

10. If $f_1(t) \leftrightarrow F_1(j\omega)$, $f_2(t) \leftrightarrow F_2(j\omega)$ Then[]

- A. $[a f_1(t) + b f_2(t)] \leftrightarrow [a F_1(j\omega) * b F_2(j\omega)]$
- B. $[a f_1(t) + b f_2(t)] \leftrightarrow [a F_1(j\omega) - b F_2(j\omega)]$
- C. $[a f_1(t) + b f_2(t)] \leftrightarrow [a F_1(j\omega) + b F_2(j\omega)]$
- D. $[a f_1(t) + b f_2(t)] \leftrightarrow [a F_1(j\omega) / b F_2(j\omega)]$

二、单项选择题 (从下列各题备选答案中选出正确答案, 并将其代号写在答题纸上。

每小题 2 分, 共 20 分)

1. 信号 $f(t) = 2 \cos \frac{\pi}{4}(t-2) + 3 \sin \frac{\pi}{4}(t+2)$ 与冲激函数 $\delta(t-2)$ 之积为 ()

- A. 2
- B. $2\delta(t-2)$
- C. $3\delta(t-2)$
- D. $5\delta(t-2)$

2. 线性时不变系统的冲激响应曲线如图所示, 该系统微分方程的特征根是 ()

- A. 常数
- B. 实数
- C. 复数
- D. 实数+复数

3. 卷积 $\delta(t) * f(t) * \delta(t)$ 的结果为()

- A. $\delta(t)$
- B. $\delta(2t)$
- C. $f(t)$
- D. $f(2t)$

4. 零输入响应是()

- A. 全部自由响应
- B. 部分自由响应
- C. 部分零状态响应
- D. 全响应与强迫响应之差

5. 已知连续系统二阶微分方程的零输入响应 $y_{zi}(t)$ 的形式为 $Ae^{-t} + Be^{-2t}$, 则其 2 个特征根为()

- A. -1, -2
- B. -1, 2
- C. 1, -2
- D. 1, 2

6. 函数 $\delta'(t)$ 是()

- A. 奇函数
- B. 偶函数
- C. 非奇非偶函数
- D. 奇谐函数

7. 在工程上, 从抽样信号恢复原始信号时需要通过的滤波器是()

- A. 高通滤波器
- B. 低通滤波器
- C. 带通滤波器
- D. 带阻滤波器

8. 线性系统具有 ()

- A. 分解特性
- B. 零状态线性
- C. 零输入线性
- D. ABC

9. 对于信号 $f(t) = \sin 2\pi t$ 的最小取样频率是 ()

- A. 1 Hz
- B. 2 Hz
- C. 4 Hz
- D. 8 Hz

10. 对于信号 $f(t) = \sin 2\pi \times 10^3 t + \sin 4\pi \times 10^3 t$ 的最小取样频率是 ()

- A. 8 kHz
- B. 4 kHz
- C. 2 kHz
- D. 1 kHz

三、判断题：（每题 1 分，正确的打“√”，错误的打“×”，共 10 分）

1. 若 $L[f(t)] = F(s)$ ，则 $L[f(t-t_0)] = e^{-st_0} F(s)$ 。（ ）
2. 一个系统的零状态响应就等于它的自由响应。（ ）
3. 若一个连续 LTI 系统是因果系统，它一定是一个稳定系统。（ ）
4. 周期连续时间信号，其频谱是离散的非周期的。（ ）
5. 任意系统的 $H(s)$ 只要在 s 处用 $j\omega$ 代入就可得到该系统的频率响应 $H(j\omega)$ 。（ ）
6. 若 $y(t) = f(t) * h(t)$ ，则 $y(t-1) = f(t-2) * h(t+1)$ 。（ ）
7. 一个系统的自由响应就等于它的零输入响应。（ ）
8. 理想模拟低通滤波器为非因果物理上不可实现的系统。（ ）
9. 若信号是实信号，则其傅里叶变换的相位频谱是偶函数。（ ）
10. 信号时移只会对幅度谱有影响。（ ）

四、计算题（共 110 分）

1、计算 $y(t) = f(t) * h(t)$ 。（20 分）

(1) $f(t) = \sin(t)\varepsilon(t)$, $h(t) = \delta'(t) + \varepsilon(t)$;

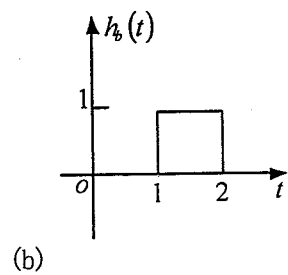
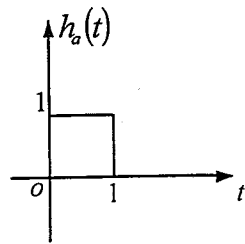
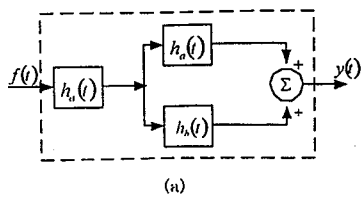
(2) $f(t) = \sin(t)[\varepsilon(t) - \varepsilon(t - \frac{\pi}{2})]$, $h(t) = e^{-t}\varepsilon(t)$

2、某 LTI 离散系统差分方程为： $y(k) - y(k-1) - y(k-2) = f(k)$ ， $y(0) = y(1) = 1$ 。求零输入响应。（10 分）

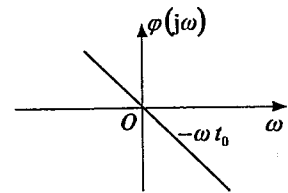
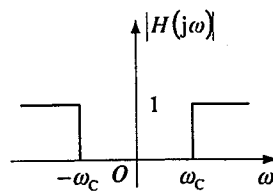
3、对图(a)所示的复合系统由三个子系统构成，已知各子系统的冲激响应如图(b)所示。（20 分）

(1) 求复合系统的冲激响应 $h(t)$ ，画出它的波形；

(2) 用积分器、加法器和延时器构成子系统 $h_a(t)$ 和 $h_b(t)$ 的框图。



4、题图是理想高通滤波器的幅频特性和相频特性，求此理想高通滤波器的冲激响应。(20分)



5、已知因果系统的系统函数

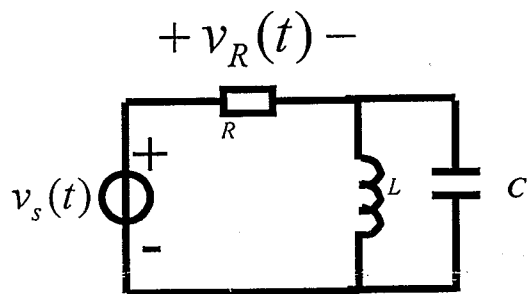
$$H(s) = \frac{s+1}{s^2+5s+6}, \text{ 求当输入信号 } f(t) = e^{-3t} \varepsilon(t) \text{ 时系统的输出 } y(t)。(20分)$$

6. 一电路如图所示，

(1)求系统函数 $H(s) = \frac{V_R(s)}{V_s(s)}$;

(2)若激励 $v_s(t) = \cos(2t) \varepsilon(t)$ V, 欲使 $v_R(t)$ 中不出现强
制响应分量，求乘积 LC 的值；

(3) $R=1\Omega$, $L=1H$, 按第(2)问条件求 $v_R(t)$ 。(20分)



题 14 图