

信号与系统试题

课程代码:02354

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 周期信号 $\sin t + \cos 3t$ 的周期为
A. 2π S B. π S C. 1S D. 2S
2. 描述系统方程为 $y(t) = f(t)u(t)$ 则该系统为
A. 线性、非时变、因果系统 B. 线性、时变、因果系统
C. 非线性、非时变、因果系统 D. 线性、非时变、非因果系统
3. 设初始条件不为零的线性非时变系统,当激励为 $f(t)$ 时,响应为 $y(t)$,当激励增大一倍为 $2f(t)$ 时,其响应
A. 保持不变为 $y(t)$ B. 增大一倍为 $2y(t)$
C. 零状态响应分量增大一倍 D. 稳态响应分量增大一倍
4. 积分 $\int_{-\infty}^t e^{-2\tau} \delta'(\tau) d\tau =$
A. $\delta(t)$ B. $u(t)$
C. $\delta(t) + u(t)$ D. $\delta(t) + 2u(t)$
5. 若 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $f(t) * f(2t)$ 的傅里叶变换为
A. $\frac{1}{2} F(\frac{\omega}{2}) F(\omega)$ B. $\frac{1}{2} F(\omega) F(2\omega)$
C. $2F(\frac{\omega}{2}) F(2\omega)$ D. $F(\frac{\omega}{2}) F(2\omega)$



6. 信号 $f(t) = e^{-3t}$ ($-\infty < t < \infty$) 的傅里叶变换为

A. $\pi\delta(\omega)$

B. $2\pi\delta(\omega+3)$

C. $\frac{1}{3+i\omega}$

D. 不存在

7. 某线性非时变系统在输入信号 $f(t)$ 作用下的零状态响应为 $2\frac{df(t-2)}{dt}$ 则该系统函数 $H(s)$ 为

A. $2Y(s)$

B. $2se^{-2s}$

C. $\frac{2e^{-2s}}{s}$

D. $2Y(s)e^{-2s}$

8. 若 $f(t)$ 的单边拉氏变换 $F(s) = \frac{s+1}{s^2+5s+6}$, $\sigma > -2$ 则原函数 $f(t)$ 为

A. $[e^{-3t} + e^{-2t}]u(t)$

B. $[e^{-3t} - e^{-2t}]u(t)$

C. $(2e^{-3t} - e^{-2t})u(t)$

D. $e^{-3t}u(t) + u(t)$

9. 若 $f(t) = t^2 e^{-2t}u(t)$, 其拉氏变换 $F(s)$ 为

A. $F(s) = \frac{1}{(s+2)^3}$

B. $F(s) = \frac{2}{(s+2)^3}$

C. $F(s) = \frac{2}{(s+2)^2}$

D. $F(s) = \frac{1}{(s+2)^2}$

10. 设序列 $x_1(n)$ 是 M 点序列, $x_2(n)$ 是 N 点序列, (设 $M > N$), 则差序列 $y(n) = x_1(n) - x_2(n)$ 是_____点序列。

A. M

B. $M-N$

C. N

D. $M+N-1$

11. 序列 $x(n] = (0.5)^n u(n) + \delta(n)$ 的 Z 变换为

A. $\frac{2z}{z-0.5}, |z| > 0.5$

B. $\frac{2z-0.5}{z-0.5}, |z| < 0.5$

C. $\frac{2z-0.5}{z-0.5}, |z| > 0.5$

D. $\frac{2z}{z-0.5}, |z| < 0.5$

12. 设序列 $f(n) = [\delta(n) + 2\delta(n-1)] * [2\delta(n) + 3\delta(n-1)]$, 则 $f(2) =$

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6



非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分)

13. $f(2t)$ 波形是 $f(t)$ 波形在时域被_____所得结果。

14. 能量信号 $e^{-5t}, t \geq 0$, 其能量为_____。

15. 卷积 $f(t) = tu(t) * u(t) =$ _____。

16. 周期信号 $f(t)$ 傅里叶级数指数展开式为_____。

17. 周期信号 $f(t) = \cos \omega_0 t$ 的傅里叶变换为_____。

18. 若 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $tf(t)$ 的傅里叶变换为_____。

19. 已知 $F(\omega) = 6\pi\delta(\omega) + \frac{2}{i\omega + 3}$ 则原函数 $f(t) =$ _____。

