

选择题

1. 下列信号的分类方法不正确的是 ():

- A、数字信号和离散信号
- B、确定信号和随机信号
- C、周期信号和非周期信号
- D、因果信号与反因果信号

2. 下列说法正确的是 ():

- A、两个周期信号 $x(t)$, $y(t)$ 的和 $x(t)+y(t)$ 一定是周期信号。
- B、两个周期信号 $x(t)$, $y(t)$ 的周期分别为 2 和 $\sqrt{2}$, 则其和信号 $x(t)+y(t)$ 是周期信号。
- C、两个周期信号 $x(t)$, $y(t)$ 的周期分别为 2 和 π , 其和信号 $x(t)+y(t)$ 是周期信号。
- D、两个周期信号 $x(t)$, $y(t)$ 的周期分别为 2 和 3, 其和信号 $x(t)+y(t)$ 是周期信号。

3. 下列说法不正确的是 ()。

- A、一般周期信号为功率信号。
- B、时限信号(仅在有限时间区间不为零的非周期信号)为能量信号。
- C、 $\varepsilon(t)$ 是功率信号;
- D、 e^t 为能量信号;

4. 将信号 $f(t)$ 变换为 () 称为对信号 $f(t)$ 的平移或移位。

- A、 $f(t-t_0)$
- B、 $f(k-k_0)$
- C、 $f(at)$
- D、 $f(-t)$

5. 将信号 $f(t)$ 变换为 () 称为对信号 $f(t)$ 的尺度变换。

- A、 $f(at)$
- B、 $f(t-k_0)$
- C、 $f(t-t_0)$
- D、 $f(-t)$

6. 下列关于冲激函数性质的表达式不正确的是 ()。

- A、 $f(t)\delta(t) = f(0)\delta(t)$
- B、 $\delta(at) = \frac{1}{a}\delta(t)$
- C、 $\int_{-\infty}^t \delta(\tau) d\tau = \varepsilon(t)$
- D、 $\delta(-t) = \delta(t)$

7. 下列关于冲激函数性质的表达式不正确的是 ()。

- A、 $\int_{-\infty}^{\infty} \delta'(t) dt = 0$
- B、 $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\delta(t) dt = f(0)$
- C、 $\int_{-\infty}^t \delta(\tau) d\tau = \varepsilon(t)$
- D、 $\int_{-\infty}^{\infty} \delta'(t) dt = \delta(t)$

8. 下列关于冲激函数性质的表达式不正确的是 ()。

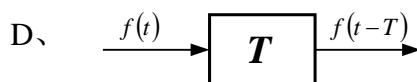
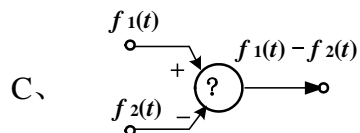
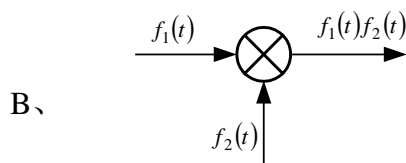
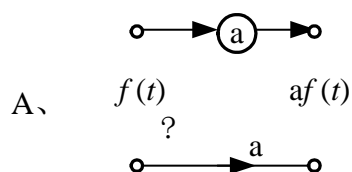
A、 $f(t+1)\delta(t) = f(1)\delta(t)$

B、 $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta'(t)dt = f'(0)$

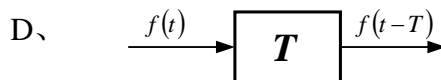
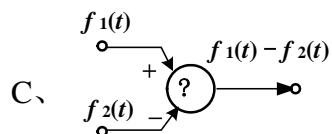
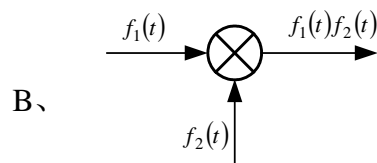
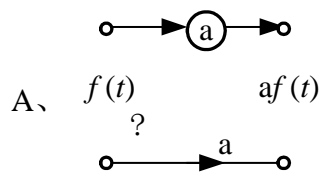
C、 $\int_{-\infty}^t \delta(\tau)d\tau = \varepsilon(t)$

D、 $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\delta(t)dt = f(0)$

9. 下列基本单元属于数乘器的是 ()。



10. 下列基本单元属于加法器的是 ()。

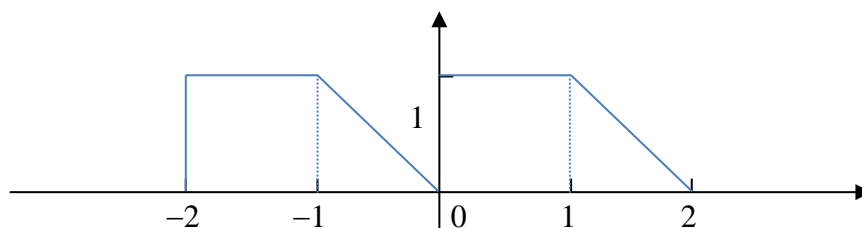


思考题：

- 1、两个周期信号的和是周期信号吗？举例说明。
- 2、什么是因果信号？
- 3、常数和正弦信号都可以用指数信号来表示吗？
- 4、函数 $x(t)$ 反折后为 $x(-t)$ ，其时移方向与 $x(t)$ 的时移方向有何区别？
- 5、如何用单位冲激信号 $\delta(t)$ 表示任何信号 $x(t)$ ？
- 6、怎样判断系统是满足线性的？
- 7、系统的单位冲激响应 $h(t)$ 的物理意义是什么？
- 8、线性系统可以是时变的吗？试举例说明。

