

青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 827 科目名称: 信号与系统 (共 6 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

I、单项选择题 (每题 3 分, 共 7 题, 21 分)

1. 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t)dt$ 的结果为()。

- A. $f(0)$ B. $f(t)$ C. $f(t)\delta(t)$ D. $f(0)\delta(t)$

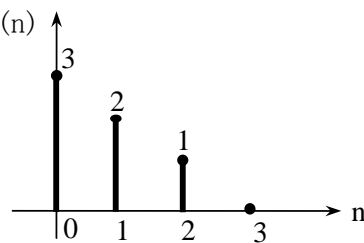
2. 离散序列 $x_1(n)=u(n)-u(n-2)$, $x_2(n)$ 如题图 2 所示, 卷积和序列

$y(n)=x_1(n)*x_2(n)$, 则 $y(n)$ 的最大取值发生在 $x_2(n)$

() 处。

- A. $n=0$ B. $n=1$

- C. $n=2$ D. $n=3$



题图 2

3. 序列和 $\sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(k)$ 等于()。

- A. ∞ B. $u(n)$ C. $(n+1)u(n)$ D. 1

4. 信号 $e^t u(-t)$ 的拉氏变换及收敛域为()。

- A. $\frac{1}{1-s}$, $\sigma > 1$ B. $\frac{1}{1-s}$, $\sigma < 1$ C. $\frac{1}{s-1}$, $\sigma < 1$ D. $\frac{1}{s-1}$, $\sigma > 1$

5. 序列 $x(n)=2\delta(n+1)-\delta(n)+3\delta(n-2)$ 的 z 变换的收敛域为()。

- A. $|z| > 0$ B. $|z| < \infty$ C. $0 < |z| < \infty$ D. 整个 z 平面

6. 以下描述系统的各方程中, $x(n)$ 为激励, $y(n)$ 为响应, 则具有线性时不变特性的是_____ ()。

青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 827 科目名称: 信号与系统 (共 6 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

A. $y(n) = \sum_{k=-\infty}^n x(k)$

B. $y(n) = 2x(n) + 3$

C. $y(n) = x(n) \sin(\frac{2\pi}{7}n + \frac{\pi}{6})$

D. $y(n) = [x(n)]^2$

7. 已知系统微分方程为 $\frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = e(t)$, 若对应于初始状态 $r(0_-)$ 和激励 $e_1(t)$,

解得全响应为 $r(t) = \frac{5}{4}e^{-2t} + \frac{\sqrt{2}}{4}\sin(2t - 45^\circ)$, $t \geq 0$ 。则全响应中

$\frac{5}{4}e^{-2t}$, $t \geq 0$ 为()。

A. 零输入响应分量

B. 零状态响应分量

C. 自由响应分量

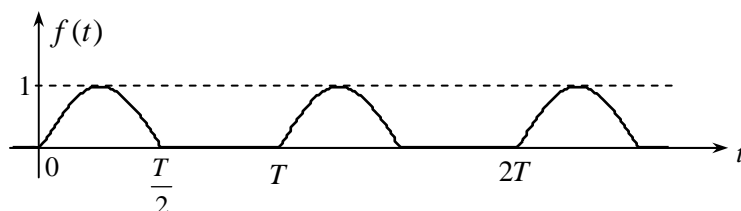
D. 稳态响应分量

II、填空题 (每题 3 分, 共 8 题, 24 分)

8. 若正弦序列 $\sin(\omega_0 n)$ 的周期 $N = 10$, 则 ω_0 的最小取值为 $\omega_0 =$ _____。

9. 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{j\omega t} d\omega =$ _____。

10. 题图 10 所示因果周期正弦半波整流脉冲的拉氏变换 $F(s) =$ _____。



题图 10

11. 若象函数 $F(z) = \frac{z}{(z-1)^2}$, $|z| > 1$, 则原序列 $f(n) =$ _____。

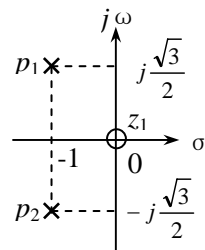
青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 827 科目名称: 信号与系统 (共 6 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

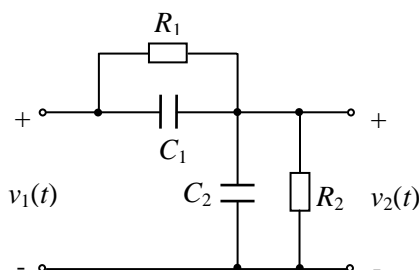
12. 给定微分方程、起始状态、激励信号分别为 $\frac{d}{dt}r(t) + 2r(t) = 3\frac{d}{dt}e(t)$ 、 $r(0_-) = 0$ 、 $e(t) = u(t)$, 则 $r(0_+) =$ _____。

13. 若系统函数 $H(s)$ 的零、极点分布如题图 13 所示, 其单位冲激响应的初值 $h(0_+) = 2$, 则 $H(s) =$ _____。



题图 13

14. 题图 14 所示电路为由电阻 R_1 、 R_2 组成的分压器, 分布电容 C_1 、 C_2 并接于 R_1 、 R_2 两端, 为使 $v_2(t)$ 较 $v_1(t)$ 无失真, R_1 、 R_2 、 C_1 、 C_2 应满足的关系为_____。



