

江西师范大学 2017 年全日制硕士研究生入学考试试题

( B 卷 )

专业: 光学工程 (085202)

科目: 信号与系统 (887)

注: 考生答题时, 请写在考点下发的答题纸上, 写在本试题纸或其他答题纸上的一律无效。

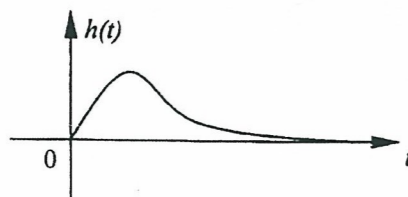
(本试题共 3 页)

一、单项选择题: (每小题 1 分, 共 10 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 ( )

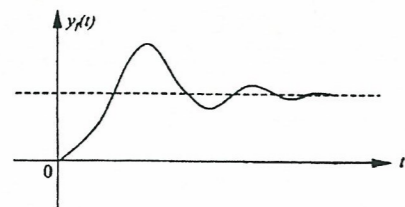
- A、2      B、 $2\delta(t-2)$       C、 $3\delta(t-2)$       D、 $5\delta(t-2)$

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. 线性时不变系统零状态响应曲线如图所示, 则系统的输入应当是 ( )



- A、阶跃信号      B、正弦信号      C、冲激信号      D、斜升信号

4. 积分  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t)dt$  的结果为 ( )

- A  $f(0)$       B  $f(t)$       C  $f(t)\delta(t)$       D  $f(0)\delta(t)$

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

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

6. 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

7. 信号  $(\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2))$  的拉氏变换的收敛域为 ( )

- A.  $\text{Re}[s] > 0$       B.  $\text{Re}[s] > 2$       C. 全 S 平面      D. 不存在

8. 连续周期信号的频谱有 ( )

- A. 连续性、周期性      B. 连续性、收敛性  
C. 离散性、周期性      D. 离散性、收敛性

9. 某信号的频谱密度函数为  $F(j\omega) = [\varepsilon(\omega + 2\pi) - \varepsilon(\omega - 2\pi)]e^{-j3\omega}$ , 则  $f(t) =$  ( )

- A.  $Sa[2\pi(t-3)]$       B.  $2Sa[2\pi(t-3)]$   
C.  $Sa(2\pi)$       D.  $2Sa(2\pi)$

10. 理想低通滤波器一定是 ( )

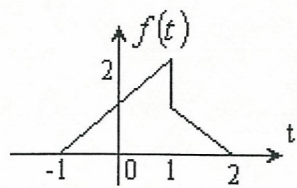
- A. 稳定的物理可实现系统      B. 稳定的物理不可实现系统  
C. 不稳定的物理可实现系统      D. 不稳定的物理不可实现系统

二、判断题: (正确的打“√”, 错误的打“×”, 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 在没有激励的情况下, 系统的响应称为零输入响应。 ( )  
2. 抽样信号的频率比抽样频率的一半要大。 ( )  
3. 只要输入有界, 则输出一定有界的系统称为稳定系统。 ( )  
4. 时不变系统的响应与激励施加的时刻有关。 ( )

5. 信号  $3e^{-2t}\varepsilon(t)$  为能量信号。( )
6. 信号  $e^{-t}\cos 10t$  为功率信号。( )
7. 两个周期信号之和一定是周期信号。( )
8. 所有非周期信号都是能量信号。( )
9. 卷积的方法只适用于线性时不变系统的分析。( )
10. 两个线性时不变系统的级联构成的系统是线性时不变的。( )

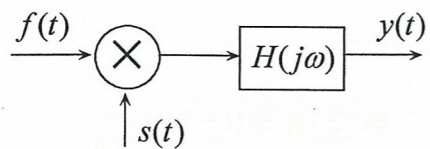
三、(20分) 已知  $f(t)$  的图形如下图所示, 试画出  $f(2-2t)$  及  $\frac{df(t)}{dt}$  的图形。



四、(25分) 描述某系统的微分方程为:  $y''(t)+4y'(t)+3y(t)=f(t)$ , 已知  $y(0_-)=1$ ,  $y'(0_-)=1$ ,  $f(t)=\varepsilon(t)$ , 求系统的零输入、零状态和全响应。

五、(20分) 如图所示的系统, 已知乘法器的输入  $f(t)=\frac{\sin(2t)}{t}$ ,  $s(t)=\cos(3t)$ , 系统的

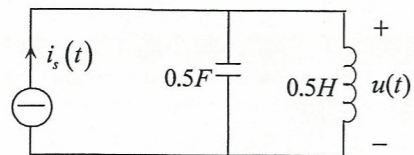
频率响应为  $H(j\omega)=\begin{cases} 1, & |\omega| < 3\text{rad/s} \\ 0, & |\omega| \geq 3\text{rad/s} \end{cases}$ , 求输出  $y(t)$ 。



六、(25分) 求下列象函数的原函数  $f(t)$ 。

(1)  $\frac{1}{(s+2)(s+4)}$       (2)  $\frac{5}{s^3+s^2+4s+4}$

七、(20分) 下图所示电路, 其输入为单位阶跃函数  $\varepsilon(t)$ , 求电压  $u(t)$  的零状态响应。



八、(20分) 求下列象函数的原函数  $f(t)$

(1)  $\frac{1}{s(s-1)^2}$       (2)  $\frac{1}{s^2(s+1)}$