

上海电力大学试卷

学年学期	2021-2022 学年第 二 学期				考核方式	开卷笔试 (非现场考试)
课程名称	信号与线性系统分析				开卷物品	课程学习资料
课程号	2607240		学分	4	A/B 卷	A
题号	一	二	三	四	总分	
分数						
阅卷人						

考前阅读注意事项：

1. 本试卷满分为 100 分。
2. 试题无需在答题纸上抄写，注明每道小题的题号，直接将解答写在答题纸上。
3. 考试截止时间之前，将答题纸拍照上传课程考试平台，过期因系统关闭无法上传的话后果自负。拍照注意清晰可辨，否则会影响评阅。
4. 原则上应在提前打印好的答题纸上填写相关信息，并在诚信考试承诺处签名；

如确有困难无法提前打印，可采用 A4 白纸按照答题纸规范手动抄写模板。如果答题纸一页不够写，需在页脚标明页码（写清楚共几页，第几页），并确保每一页均注明本人姓名学号。

以下为试题区。

一、 判断题（每题 2 分，共 10 分， 正确的请在括号内打✓，错误的打✗）

1. 周期信号的频谱具有离散性，谐波性和收敛性。✓
2. 信号时域波形的压缩，对应其频谱图形也压缩。✗
3. 线性常系数微分方程的零输入响应就是齐次解。✗
4. 系统 $r(t) = e(3-t)$ 是时不变系统。✓
5. 如果 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-j\omega \frac{x}{\alpha}} dx$ 的傅里叶变换为 $F(-\frac{\omega}{\alpha})$ 。✗

二、选择题（每题 2 分，共 10 分）

1. $r(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-3(t-1)} \delta(t) dt =$ ~~(D)~~ **B**.

- A. $3e^3$ B. e^3 C. $-3e^{-3}$ D. e^{-3}

2. 因果信号 $f(t)$ 的拉氏变换为 $F(s) = \frac{s+4}{s^2+2s-3}$ ，则 $f(t)$ 的初值为 **(A)**。

- A. 1 B. 2 C. 3 D.

3. 信号 $f(t) = \text{sa}(50t)\text{sa}(30t)$ 的最低抽样频率为 **(A)** Hz。

- A. $\frac{80}{\pi}$ B. $\frac{50}{\pi}$ C. $\frac{160}{\pi}$ D. $\frac{40}{\pi}$ 50+30

4. 信号 $\cos(3t) + \sin\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$ 的周期为 **(C)**。

- A. 0 B. $\frac{\pi}{3}$ C. 2π D. $\frac{2\pi}{3}$

5. 已知连续时间系统的冲激响应为 $(2e^{-2t} - e^{-t})u(t)$ ，则系统的阶跃响应为：（ ）。

- A. $(-4e^{-2t} + e^{-t})u(t) + \delta(t)$ B. $(e^{-t} - e^{-2t})u(t)$
C. $(-4e^{-2t} + e^{-t})u(t)$ D. 以上都不对

三、绘图计算题（共 7 小题，每小题 8 分）。

1. 已知连续信号 $f(t)$ 的波形如图 1 所示，试画出信号 $2f\left(\frac{t}{2} - 2\right)$ 的波形图。

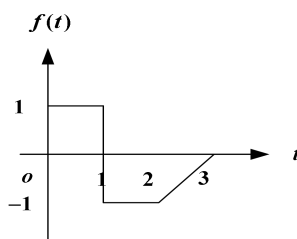


图 1

2. 已知 $f(t) = u(t) - u(t-1)$ ， $s(t) = f(t) * f(t)$ ，

试求出 $s(t)$ 的表达式并画出波形图。

3. 求信号 $F(\omega) = \frac{\pi}{3} [u(\omega+3) - u(\omega-3)]$ 的傅里叶反变换。

$$\text{Sa}(3t)$$

4. 求信号 $f(t) = e^{-5t} \sin(2t)u(t)$ 的傅里叶变换。

$$\frac{j}{2} \left(\frac{1}{5+j(\omega+2)} - \frac{1}{5+j(\omega-2)} \right)$$

5. 已知 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$, 求信号 $tf(2t+3)e^{-j3t}$ 的傅里叶变换。

$$j$$

6. 求信号 $f(t) = t \frac{d[e^{-3t}u(t)]}{dt}$ 的拉氏变换。

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

7. 已知某正弦信号 $f(t)$ 的拉氏变换为 $F(s) = \frac{s+3}{s^2+4s+8}$, $= \frac{s+3}{[(s+2)^2+4]}$

求该正弦信号 $f(t)$ 。

四、系统分析题（共 2 小题）。

1. (10 分) 已知系统的框图如图 2 所示, 请写出此系统的系统函数和描述此系统的微分方程。

$$H(s) = \frac{1}{s+3}$$

$$r'(t) + 3r(t) = e(t)$$

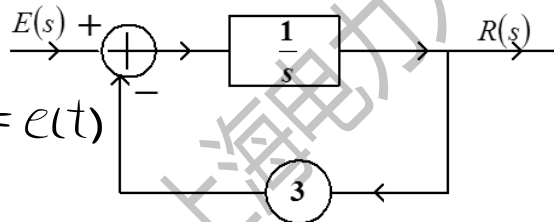


图 2

2. (14 分) 已知系统的微分方程为 $\frac{d^2}{dt^2}r(t) + 5\frac{d}{dt}r(t) + 6r(t) = u(t)$, $r(0_-) = 1, r'(0_-) = 1$,

求系统的完全响应, 并指出其零输入响应, 零状态响应, 自由响应, 强迫响应各分量。

$$r(t) = \frac{1}{6}u(t) + \frac{7}{2}e^{-2t}u(t) - \frac{8}{3}e^{-3t}u(t)$$

$$r_{zs}(t) = \frac{1}{6}u(t) - \frac{1}{2}e^{-2t}u(t) + \frac{1}{3}e^{-3t}u(t)$$

$$r_{zi}(t) = 4e^{-2t}u(t) - 3e^{-3t}u(t)$$

$$\text{自由响应} = \frac{7}{2}e^{-2t}u(t) - \frac{8}{3}e^{-3t}u(t)$$

$$\text{强迫响应} = \frac{1}{6}u(t)$$