

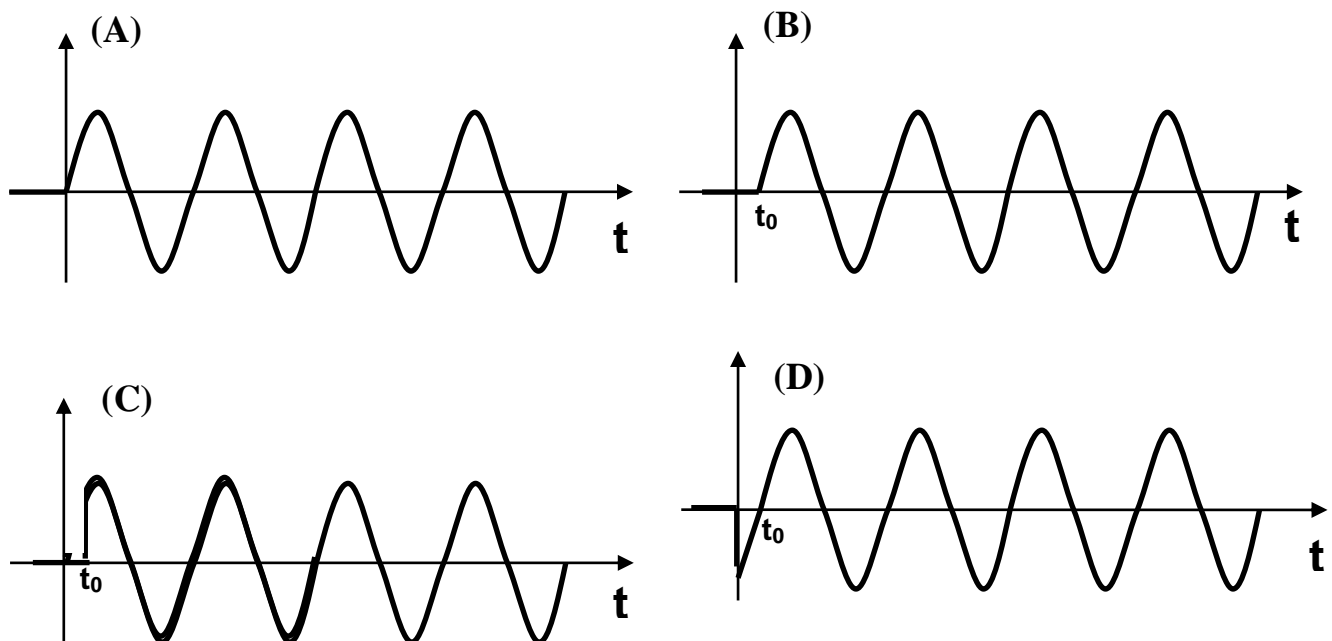
一、 填空题（22 分，第 1, 2 小题每空 1 分，第 3~7 小题每空 2 分）

- 描述线性时不变连续时间(LTI)系统的数学模型是_____方程;
单位冲激响应 $h(t)$ 是在零状态条件下, 由_____信号作用于 LTI 系统, 系统产生的零状态响应; 若已知 LTI 系统的单位冲激响应为 $h(t)$, 则输入信号 $f(t)$ 经过此系统产生的零状态响应 $y(t)$ =_____.
- 单位冲激信号 $\delta(t)$ 与单位阶跃信号 $\varepsilon(t)$ 之间的关系为_____.
- 周期信号的频谱特点是_____.
- 判断系统 $y(t) = \sin t \cdot f(t)$ 是否为线性系统?_____ (填” 线性” 或” 非线性”)
判断系统 $y(t) = \frac{df(t)}{dt}$ 是否为时变系统?_____ (填” 时变” 或” 非时变”)
- $\int_{-\infty}^{\infty} \cos t \cdot \delta(t + \frac{\pi}{4}) dt =$ _____.
- 描述某连续系统的微分方程为 $\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = f(t)$, 则其冲激响应 $h(t)$ _____。
- 已知 $F[f(t)] \Leftrightarrow F(\omega)$, 利用傅里叶变换的性质, 用 $F(\omega)$ 表示下列信号的频谱:
(1) $F[f(t)e^{j3t}] \Leftrightarrow$ _____;
(2) $F[f(3t-6)] \Leftrightarrow$ _____;
(3) $F[f(t) * f(t-1)] \Leftrightarrow$ _____;
(4) $F[f(t) * \delta(t-2)] \Leftrightarrow$ _____;

