

重庆邮电大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称: 信号与线性系统

科目代码: 810

考生注意事项

- 1、答题前,考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上,写在其他地方无效。
- 3、填(书)写必须使用蓝(黑)色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔。
- 4、考试结束,将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分,考试时间 3 小时。

2009/10/14 17:28

一、求解下列各题 (3 分/小题, 共计 30 分)

所有答案均做在答题纸上。

1. 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-t} [\delta(t) + \delta(t-2)] dt$ 等于

2. $f(t)$ 和 $h(t)$ 的波形如图 2 图所示, $y_c(t) = f(t) * h(t)$, 则 $y_c(1)$ 等于

图 2 图

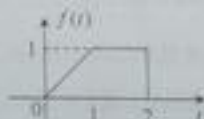
3. 连续信号 $f(t)$ 如图 3 图所示, 则其傅里叶变换的 $F(0)$ 等于

图 3 图

4. 已知 $f(t) = g_2(t) \leftrightarrow F(j\omega) = 2\text{Sa}(\omega)$, 则 $f(t)\cos 2t$ 的傅里叶变换为5. 已知 $f(k) = \{1, 3, 9\}$, $h(k) = \{8, 6, 7\}$, $y_c(k) = f(k) * h(k)$, 则 $y_c(1)$ 等于6. 有限带宽的连续信号 $f(t) = \text{Sa}(4t)$, 其奈奎斯特抽样率 f_{max} 等于7. 连续信号 $f(t) = (1 + \sin 2t)\varepsilon(t)$, 其单边拉普拉斯变换 $F(s)$ 等于8. 已知 $F(s) = \frac{2s^2 + 1}{(s-1)(s^2 + 3s + 2)}$, 则信号 $f(t)$ 的终值 $f(\infty)$ 等于9. 离散信号 $f(k) = (k-1)\varepsilon(k) + (-\frac{1}{3})^k \varepsilon(k)$ 的 Z 变换等于10. 为使系统 $H(z) = \frac{1}{z+K}$ 稳定的 K 的取值范围等于

二、填空题 (3 分/小题, 共计 30 分)

所有答案均做在答题纸上。

11. 微分方程是描述_____系统的数学模型。

2009/10/14 17:28

重庆邮电大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

12. 系统的线性特性包括_____性和_____性。
 13. 描述离散时间系统的时域模拟框图如题 13 图所示。

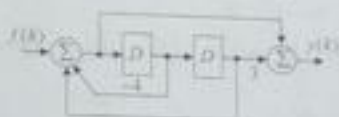


图 13 图

则该系统的系统函数 $H(z) =$ _____。

14. 已知某 LTI 离散系统单位函数响应 $h(k) = \varepsilon(k)$ ，激励 $f(k) = a^k \varepsilon(k)$ ，则该系统输出的零状态响应 $y_s(k) = f(k) * h(k)$ 等于 _____。
15. 时域连续信号 $f(t)$ 的傅里叶变换形式为 $F(j\omega)$ ，则信号 $\frac{df(t)}{dt} * \delta(t)$ 的傅里叶变换形式为 _____。
16. 理想低通滤波器的幅频特性 $H(j\omega) =$ _____。
17. 若 $F(s) = \frac{s+3}{(s+1)^2+4}$ ，则 $f(t) =$ _____。
18. 某连续系统的系统函数为 $H(s) = \frac{(s-3)}{s^2+(K+2)s+0.1}$ ，欲使该系统稳定， K 的取值范围是 _____。
19. 离散信号 $f(k) = 2^k \varepsilon(k) + 3^k \varepsilon(k)$ ，其单边 Z 变换的收敛域为 _____。
20. 若 $f(k)$ 的 Z 变换为 $F(z)$ ，则 $a^k f(k)$ 的 Z 变换为 _____。
- 三、绘图题 (4 分/小题，共计 28 分)
 根据题目要求，在答题纸上绘出图形。
21. 试绘出信号 $f(t) = t[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)]$ 的波形 (坐标自定)。
22. LTI 连续系统的数学模型为 $y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = 3f'(t) + f(t)$ ，试绘出该系统的时域卡尔曼模拟框图。