20. 若系统函数 $H(s)$ 的极点在 S 的左半平面 $\sigma < 0$, 则 $h(t)$ 随时间_____。

21. $f(t) = e^{-\beta t}(1 - \cos \alpha t)u(t)$, 其象函数 $F(s)$ 为_____。

22. 已知系统的象函数 $F(s) = \frac{2}{s^2 + 2s + 2}$, 则原函数 $f(t) =$ _____。

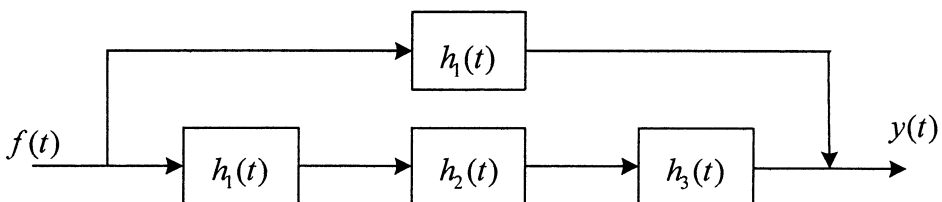
23. 序列 $y(n) = u(n) * u(n-1) =$ _____。

24. 序列 $f(n) = (\frac{1}{3})^n u(n-2)$ 的 Z 变换 $F(z) =$ _____。

三、简答题(本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

25. 已知 $f_1(t) = u(t-1) - u(t-7)$, $f_2(t) = u(t-2) - u(t-5)$, 求 $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 的表达式。并求 $y(6)$

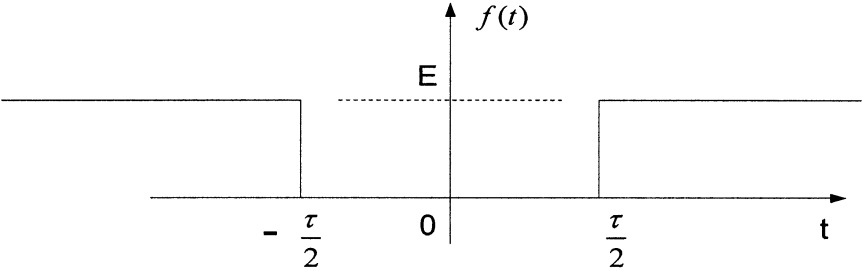
26. 题 26 图所示系统是由几个子系统组成, 各子系统冲激响应分别为 $h_1(t) = u(t)$ (积分器); $h_2(t) = \delta(t-1)$ (单位延时器); $h_3(t) = -\delta(t)$ (倒相器)。求系统总的冲激响应。



题 26 图

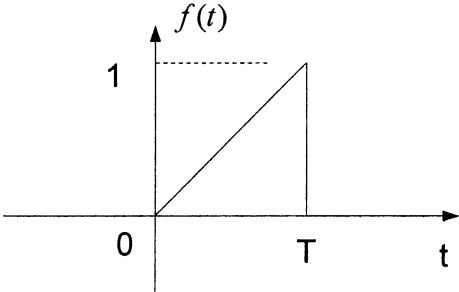


27. 求题 27 图所示 $f(t)$ 的傅里叶变换 $F(\omega)$ 。



题 27 图

28. 求题 28 图所示 $f(t)$ 的拉普拉斯变换 $F(s)$ 。



题 28 图

29. 已知序列 $f(n) = (\frac{1}{2})^n u(n-1) + 2^n u(-n)$ ，求其 Z 变换 $F(z)$ 。

四、计算题（本大题共 6 小题，题 30-题 33，每小题 5 分，题 34-题 35，每小题 6 分，共 32 分）

30. 某线性非时变系统，设初始条件不为零，输入为 $f(t)$ 时全响应为

$y(t) = (6e^{-2t} - 5e^{-3t})u(t)$ ，同样初始条件下输入为 $3f(t)$ ，全响应为 $y(t) = (8e^{-2t} - 7e^{-3t})u(t)$ ，试求：

