

807

沈阳工业大学

## 2020 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 2 页

## 一、(30 分, 每空 3 分)

1、系统微分方程为  $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 6\frac{dr(t)}{dt} + 8r(t) = 2\frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$ , 则其系统函数为\_\_\_\_\_。

2、 $\int_{-\infty}^{\infty} [\delta(t-1) - \delta(t+1)] e^{-j\omega t} dt =$ \_\_\_\_\_;

3、写出下列系统的线性 / 非线性、时变 / 时不变、因果 / 非因果性质判断。

$r(t) = \sin[e(t+2)]$  \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

$r(t) = e(1-t)$  \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

4、系统函数是\_\_\_\_\_的拉氏变换与激励信号的拉氏变换之比;

5、无失真传输系统所满足的系统频响幅度特性为\_\_\_\_\_。

## 二、(20 分)

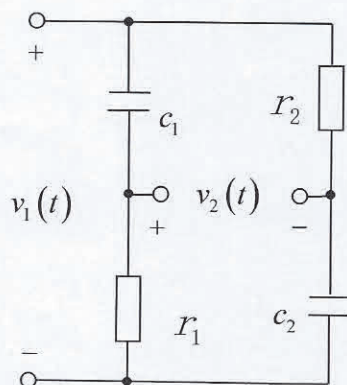
右图所示电路系统中,  $c_1 r_1 < c_2 r_2$ ,

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

2、绘制  $H(s)$  的零、极点图;

3、指出网络是否全通;

4、在网络参数满足什么条件下才能构成全通网络。



## 三、(20 分)

已知系统微分方程  $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 6\frac{dr(t)}{dt} + 8r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$ , 若激励信号  $e(t) = u(t)$ , 起始状态为

$r(0_-) = 1, r'(0_-) = 1$ 。求该系统完全响应, 指出自由响应、强迫响应、稳态响应、暂态响应。

2020 年硕士研究生招生考试题签

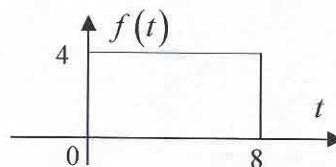
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统

第 2 页共 2 页

四、(10 分)

求右图所示信号  $f(t)$  的傅立叶变换。



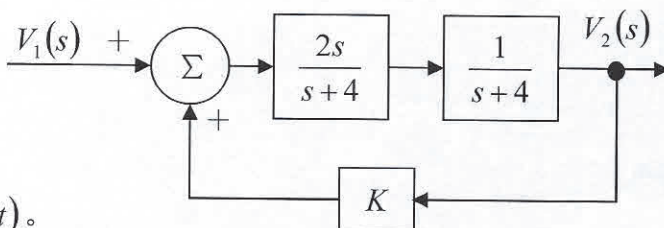
五、(20 分)

右图所示为复频域反馈系统,  $K > 0$ , 回答下列各问:

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

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  $h(t)$ 。



六、(10 分)

已知时域周期信号  $f(t) = 3\sin(t) + \sin(3t - \frac{\pi}{3}) + 2\cos(2t) - 3\sin(5t - \frac{\pi}{4}) + 2\cos(4t)$ , 试画出该信号展开成三角形式 (余弦形式) 傅里叶级数的幅度谱图和相位谱图。

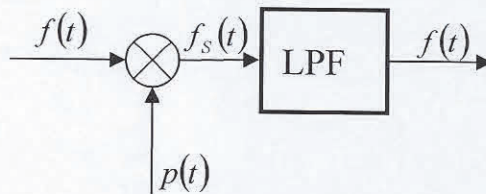
七、(20 分)

信号的采样与恢复系统如图所示, 设输入信号  $f(t) = \text{Sa}(160\pi t)$ , 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  $F(\omega)$ 、 $P(\omega)$ 、 $F_s(\omega)$  频谱函数并绘图;

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?



八、(20 分)

已知象函数为  $F(s) = \frac{s+3}{(s+4)(s+5)(s+6)^2}$ ,

1、求该函数的拉普拉斯逆变换; 2、利用初值定理和终值定理, 求原函数的初值和终值。