

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

科目名称: 信号与系统

科目代码: 807

第 1 页共 3 页

一、(30 分, 每空 3 分)

1、连续时间系统 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 4 \frac{dr(t)}{dt} - \frac{15}{4} r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 2e(t)$ 的系统函数 $H(s)$
= _____。

2、求函数 $f(t) = \sin(4t) + e^{-3t}$ 的拉氏变换 _____。

3、 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{3t} [\delta(t+5) - \delta(t-5)] dt =$ _____。

4、已知调制信号 $g(t)$ 的频谱为 $G(\omega)$, 载波信号为 $\cos(8t)$, 写出

已调信号 $f(t) = g(t) \cos(8t)$ 的频谱函数 $F(\omega) =$ _____。

5、已知象函数 $F(s) = \frac{(s+2)}{(s+4)^2(s+5)}$, 求其原函数的初值 $\lim_{t \rightarrow 0+} f(t) =$ _____。

6、已知象函数 $F(s) = \frac{(s+2)}{(s+5)(s+4)^2}$, 求其原函数的终值 $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) =$ _____。

7、判断下列系统的线性 / 非线性、时变 / 时不变性质。

$r(t)e(t) = 2$ _____、_____。

$r(t) = 8^{e(t)}$ _____、_____。

二、(20 分)

已知非最小相移函数表达式为 $F(s) = \frac{s^2 + 2s - 8}{(s^2 + 3s + 2)(s+3)}$

1、绘制该函数的零、极点图;

2、求该函数的拉普拉斯逆变换;

3、将该函数表示为全通函数与最小相移函数的乘积形式, 并分别指出全通函数项和最小相移函数项。

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示：答题时须写清题号，并按照题号顺序在答题纸上作答；

所有答案必须写在答题纸上，写在题签或草稿纸上一律无效！)

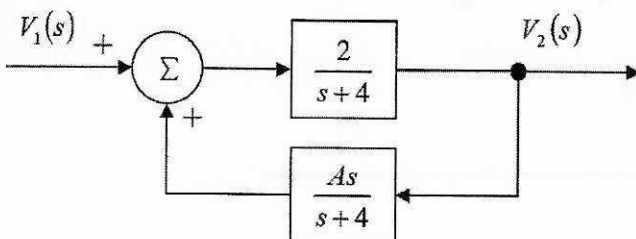
科目名称：信号与系统

科目代码：807

第 2 页共 3 页

三、(20 分)

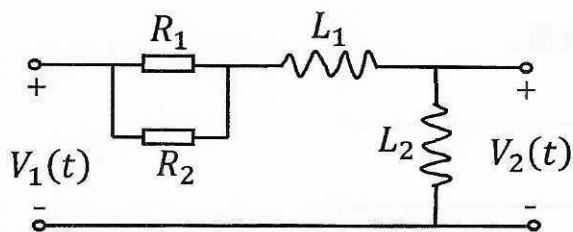
下图所示为复频域反馈系统， $A > 0$ ，回答下列各问：



- 1、写出 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ ；
- 2、 A 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 $h(t)$ 。

四、(20分)

电路如下图所示：



- 1、求电压转移函数 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ ；
- 2、分析判断该电路系统的功能（属于低通、高通、带通、带阻中的哪种滤波器？）
- 3、当激励信号 $v_1(t)$ 为冲激函数 $\delta(t)$ ，求响应 $v_2(t)$ 的表达式并画出其波形图。

五、(10分)

已知时域周期信号 $f(t) = 1 + \sin(t) + \sqrt{3} \cos(t) + 3 \cos\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$ ，请画出该信号展开成指数形式的傅里叶级数的幅度谱 $F(n\omega)$ 和相位谱 $\varphi(n\omega)$ 。

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

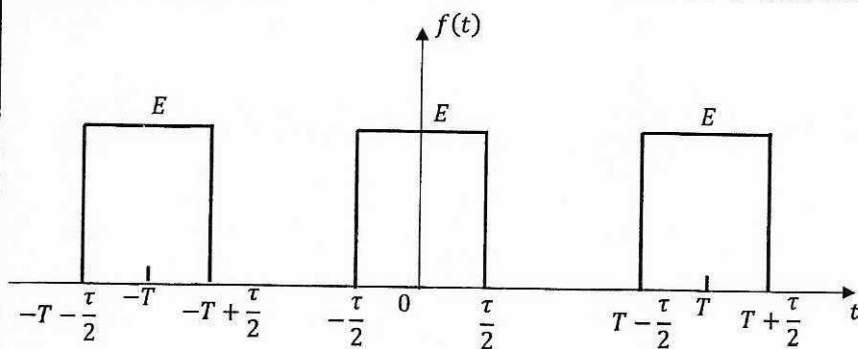
科目名称: 信号与系统

科目代码: 807

第 3 页共 3 页

六、(10分)

利用傅里叶变换的时移特性, 求下图所示三脉冲信号的频谱函数。



七、(20分)

已知给定系统微分方程 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 6 \frac{dr(t)}{dt} + 8r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$, 若激励信号 $e(t) = u(t)$, 起始状态为 $r(0_-) = 3$, $r'(0_-) = 3$ 。

- 1、求零输入响应和零状态响应;
- 2、求该系统的完全响应及自由响应、强迫响应部分;
- 3、求上述系统的冲激响应。

八、(20分)

若信号 $f(t)$ 的频谱 $F(\omega)$ 如图所示, $p(t)$ 是周期信号, 令 $f_p(t) = f(t)p(t)$, 当 $p(t)$ 表达式为以下各小题时, 求相乘信号 $f_p(t)$ 的傅里叶变换 $F_p(\omega)$ 的表达式并画出频谱图。

- 1、 $p(t) = \cos\left(\frac{t}{2}\right)$;
- 2、 $p(t) = \cos(2t)$;
- 3、 $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n\pi)$;
- 4、 $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - 2n\pi)$ 。