题图 14

15. 某连续时间线性时不变系统的频率响应 $H(j\omega) = \frac{2-j\omega}{2+j\omega}$, 若系统输入 $e(t) = \cos(2t)$, 则该系统的输出 $r(t) =$ _____。

青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 827 科目名称: 信号与系统 (共 6 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

III、分析计算题 (每题 15 分, 共 7 题, 105 分)

16. 设描述某线性时不变因果离散时间系统的差分方程为

$$y(n) + 3y(n-1) + 2y(n-2) = x(n]$$

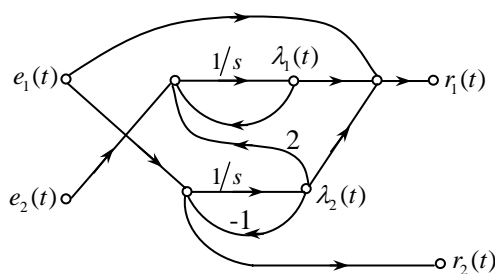
已知当 $x(n] = 2^n u(n]$ 时, 全响应的 $y(0) = 0$ 、 $y(1) = 2$, 求零输入响应 $y_{zi}(n]$ 。

17. 已知某线性时不变连续时间系统对输入激励 $e(t]$ 的零状态响应为

$$r_{zs}(t) = \int_{t-2}^{\infty} e^{t-\tau} e(\tau-1) d\tau$$

求该系统的单位冲激响应 $h(t]$ 。

18. 线性时不变连续时间系统的信号流图如题图 18 所示, 选择积分器的输出 $\lambda_1(t]$ 、 $\lambda_2(t]$ 作为状态变量 (已标在图中), 列写出矩阵形式的状态方程和输出方程。



题图 18

19. 题图 19 所示反馈电路, 其中 $k v_2(t]$ 是受控电压源。

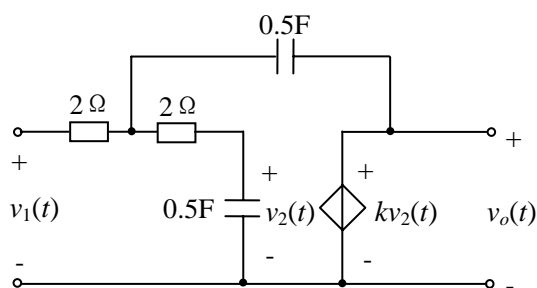
(1) 求电压转移函数 $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_1(s)}$;

(2) k 满足什么条件时系统稳定?

青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 827 科目名称: 信号与系统 (共 6 页)

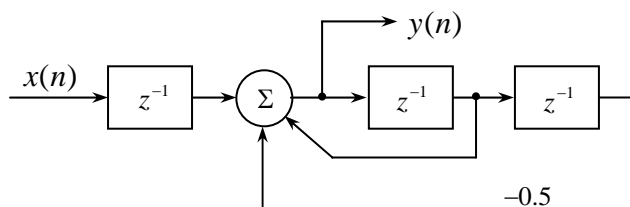
请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效



题图 19

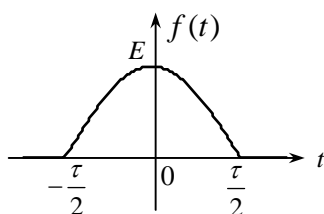
20. 离散时间系统如题图 20 所示。

- (1) 写出描述系统的差分方程;
- (2) 求系统函数 $H(z)$, 并画出零、极点分布图;
- (3) 求单位样值响应 $h(n)$;
- (4) 若保持其频率特性不变, 试画出一种节省延时器的模拟框图。



题图 20

21. 求题图 21 所示半波余弦脉冲的傅里叶变换 $F(\omega)$, 并画出频谱图。



题图 21

青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 827 科目名称: 信号与系统 (共 6 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

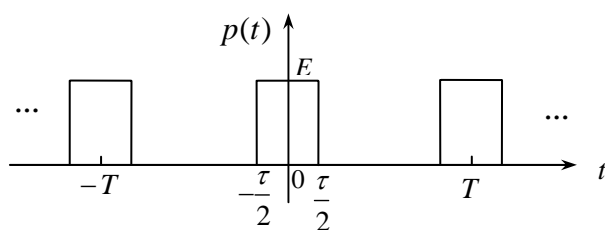
22. 题图 22-1 所示周期矩形波 $p(t)$, 其参数为 $T = \pi$, $\tau = \frac{\pi}{3}$, $E = 1$ 。

(1) 求 $p(t)$ 的指数形式傅里叶级数, 并画出频谱图;

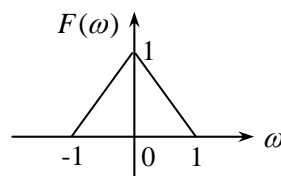
(2) 若有连续时间信号 $f(t)$, 其频谱 $\mathcal{F}[f(t)] = F(\omega)$, 频谱图形 $F(\omega)$ 如题

图 22-2 所示, 以 $p(t)$ 对 $f(t)$ 进行抽样得抽样信号 $f_s(t) = f(t)p(t)$, 求 $f_s(t)$

的傅里叶变换表达式 $F_s(\omega) = \mathcal{F}[f_s(t)]$, 并画出频谱图。



题图 22-1



题图 22-2