

2023 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)

第 1 页共 3 页

科目名称: 信号与系统

一、(15 分)

已知系统为 $r(t) = \sin[e(t)] + e(2-t)$, 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 $f(t) = 4[u(t+2) - u(t-2)] - 2[u(t+1) - u(t-1)]$, 回答下列各问。

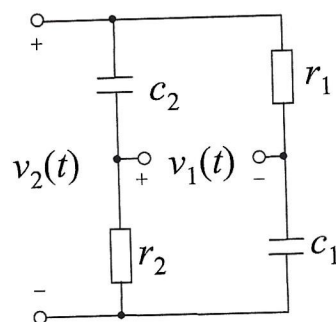
- 1、绘制 $f(t)$ 的时域波形图;
- 2、求 $f(t)$ 的傅立叶变换。

三、(15 分)

右图所示电路系统中, $r_1 c_2 > r_2 c_1$, 回答下列各问。

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 $F(s) = \frac{s-3}{(s+2)(s+4)(s+6)}$, 回答下列各问。

- 1、判断 $F(s)$ 是否为最小相移函数;
- 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。

2023 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 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 11 \frac{dr(t)}{dt} + 18r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$, 若激励信号 $e(t) = u(t)$, 起始状态为 $r(0_-) = 1$, $r'(0_-) = 1$ 。试求该系统的完全响应, 并指出其自由响应、强迫响应, 稳态响应。

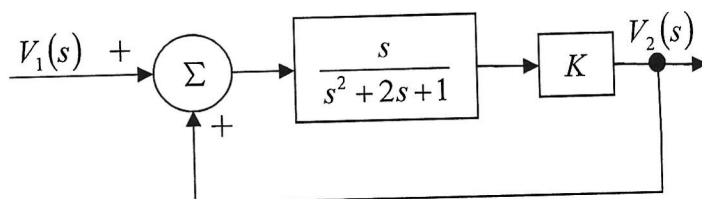
六、(15 分)

右图所示为反馈系统, 回答下列各问。

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

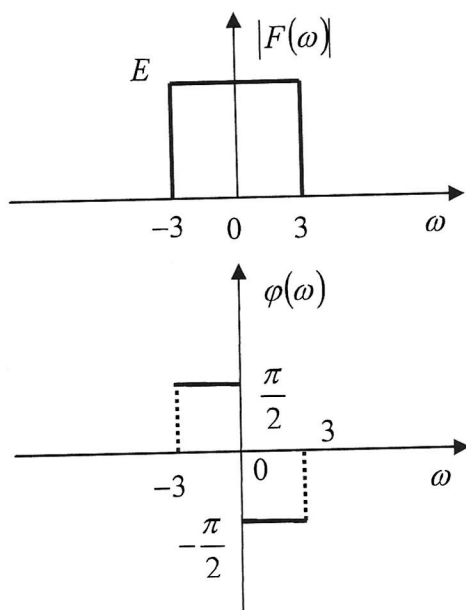
2、 K 满足什么条件时系统稳定?

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 $\varphi(\omega)$ 如下图所示, 求其傅立叶逆变换。



2023 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)

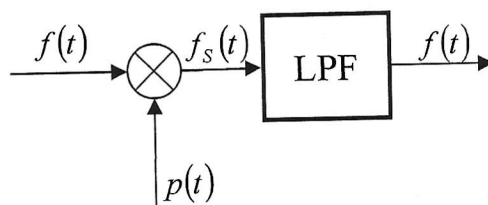
时域周期信号为 $f(t) = 2\sin(t) - 3\sin(2t) + 4\sin(3t + \frac{3\pi}{2}) + 5\cos(4t) - 6\sin(5t + \frac{\pi}{6})$, 回答下列各问。

- 1、写出 $f(t)$ 展开成三角形式 (余弦形式) 傅里叶级数的函数表达式;
- 2、画出三角形式 (余弦形式) 傅里叶级数的幅度谱图;
- 3、画出三角形式 (余弦形式) 傅里叶级数的相位谱图。

九、(15 分)

信号的采样与恢复系统如图所示, 设输入信号 $f(t) = \text{Sa}(50\pi t)$, 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?



十、(15 分)

已知 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 7\frac{dr(t)}{dt} + 6r(t) = 5\frac{de(t)}{dt}$ 为时域内线性常系数系统微分方程, 回答下列各问。

- 1、求 S 域系统函数;
- 2、求时域冲激响应;
- 3、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。