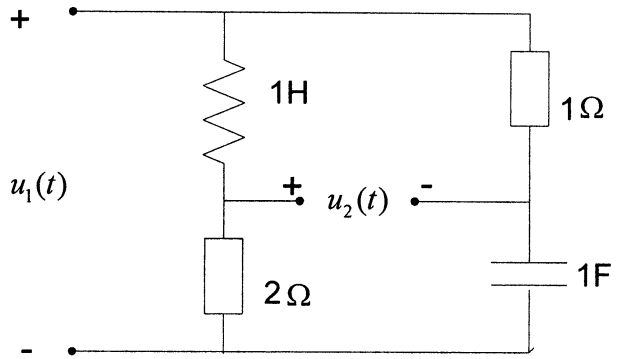
- (1) 系统的零输入响应 $y_{zi}(t)$ ；
 - (2) 初始条件不变，输入为 $2f(t)$ 时系统的全响应 $y(t)$ 。
31. 已知线性非时变系统微分方程为 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f(t)$ ，设初始条件

$y(0_-) = y'(0_-) = 1$ ，求：

- (1) 系统的零输入响应 $y_{zi}(t)$ ；
- (2) 单位冲激响应 $h(t)$ ；
- (3) 输入 $f(t) = \delta(t-1)$ 时的全响应 $y(t)$ 。



32. 已知 $f(t)$ 的频谱 $F(\omega) = \frac{1}{(i\omega + 6)^2}$ ，求 $f(t)$ 。
33. 某线性非时变系统的单位阶跃响应 $g(t) = (1 - e^{-2t})u(t)$ ，在输入 $f(t)$ 作用下，其零状态响应为 $y_{zs}(t) = (1 - e^{-2t} + te^{-2t})u(t)$ ，求：(1) 描述系统的微分方程；(2) 输入信号 $f(t)$ 。
34. 某无储能系统如题 34 图所示，已知系统输入为 $u_1(t)$ ，输出为 $u_2(t)$ 求：

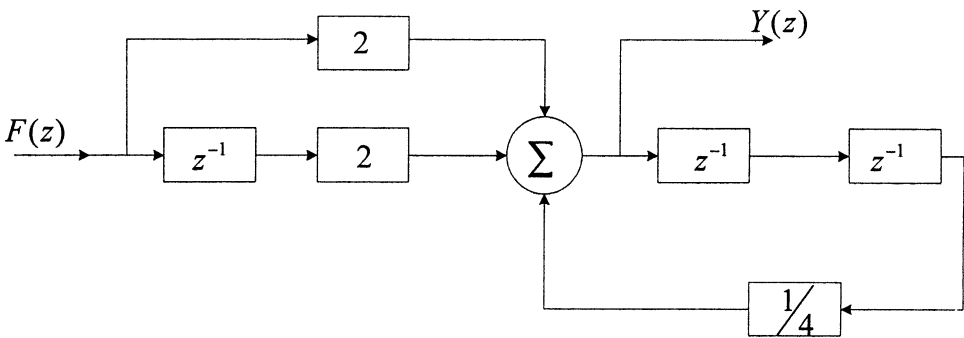


题 34 图

- (1) 画出 S 域等效电路并求出系统函数 $H(s)$ ；
- (2) 单位冲激响应 $h(t)$ ；
- (3) 画出系统的零极点图，说明该系统是否稳定。

35. 如题 35 图所示系统，求：

- (1) 系统函数 $H(z)$ ；
- (2) 单位冲激响应 $h(n)$ 。
- (3) 若激励 $f(n)$ 的 Z 变换为 $F(z) = 1 + z^{-1}$ ，求系统的零状态响应 $y_{zs}(n)$ 。



题 35 图

