)=e^{-4t}u(t)$ ， $f_2(t)=u(t)$ ，求 $f_1(t)*f_2(t)=$ （ ）。

- A. $\frac{1}{4}(1 - e^{-4t})u(t)$ B. $-\frac{1}{4}(1 - e^{-4t})u(t)$
- C. $\frac{1}{4}(1 + e^{-4t})u(t)$ D. $-\frac{1}{4}(1 + e^{-4t})u(t)$

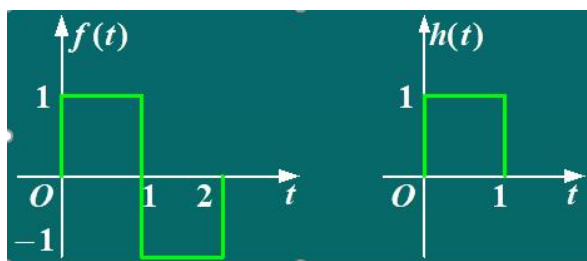
(5) 周期为 T 的单位冲激序列串如图 (a)

$$\begin{aligned}\delta_T(t) &= \cdots + \delta(t + mT) + \cdots + \delta(t + T) + \delta(t) + \delta(t - T) + \cdots + \delta(t - mT) + \cdots \\ &= \sum_{m=-\infty}^{+\infty} \delta(t - mT)\end{aligned}$$

式中 m 为整数。若信号 $f(t)$ 如图(b)所示, 求两信号的卷积 $f(t) * \delta_T(t)$, 画出波形图并讨论 T 和 τ 的相对大小对卷积结果的影响。



(6) 已知 $f(t), h(t)$, 求 $g(t) = f(t) \otimes h(t)$ 。



(7) 图(a)系统由三个子系统构成, 已知各子系统的冲激响应 $h_1(t), h_2(t)$, 如图(b)所示, 求复合系统的冲激响应 $h(t)$, 并画出它的波形图。