练习题：

- 1、一时间连续信号 $f(t)$ 的波形如下：请画出函数 $2f(1-2t)$ 的波形。



- 2、针对下列连续时间信号，判断它们的周期性，并对周期信号确定其基本周期。

(1) $x(t) = \cos(4t + \frac{\pi}{3})$

(2) $x(t) = e^{j(\pi t - 1)}$

(3) $x(t) = [\cos(2t - \frac{\pi}{3})]^2$

(4) $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} e^{-(2t-n)}$

- 3、连续时间系统可能具有：a) 无记忆性，b) 时不变性，c) 线性，d) 因果性，e) 稳定性。

试判断以下系统具有上述的那些性质？ $y(t)$ 是系统的输出， $x(t)$ 是系统的输入。

(1) $y(t) = x(t-2) + x(2-t)$

(2) $y(t) = [\cos(3t)]x(t)$

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

(4) $y(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ x(t) + x(t-2) & t \geq 0 \end{cases}$

(5) $y(t) = x(\frac{t}{3}), \quad t \geq 0$

- 4、求下面信号的周期

(1) $x(t) = 2\cos(10t+1) - \sin(4t-1)$

$$(2) \quad x(t) = 5\cos\left(\frac{t}{2}\right) + 2\sin\left(\frac{3}{4}t + \frac{\pi}{6}\right) + \frac{1}{2}\cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$$

5、设某系统的单位冲激响应为

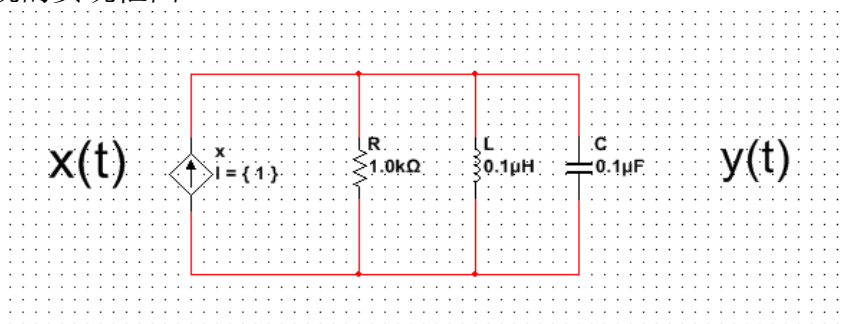
$$h(t) = e^{2t}u(-t+4) + e^{-2t}u(t-5)$$

试确定常数 A 和 B 使下式成立。

$$h(t-\tau) = \begin{cases} e^{-2(t-\tau)} & \tau < A \\ 0 & A < \tau \leq B \\ e^{2(t-\tau)} & B < \tau \end{cases}$$

综合题：

1、RLC 电路如下图所示，其中输入信号是电流 $x(t)$ 输出响应为电容的电压 $y(t)$ 。试用积分器构建系统的实现框图。



2、设 $x(t)$ 是一线性连续时间系统的输入， $y(t)$ 是系统的输出信号。如该系统的输入与输出存在以下关系：

$$\begin{aligned} x(t) = e^{j2t} &\rightarrow y(t) = e^{j3t} \\ x(t) = e^{-j2t} &\rightarrow y(t) = e^{-j3t} \end{aligned}$$

则当：(1) $x_1(t) = \cos 2t$ $y_1(t) = ?$

$$(2) \quad x_2(t) = \cos 2\left(t - \frac{1}{2}\right) \quad y_2(t) = ?$$

3、考虑一个 LTI 系统，输入信号为 $x(t) = 2e^{-3t}u(t-1)$ 。

当输入为 $x(t)$ 对应的输出为 $y(t)$ ；

当输入为 $\frac{dx(t)}{dt}$ 时，对应的输出为 $-3y(t) + e^{-2t}u(t)$ 。

试求系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。

计算机实践：

对某激光切割工具编程，用以切割一块钢板。钢板的长和宽分别为 150mm，90mm。
在长度 x 和宽度 y 方向的运动（速度）控制信号为：

$$\begin{aligned}u_x(t) = & 2 + u(t) - 0.293u(t-3) - 1.414u(t-4.414) - 0.293u(t-5.828) \\& + u(t-6.828) + u(t-7.828) - 0.143u(t-9.828) + 0.143u(t-15.659) \\& - u(t-17.659) - u(t-20.659) + 0.106u(t-22.659) - 0.106u(t-27.132) \\& + u(t-32.123)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}u_y(t) = & 7 - 0.707u(t-3) + 0.707u(t-5.828) \\& - u(t-6.828) + u(t-7.828) + 0.515u(t-9.828) - 0.515u(t-15.659) \\& - u(t-17.659) + u(t-20.659) - 0.447u(t-22.659) - 0.447u(t-27.132) \\& + u(t-32.123)\end{aligned}$$

- (1) 画出两个信号的波形；
- (2) 画出 x-y 的关系曲线。