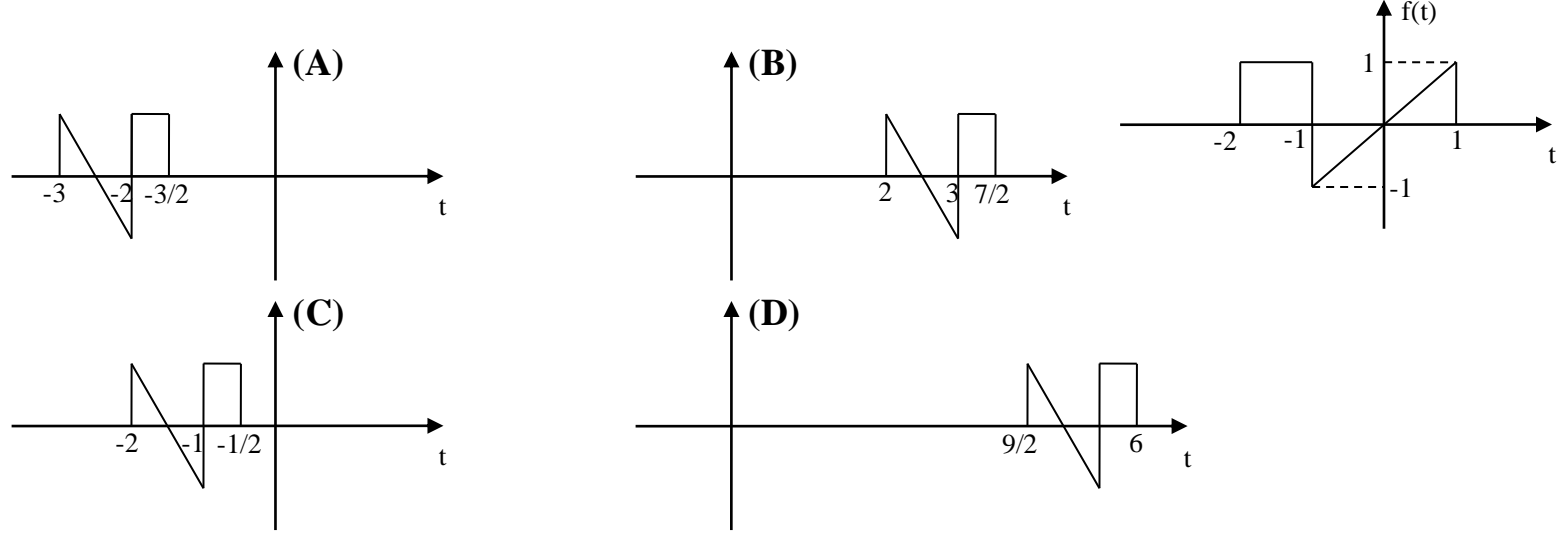
二、 单项选择题（20 分，每空 2 分）

- 单边拉氏变换 $F(s) = \frac{se^{-s}}{s^2+1}$ 的原函数等于_____。
(A) $\cos(t-\pi)\varepsilon(t)$ (B) $\cos(t-1)\varepsilon(t)$ (C) $\cos(t-\pi)\varepsilon(t-\pi)$ (D) $\cos(t-1)\varepsilon(t-1)$
- 函数 $X(\omega) = \cos 2\omega$ 的傅立叶反变换为()
A. $\frac{1}{2\pi}[\delta(t+2) + \delta(t-2)]$ B. $\delta(t+2) + \delta(t-2)$ C. $2[\delta(t+2) + \delta(t-2)]$ D. $\frac{1}{2}[\delta(t+2) + \delta(t-2)]$
- 信号 $x(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-1)$, 其付里叶变换为()
A. $\frac{2}{\omega} \sin(\frac{\omega}{2}) e^{-j\frac{\omega}{2}}$ B. $\frac{2}{j\omega} (1 - e^{-j\omega})$ C. $j\omega(1 - e^{j\omega})$ D. $\frac{1}{\omega} \sin(\frac{\omega}{2}) e^{-j\frac{\omega}{2}}$
- $x(t) = \delta(3t) + \varepsilon(3t)$ 的拉氏变换为()
A. $\frac{1}{3} + \frac{1}{s}, \text{Re}\{s\} > 0$ B. $1 + \frac{1}{s}, \text{Re}\{s\} > 0$ C. $1 + \frac{1}{3s}, \text{Re}\{s\} > 0$ D. $\frac{1}{3} + \frac{1}{3s}, \text{Re}\{s\} > 0$
- 下列信号为周期信号的是()
(1) $f(n) = \cos(\frac{8\pi n}{7} + 2)$ (2) $f(t) = e^{j\frac{\pi}{2}t}$ (3) $f(n) = \sum_{m=0}^{\infty} [\delta(n-3m) - \delta(n-1-3m)]$
A. (1) (2) (3) B. (1) (2) C. (2) (3) D. (1) (3)

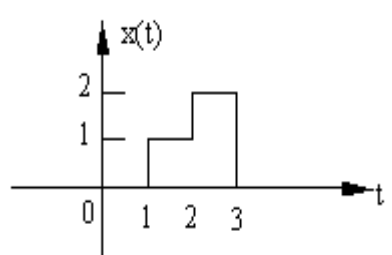
6、 $\sin \omega_0(t-t_0)\varepsilon(t-t_0)$ 的波形是()



