

2025-2026 第二学期信号与系统期末试题

一.判断题

1. 零输入响应只由系统起始状态引起，与外加激励无关。
2. $\cos(2\pi t)$ 周期为 π ， $\sin(3t)$ 周期为 $2\pi/3$ ，二者最小公共周期为 2π 。
3. 信号在时域平移会使频域的幅度谱变化，相位谱不变。
4. 系统函数极点全在 s 平面左半面，则系统稳定。
5. 两个系统串联，总冲激响应 = 两个子系统响应相加。

二.填空题

6. 信号 $f(t)=t^2+2t+1$ 的偶分量为____，奇分量为____。
7. 信号 $e^{-2t}u(t)$ 的傅里叶变换为____，拉普拉斯变换为____。(拉普拉斯变换请注明收敛域)
8. $\int_{-\infty}^{+\infty} (t^2 + 2t - 8)\delta(t + 2)dt =$
9. 已知某信号的拉普拉斯变换为 $F(s)=(s+3)/[(s+1)(s+2)]$ ，其极点为____，用初值定理求得 $f(0^+)=$ ____。
10. 已知 $x(t)=h(t)=u(t)-u(t-1)$ ，则 $y(t)=x(t)*h(t)$ 在 $t=1$ 处的值为____

三.解答题

11. 绘制下列各时间函数的波形图

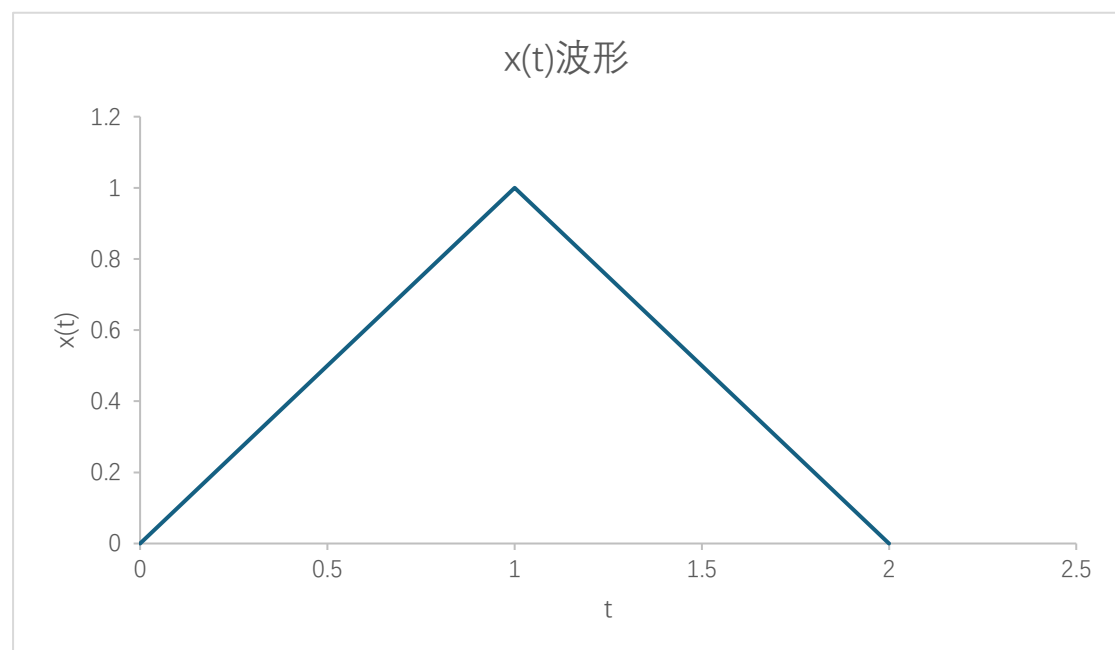
(1). $t[u(t)-u(t-1)]$

(2). $t \cdot u(t-1)$

12. 已知 $y(t)=2x(t-1)$

1). 判断 $y(t)$ 是否具有线性、时不变性与因果性，并说明理由

2). 假设 $x(t)$ 波形如下，请画出 $y(t)$ 波形



($x(t)$ 为三角脉冲，区间 $0 \sim 2$ ， $t=1$ 处达到峰值)

13. 已知某周期信号表达式为 $x(t)=2+3\cos(2t)-2\sin(4t)$ ，求其基波角频率、基波周期，三角形式傅里叶级数系数，并写出非零的指数形式傅里叶级数系数。

14. 已知某信号的拉普拉斯变换为： $F(s)=(2s^2+7s+8)/(s^2+4s+3)$ ，求其逆变换 $f(t)$ 。

15. 某零初始连续时间 LTI 系统满足 $y'(t) + 2y(t) = x(t)$, 求单位冲激响应 $h(t)$, 并求输入 $x(t) = u(t)$ 时零状态响应 $y_{zs}(t)$ 。

16. 已知某 LTI 系统的输入输出关系如下:

$$d^2y(t)/dt^2 + 5dy(t)/dt + 6y(t) = dx(t)/dt + 2x(t)$$

输入信号为 $x(t) = e^{-3t}u(t)$, 初始条件: $y(0^-) = 1$, $y'(0^-) = 0$

1). 求单位冲激响应 $h(t)$

2). 求零输入响应 $y_{zi}(t)$ 。

3). 求零状态响应 $y_{zs}(t)$ 。

4). 求完全响应 $y(t)$, 指出其中的自由响应与强迫响应

5). 求系统函数 $H(s)$ 并判断稳定性