

2006 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 信号与系统

总页数: 3 第

(x) 2、 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + r(t) \frac{dr(t)}{dt} + r(t) = u(t)$ 所描述的系统为线性系统。

(√) 3、 $f(t) * \delta'(t) = f'(t)$

(x) 4、单位冲激函数的定义为 $\delta(t) = \begin{cases} 1 & t = 0 \\ 0 & t \neq 0 \end{cases}$

三、计算题 (每题 8 分, 共 24 分)

1、 $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos(\pi t)}{\pi} \delta(t) dt = \infty$

2、 $\int_{-\infty}^{\infty} [t+1] \delta\left(\frac{t}{3}\right) dt = \int_{-\infty}^{\infty} 3[t+1] \delta(t) dt = 3 \int_{-\infty}^{\infty} [0+1] \delta(t) dt = 3$

3、 $u(k-2) * u(k-1) = u(k) * u(k) * \delta(k-2-1)$
 $= (k+1)u(k) * \delta(k-3) = (k-2)u(k-3)$

四、求下列函数的傅立叶变换 (每题 10 分, 共 30 分)

1、 $f(t) = \frac{\pi}{t}$

$\therefore \text{sgn}(t) \rightarrow \frac{2}{j\omega}$

$\therefore \frac{2}{jt} \rightarrow 2\pi \text{sgn}(-\omega) = -2\pi \text{sgn}(\omega)$

$\therefore \frac{\pi}{t} \rightarrow -j\pi^2 \text{sgn}(\omega)$

2、 $f(t) = \text{sgn}(t^2 - 4) = \text{sgn}(t+2)(t-2) = 1 - 2g_4(t)$
 $\rightarrow 2\pi\delta(\omega) - 2 \times 4 \frac{\sin 2\omega}{2\omega} = 2\pi\delta(\omega) - 4 \frac{\sin 2\omega}{\omega}$

2006 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 信号与系统

总页数: 3 第 1

1、适用专业: 电子信息

2、答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效

3、考试时间 3 小时, 总分值 150 分。

一、填空题 (每空 4 分, 共 40 分)

1、反因果信号 $e^{\beta t} u(-t)$ ($\beta > 0$) 的拉普拉斯变换的收敛区域为 $\sigma < \beta$ 。

2、 $f(t) = \cos \pi t$ 的周期为 $\frac{1}{\pi}$ 。

3、设信号频率为 $10\text{Hz} \sim 20\text{KHz}$, 根据抽样定理, 最小抽样频率 $\geq 40\text{K}$ 。

4、函数 $f(t) = t$, ($-\infty < t < \infty$) 的傅立叶变换为 $j2\pi\delta'(\omega)$ 。

5、根据对周期信号频谱分析可知, 周期信号的能量集中在低频部分。

6、系统函数 $H(s) = 1$ 的冲激响应为 $\delta(t)$ 。

7、 $jtu(t)$ 的傅立叶变换为 $-\pi\delta'(\omega) + \frac{1}{j\omega}$ 。

8、设函数 $f(t) = tu(t)$, 则 $f(t+2) = (t+2)u(t+2)$ 。

9、 $\sin \omega_0 t$ 的傅立叶变换为 $j\pi[\delta(\omega + \omega_0) - \delta(\omega - \omega_0)]$ 。

10、 $A \sum_{m=-\infty}^{\infty} \delta(t - mT)$ 的傅立叶变换为 $A\Omega \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\Omega)$ 。

二、判断改错题 (对正确的就在其题号前的括号内打“√”; 错误的打“×” 每小题 4 分, 共 16 分)

(x) 1、 $f(t)$ 的傅立叶变换为 $F(j\omega)$, $f'(t)$ 的傅立叶变换为 $\varphi(j\omega)$ 。

$F(j\omega) = \frac{\varphi(j\omega)}{j\omega}$

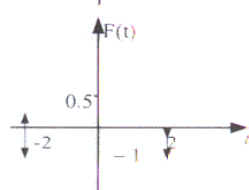
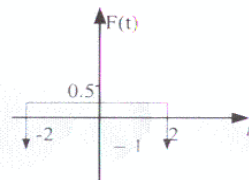
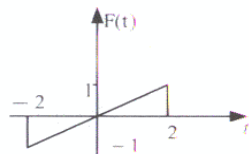
武汉科技大学

2006 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 信号与系统

总页数:

六、求下列信号 $f(t)$ 的傅立叶变换 (20 分)



$$f''(t) = \frac{1}{2} [\delta(t+2) - \delta(t-2)] - \delta'(t+2) - \delta'(t-2)$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} [e^{j2\omega} - e^{-j2\omega}] - j\omega [e^{j2\omega} + e^{-j2\omega}]$$

$$= j \sin 2\omega - j2\omega \cos 2\omega$$

$$f(t) \rightarrow \frac{j \sin 2\omega - j2\omega \cos 2\omega}{(j\omega)^2} = \frac{j2\omega \cos 2\omega - j \sin 2\omega}{\omega^2}$$

$$3、u\left(\frac{t}{3}-1\right)$$

$$u(t) \rightarrow \pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}$$

$$u(t-1) \rightarrow \left[\pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega} \right] e^{-j\omega}$$

$$u\left(\frac{t}{3}-1\right) \rightarrow 3\left[\pi\delta(3\omega) + \frac{1}{j3\omega}\right] e^{-j3\omega} = \left[\pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega} \right] e^{-j3\omega} = \pi\delta(\omega)e^{-j3\omega} + \frac{e^{-j3\omega}}{j\omega}$$

五、求下列函数的傅立叶逆变换 (每题 10 分, 共 20 分)

$$1、\delta(\omega-2)$$

$$\because 1 \rightarrow 2\pi\delta(\omega)$$

$$\therefore 2\pi\delta(\omega-2) \rightarrow e^{j2t}$$

$$\delta(\omega-2) \rightarrow \frac{e^{j2t}}{2\pi}$$

$$2、\frac{-1}{\omega^2}$$

$$\because \operatorname{sgn}(t) \rightarrow \frac{2}{j\omega} \quad -jt \operatorname{sgn}(t) \rightarrow \left(\frac{2}{j\omega} \right)' = \frac{-2}{j\omega^2}$$

$$\therefore \frac{-1}{\omega^2} \rightarrow \frac{t \operatorname{sgn}(t)}{2}$$