

重庆理工大学考试试卷

2014~2015 学年第 1 学期

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_考试科目\_\_\_\_\_信号与系统\_\_\_\_\_B卷 闭卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

题号	一	二	三	四	五	总分	总分人
分数							

一、名词解释及简答。（10 分，每小题 2 分）

- 1、 单位冲激信号：
- 2、 系统函数：
- 3、 稳定系统：
- 4、 零状态响应：
- 5、 周期信号的频谱特点是什么？

二、填空题（22 分，每空 2 分）

- 1、 周期信号  $f_1(t)=\cos(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{4})$  的周期  $T_1$  为\_\_\_\_\_； 周期信号  $f_2(t)=e^{j4t}$  的周期  $T_2$  为\_\_\_\_\_；
- 2、 单位冲激信号  $\delta(t)$  与单位阶跃信号  $\varepsilon(t)$  之间的关系为\_\_\_\_\_.
- 3、  $\int_{-\infty}^{\infty} \cos t \cdot \delta(t-\frac{\pi}{4})dt=$ \_\_\_\_\_.
- 4、 信号  $f(t)=e^{at}\varepsilon(t)$ ,  $a>0$  的拉氏变换的收敛域为\_\_\_\_\_.
- 5、 已知  $F[f(t)]\Leftrightarrow F(\omega)$ , 用  $F(\omega)$  表示下列信号的频谱：

(1)  $F[f(t)*f(t-t_0)]\Leftrightarrow$ \_\_\_\_\_；

(2)  $F[f(4t)]\Leftrightarrow$ \_\_\_\_\_；

(3)  $F[f(t)*\delta'(t)]\Leftrightarrow$ \_\_\_\_\_；

(4)  $F[f(t)\cos\omega_0t]\Leftrightarrow$ \_\_\_\_\_；
- 6、 判断系统  $y(t)=f^2(t)$  是\_\_\_\_\_系统；（填“线性”或“非线性”）
- 7、 判断系统  $y(t)=f(t)f(t-1)$  是\_\_\_\_\_系统；（填“时变”或“非时变”）

三、单项选择题（10 分，每题 1 分）

- 1、 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.  $\cos(t-1)\varepsilon(t-1)$

# 重庆理工大学考试试卷

2014~2015 学年第 1 学期

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_考试科目\_\_\_\_\_信号与系统\_\_\_\_\_ B 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....  
学生答题不得超过此线

2、 若函数  $X(\omega) = \cos 2\omega$  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.  $\frac{1}{2}[\delta(t+2) + \delta(t-2)]$

3、 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.  $\frac{1}{\omega} \sin(\frac{\omega}{2}) e^{-j\frac{\omega}{2}}$

4、  $x(t) = \delta(3t) + \varepsilon(3t)$  的拉氏变换为 ( )

