

一、 填空题（每空 1 分，共 25 分）

1. 不考虑系统的激励，仅由系统的初始储能产生的响应为\_\_\_\_\_，不考虑系统的初始储能，仅由系统的激励产生的响应为\_\_\_\_\_；

2. 系统的输入  $e(t)$  和输出  $r(t)$  满足  $r(t) = \int_{-\infty}^{t+2} e^2(\tau) d\tau$ ，且初始状态为零，则该系统是否线性？\_\_\_\_\_，是否时不变？\_\_\_\_\_，是否因果？\_\_\_\_\_；

3. 计算下列各式的值（其中  $f(t)$  为任意函数， $t_0$  为实常数，\* 表示卷积运算）：

$$\sin(t) * \delta(t + \frac{\pi}{2}) = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \cos(t)\delta(t) + \sin(t)\delta(t - \frac{\pi}{2}) = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$\int_{-\infty}^t f(\tau - 1)\delta(\tau - 1)d\tau = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \frac{d}{dt}(f(t) * \varepsilon(t - 1)) = \underline{\hspace{2cm}};$$

4. 已知有始序列  $f(k)$  的  $z$  变换  $F(z) = \frac{z^3 + 2}{2z^4 + z^2 - 2z - 1}$ ，则  $f(k)$  的初值  $f(0) = \underline{\hspace{2cm}}$ ，和终值  $f(\infty) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

5. 若  $f(t) = e^{-4t} \cos \omega_0 t [\varepsilon(t) - \varepsilon(t - 4)]$ ，则其拉普拉斯变换的收敛域为 \_\_\_\_\_，傅里叶变换  $F(j\omega)$  是否存在？\_\_\_\_\_；

6. 已知周期信号  $f(t)$  的傅里叶级数展开式为：

$$f(t) = \frac{4}{\pi} (\sin \pi t + \frac{1}{3} \sin 3\pi t + \frac{1}{5} \sin 5\pi t + \dots)$$

则该信号的基波角频率  $\Omega = \underline{\hspace{2cm}}$ ，公共周期  $T = \underline{\hspace{2cm}}$ ，直流分量  $\frac{a_0}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

该信号是奇函数还是偶函数？\_\_\_\_\_，是奇谐波函数还是偶谐波函数？\_\_\_\_\_；

7. 已知某因果系统的系统函数为  $H(s) = \frac{2s+1}{s(s+1)}$ ，则其极点 \_\_\_\_\_，零点 \_\_\_\_\_，

收敛域 \_\_\_\_\_，该系统属于何种稳定？\_\_\_\_\_，单位冲激响应的初值

$h(0^+) = \underline{\hspace{2cm}}$  和终值  $h(\infty) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

8. 声音信号的最高频率  $f_m = 20\text{KHz}$ ，对它做理想抽样，则奈奎斯特抽样频率

$f_s = \underline{\hspace{2cm}} \text{ KHz}$ 。

本题分数	13
得分	

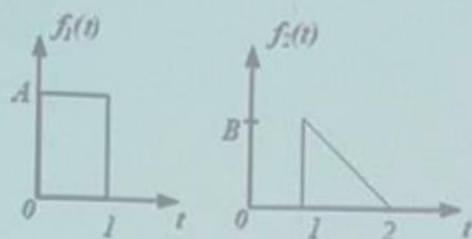
二、(13分)

$f_1(t), f_2(t)$  的图形

如图所示, 试用时

域图解法求  $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ , 要求写出分步

计算过程, 并绘出  $y(t)$  的图形。(本题可写在试卷的反面)。



本题分数	12
得分	

三、(12分) 已知连续系统的系统函数  $H(s) = \frac{2s+4}{s^3+3s^2+5s+3}$

画出直接型、级联型和并联型方框图。

本题分数	20
得分	

四、(每小题5分, 共20分) 计算下列变换或反变换。

1. 已知  $f(t) = e^{-t}(t-2)\varepsilon(t-2)$ , 求  $F(s)$ ;
2. 有始信号  $f(t)$  的拉普拉斯变换  $F(s) = \frac{s^2-s+1}{s^2(s-1)}$ , 求原函数  $f(t)$ ;
3.  $f(k) = (k-2)(0.5)^{k-1}\varepsilon(k-2)$  求其 Z 变换  $F(z)$ ;
4. 有始序列  $f(k)$  的单边 Z 变换  $F(z) = \frac{z^2+z}{z^2-4}$ , 求原序列  $f(k)$ 。

本题分数	16
得分	

五、(16分) 离散因果系统的差分方程为

$y(k+2) - 3y(k+1) + 2y(k) = e(k+2)$ , 求

1. 系统函数  $H(z)$ , 并作出系统直接型模拟方框图;
2. 由  $H(z)$  求单位函数响应  $h(k)$ ;
3. 若系统的初始储能为  $y_z(0) = 0$ ,  $y_z(1) = 1$  求系统零输入响应  $y_{zi}(k)$ ;
4. 若  $e(k) = 3^k \varepsilon(k)$  求系统零状态响应  $y_{zs}(k)$ 。

本题分数	14
得分	

六、(14 分) 如图所示

电路, 已知元件参数及

初始条件:  $C = 1F$ ,

$L = 0.5H$ ,  $R_1 = 1\Omega$ ,

$R_2 = \frac{1}{8}\Omega$ ,  $u_C(0^-) = 5V$ ,  $i_L(0^-) = 4A$ ,

$E = 10\varepsilon(t)$ , 解答下列各题。

1. 作出运算等效电路;

2. 求系统函数  $H(s)$  及  $h(t)$ ;

求  $R_2$  上的全响应电压  $u(t)$ 。