注：所有答案必须写在答题纸上，试卷上作答无效！ 第 3 页 (共 5 页)

2009/10/14 17:29

重庆邮电大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

23. $f(t)$ 的波形如图 23 图所示, 试给出 $f(-2t+1)$ 的波形 (坐标自定)。

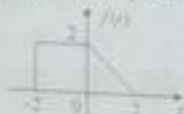


图 23 图

24. 已知 $f_1(t)$, $f_2(t)$ 波形如图 24 图所示, 试给出 $f_1(t)f_2(t)$ 的波形。

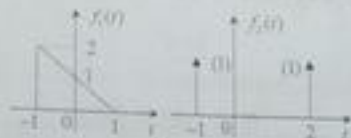


图 24 图

25. 试给出正三角脉冲 $f(t) = 2\Delta_c(t)$ 的频谱图 (坐标自定)。
26. 已知某系统的系统函数 $H(s) = \frac{s}{s+1}$, 试给出该系统的零极点图 (坐标自定)。
27. 根据题 26 所得的零极点图, 定性绘出该系统的幅频特性曲线与相频特性曲线 (坐标自定)。
- 四. 判断题 (2 分/小题, 共计 12 分)
- 判断下列说法是否正确, 如果正确请在答题卡上打 \checkmark , 否则打 \times 。
28. 连续系统 $y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = 2f'(t) + 2$ 是线性系统。
29. 周期信号的频谱具有离散性、谐波性和收敛性三个特点。
30. 离散系统稳定的充要条件是其系统函数 $H(z)$ 的极点位于 z 平面的左半开圆。
31. 周期性奇谐函数 $f(t)$ 的后半周期波形向前平移 $\frac{T}{2}$ 后与前半周期波形重合。
32. 脉冲能量信号的脉冲宽度 τ 与有效带宽 B_e 成反比。
33. s 平面的虚轴映射 z 平面的单位圆。
- 五. 综合题 (共计 30 分)
- 请在答题卡上求解下列各题, 并写出必要的解题步骤。
34. (本题 10 分)

某 LTI 连续系统如图 34 图(a)所示, 已知 $F(\omega)$ 和 $H(\omega)$ 的频谱图分别如图示
注: 所有答案必须写在答题卡上, 试卷上作答无效! 第 4 页 (共 5 页)

2009/10/14 17:29

34 图(b)、(c)所示, 试绘出框图中 A 点和 B 点的频谱 $F_A(\omega)$ 和 $F_B(\omega)$ 。

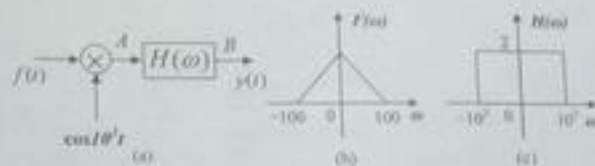


图 34 图

35. (本题 15 分)

如图 35 图所示的 RLC 串联电路原处于稳态, 当 $t=0$ 时开关 K 开启, 试用 s 域分析法求 $t \geq 0$ 时响应电流 $i(t)$ 。

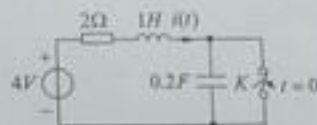


图 35 图

36. (本题 15 分)

某 LTI 离散系统 $y(k+2) - 0.7y(k+1) + 0.1y(k) = f(k+1) + 2f(k)$, (1) 求系统函数 $H(z)$; (2) 判定该系统是否稳定 (3) 当激励为 $f(k) = 2^k \varepsilon(k)$, 求系统的零状态响应 $y_z(k)$ 。

37. (本题 10 分)

某 LTI 离散系统的系统函数 $H(z) = \frac{z+2}{z^2+0.5z+0.2}$, (1) 试绘其直接实现的信流图; (2) 根据该信流图列出系统的动态方程。