

# 2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统

第 1 页共 3 页

## 一、(15 分)

已知系统为  $r(t) = \sin[e^2(t)] + e(3-t)$ , 证明并判断该系统的线性/非线性、时变/时不变、因果/非因果性质。

## 二、(15 分)

已知时域信号为  $f(t) = 4[u(t+3) - u(t-3)] - 2[u(t+1) - u(t-1)]$ , 求下列各问。

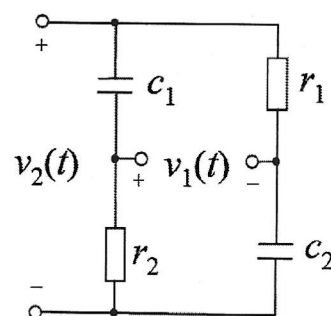
- 1、绘制  $f(t)$  的时域波形图;
- 2、求  $f(t)$  的傅立叶变换。

## 三、(15 分)

右图所示电路系统中,  $r_1c_1 > r_2c_2$ , 求下列各问。

- 1、求系统函数  $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ ;

- 2、求系统函数的零点、极点, 并绘制零、极点图;
- 3、在网络参数满足什么条件下才能构成全通网络。



## 四、(15 分)

已知象函数  $F(s) = \frac{s-1}{(s+2)(s+4)(s+6)}$ , 求下列各问。

- 1、判断  $F(s)$  是否为最小相移函数, 并简述判断依据;
- 2、求  $F(s)$  的拉普拉斯逆变换;
- 3、利用初值和终值定理, 求原函数  $f(t)$  的初值和终值。

2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统

第 2 页共 3 页

五、(15 分)

已知系统微分方程  $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 6 \frac{dr(t)}{dt} + 5r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 2e(t)$ , 若激励信号  $e(t) = u(t)$ , 起始状态为  $r(0_-) = 0$ ,  $r'(0_-) = 1$ 。试求该系统的完全响应, 并指出其自由响应、强迫响应、暂态响应、稳态响应。

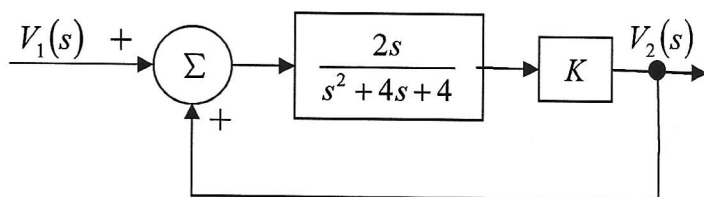
六、(15 分)

右图所示为反馈系统, 求下列各问。

1、求出系统函数  $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ ;

2、 $K$  满足什么条件时系统稳定?

3、在临界稳定条件下, 求该系统冲激响应  $h(t)$ 。

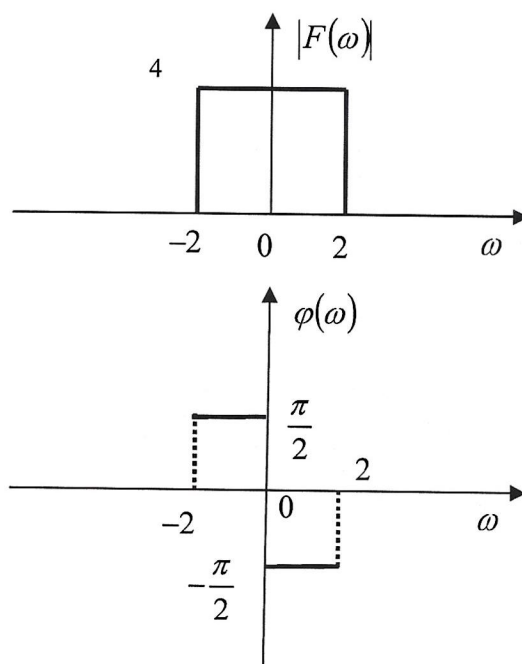


七、(15 分)

已知频谱密度函数  $F(\omega)$ , 其幅度谱  $|F(\omega)|$  和相位谱  $\phi(\omega)$  如下图所示, 求下列各问。

1、求其傅立叶逆变换  $f(t)$ ;

2、简易绘制  $f(t)$  波形图。



2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统

第 3 页共 3 页

八、(15 分)

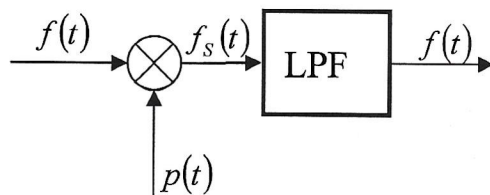
已知时域周期信号  $f(t) = \sin(t) - 2\sin(2t) + 3\cos(4t) + 2\sin(3t + \frac{\pi}{2}) - \sin(5t + \frac{\pi}{3})$ 。

- 1、绘制该信号展开成三角形式(正弦形式)傅里叶级数的幅度谱和相位谱图;
- 2、绘制该信号展开成指数形式傅里叶级数的频谱图。

九、(15 分)

已知信号的采样与恢复系统如下图所示, 设输入信号  $f(t) = \text{Sa}(100\pi t)$ , 抽样脉冲  $p(t) = \delta_T(t)$  为冲激序列, 周期为  $T_s$ 。频域内分析从抽样信号  $f_s(t)$  中无失真恢复原连续信号的条件。

- 1、求  $f(t)$ 、 $p(t)$ 、 $f_s(t)$  的频谱并绘制频谱图;



- 2、抽样脉冲信号的周期  $T_s$  应满足什么条件?

- 3、低通滤波器 (LPF) 截止频率  $f_c$  的取值范围?

- 4、当抽样脉冲的周期  $T_s = 12.5 \text{ ms}$  时, 绘制出抽样信号的频谱图, 并判断是否发生频谱混叠。

十、(15 分)

已知  $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 10\frac{dr(t)}{dt} + 21r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 2e(t)$  为时域内线性常系数系统微分方程, 求下列各问。

- 1、求 S 域系统函数;
- 2、求时域冲激响应;
- 3、采用初值定理和终值定理, 求冲激响应的初值和终值;
- 4、绘制系统在时域内的系统方框图。