7、信号 $f(t)$ 的波形如下图所示，则 $f(-2t+5)$ 的波形应该是()

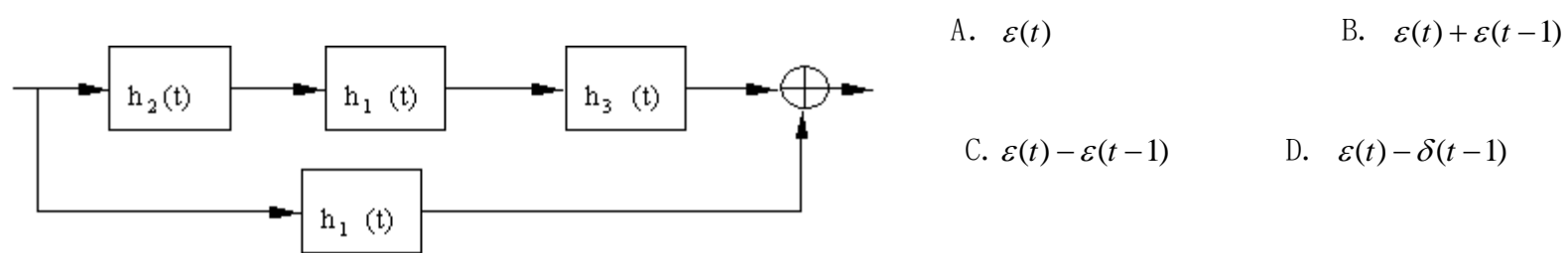


8、已知信号 $x(t)$ 如图所示，其表达式为()



- A. $\varepsilon(t)+2\varepsilon(t-2)-\varepsilon(t-3)$
- B. $\varepsilon(t-1)+\varepsilon(t-2)-2\varepsilon(t-3)$
- C. $\varepsilon(t)+\varepsilon(t-2)-\varepsilon(t-3)$
- D. $\varepsilon(t-1)+\varepsilon(t-2)-\varepsilon(t-3)$

9 .已知 系统如图所示，其中 $h_1(t)=\varepsilon(t)$ ， $h_2(t)=\delta(t-1)$ ， $h_3(t)=-\delta(t)$ ，则总系统的冲激响应 $h(t)$ 为()

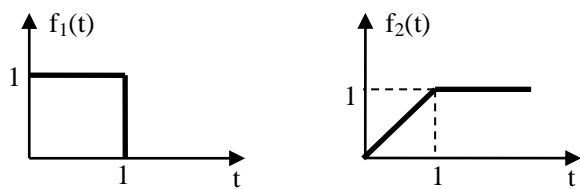


10、卷积积分 $e^{-2t}*\delta'(t)$ 是_____。

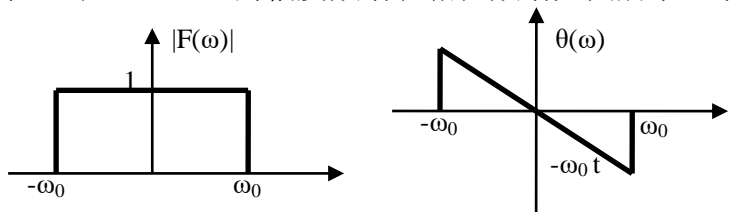
- (A) $\delta'(t)$
- (B) $-2\delta'(t)$
- (C) e^{-2t}
- (D) $-2e^{-2t}$

三、信号 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的波形如下图所示, 试分别计算 (1) $f_1(t) \cdot f_2(t)$, (2) $f_1(t) + f_2(t)$, (3) $f_1(t) * f_2(t)$ 的值。

((3) 计算卷积请写出计算步骤, (1) 和 (2) 可直接画图表示计算结果) (10 分)



四、已知 $F(\omega)$ 的幅度频谱和相位频谱如图所示, 求此频谱所对应的原函数 $f(t)$. (10 分)



五、周期信号 $f(t) = 1 + \frac{1}{2} \cos\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{3}\right) + \frac{1}{4} \sin\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$, 试求该周期信号的基波周期 T 及基波角频率 ω , 并画出它的双边频谱图。 (10 分)

六、已知一个 LTI 系统的频率特性为

$$H(\omega) = \frac{1}{j\omega + 2}$$

求描述的系统的微分方程, 且计算在输入为阶跃信号激励下的系统零状态响应 $y(t)$. (10 分)

七、已知某系统的微分方程为 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f'(t) + 4f(t)$, (18 分)

- (1) 求该系统的系统函数 $H(S)$ 及单位冲击响应 $h(t)$.
- (2) 确定系统的零点和极点, 并在 S 平面上画出零点和极点, 判断系统是否稳定;
- (3) 若系统的输入 $f(t) = e^{-3t} \varepsilon(t)$, $y'(0_-) = 2$, $y(0_-) = 1$, 求系统的零输入响应, 零输出响应及全响应。