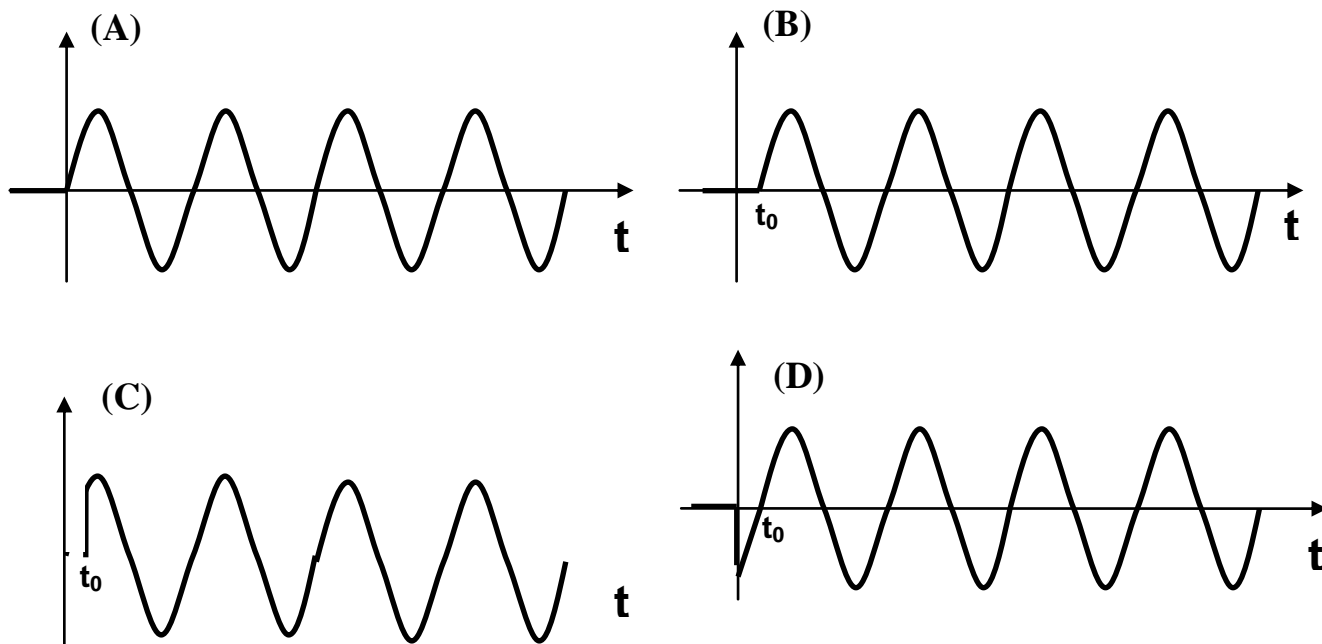
A.  $\frac{1}{3} + \frac{1}{s}, \text{Re}\{s\} > 0$     B.  $1 + \frac{1}{s}, \text{Re}\{s\} > 0$     C.  $1 + \frac{1}{3s}, \text{Re}\{s\} > 0$     D.  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3s}, \text{Re}\{s\} > 0$

5、 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、 若  $x(t)$  的带宽是  $\Delta\omega$ ， $x(\frac{t}{3})$  的带宽是 ( )

