

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。

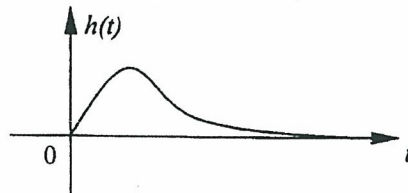
(本试题共 3 页)

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 ()

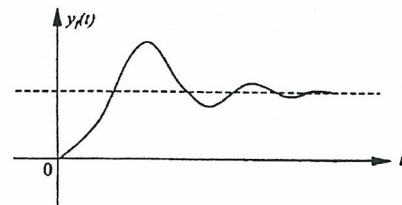
- A、2 B、 $2\delta(t-2)$ C、 $3\delta(t-2)$ D、 $5\delta(t-2)$

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

10. 理想低通滤波器一定是 ()

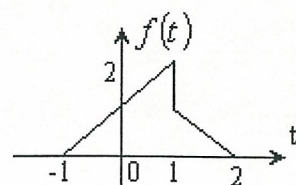
- A. 稳定的物理可实现系统 B. 稳定的物理不可实现系统
C. 不稳定的物理可实现系统 D. 不稳定的物理不可实现系统

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。()

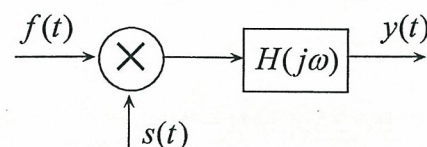
三、(20分) 已知 $f(t)$ 的图形如下图所示, 试画出 $f(2-2t)$ 及 $\frac{df(t)}{dt}$ 的图形。



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

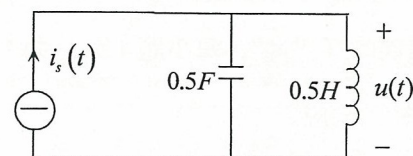
频率响应为 $H(j\omega) = \begin{cases} 1, & |\omega| < 3 \text{ rad/s} \\ 0, & |\omega| > 3 \text{ rad/s} \end{cases}$, 求输出 $y(t)$ 。



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