A.  $\Delta\omega$     B.  $\Delta\omega/3$     C.  $3\Delta\omega$     D.  $(\Delta\omega)^3$

8、 卷积积分  $e^{-2t} * \delta'(t)$  是\_\_\_\_\_。

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

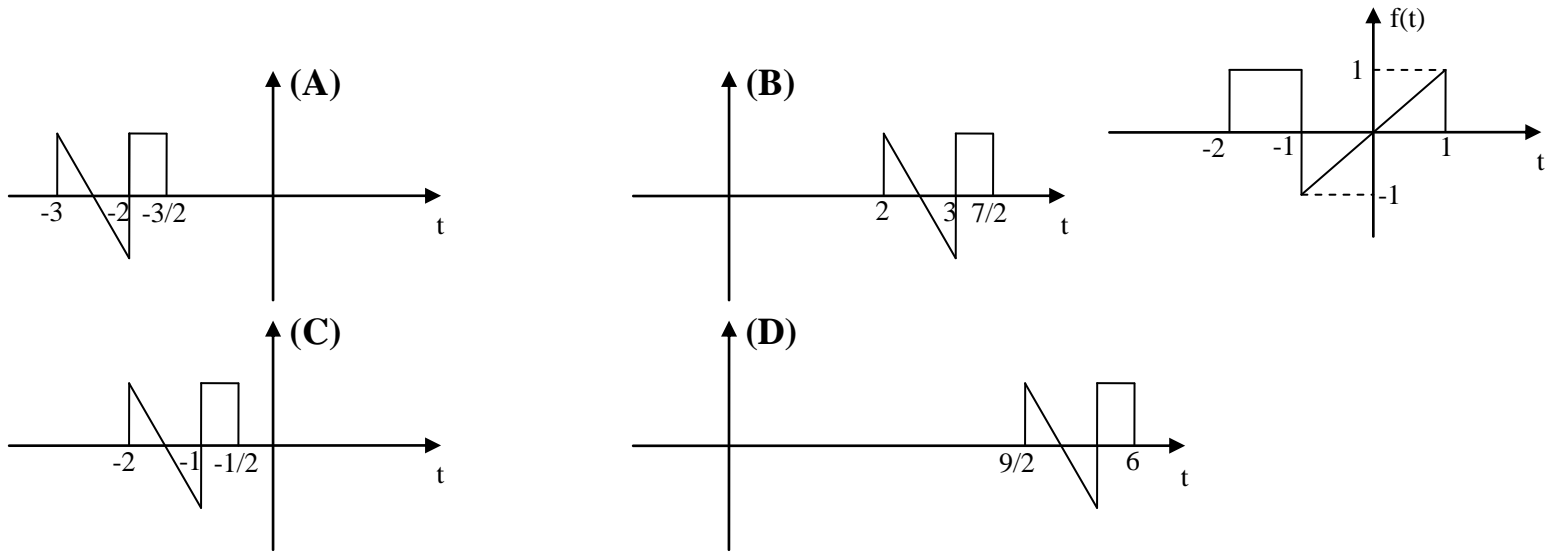
重庆理工大学考试试卷

2014~2015 学年第 1 学期

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_考试科目\_\_\_\_\_信号与系统\_\_\_\_\_ B 卷 闭卷 共 4 页

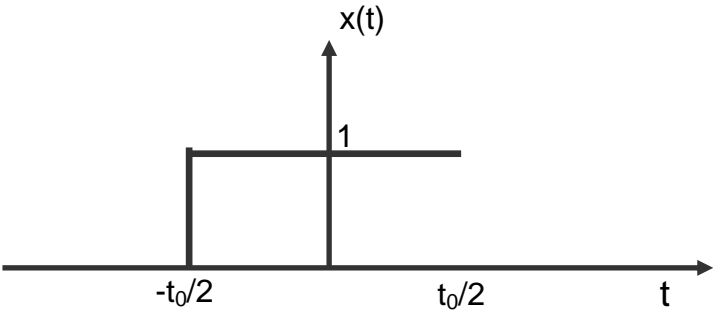
..... 密 ..... 封 ..... 线 .....  
学生答题不得超过此线

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



10、已知信号  $x(t)$  如图所示，其表达式为（ ）

- A.  $\varepsilon(2t - t_0) - \varepsilon(2t + t_0), t_0 > 0$       B.  $\varepsilon(t + \frac{t_0}{2}) - \varepsilon(t - \frac{t_0}{2}), t_0 > 0$
- C.  $\varepsilon(2t + t_0) - \varepsilon(2t - t_0), t_0 > 0$       D.  $\varepsilon(t - \frac{t_0}{2}) - \varepsilon(t + \frac{t_0}{2}), t_0 > 0$



四、简单分析计算题（40 分）

得分	评卷人

（1）某线性时不变系统当初始状态不变。已知当激励为  $f(t)$  时，其全响应为：  $y_1(t) = e^{-t} \varepsilon(t) + \cos \pi t \varepsilon(t)$ ；当激励为  $2f(t)$  时，其全响应为：  $y_2(t) = 2 \cos \pi t \varepsilon(t)$ ；求当激励为  $3f(t)$  时，系统的全响应。（10 分）

（2）已知  $F(\omega) = 4sa(\omega) \cos 2\omega$ , 求反变换  $f(t)$ ，并画出  $f(t)$  的波形。（10 分）

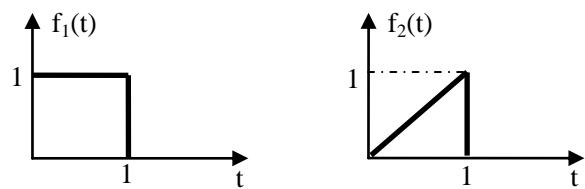
重庆理工大学考试试卷

2014~2015 学年第 1 学期

班级\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_考试科目\_\_\_\_\_信号与系统\_\_\_\_\_B卷 闭卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....  
学生答题不得超过此线

(3) 信号  $f_1(t)$ 和  $f_2(t)$ 的波形如下图所示,试分别计算  $f_1(t) \cdot f_2(t)$ ,  $f_1(t)*f_2(t)$ 。 (10 分)



(4) 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)

五、综合计算题（18 分）

得分	评卷人

已知某系统的微分方程为  $y''(t)+5y'(t)+6y(t)=f'(t)+4f(t)$

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