

2000 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷
信号与系统

一、选择题(每小题 5 分计 25 分)

1. 下列信号中属于功率信号的是 ()

- (A) $\cos t u(t)$ (B) $e^{-t} u(t)$
(C) $t e^{-t} u(t)$ (D) $e^{-|t|}$

2. 波形如图 1 所示信号通过一截止角频率为 $50\pi \text{ rad/s}$, 通带内传输值为 1, 相移为零的理想低通滤波器, 则输出的频率分量为 ()

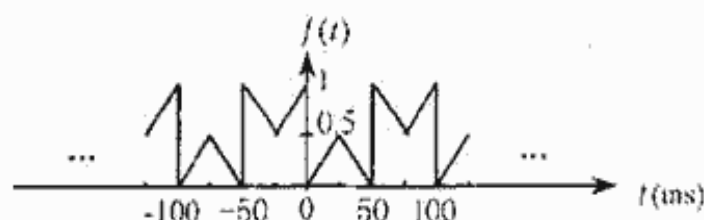


图 1

- (A) $C_0 + C_1 \cos 20\pi t + C_2 \cos 40\pi t$ (B) $C_0 + C_1 \sin 20\pi t + C_2 \sin 40\pi t$
(C) $C_0 + C_1 \cos 20\pi t$ (D) $C_0 + C_1 \sin 20\pi t$

式中 C_0, C_1, C_2 都不为零

3. 信号的频谱是周期的离散谱则原时间信号为 ()

- (A) 连续的周期信号 (B) 离散的周期信号
(C) 连续的非周期信号 (D) 离散的非周期信号

4. 信号通过具有图 2 频率特性的系统, 则不产生失真的是 ()

- (A) $e(t) = \cos t + \cos 8t$
(B) $e(t) = \sin 2t + \sin 4t$
(C) $e(t) = \sin 2t \cdot \sin 4t$
(D) $e(t) = \text{Sa}(2\pi t)$

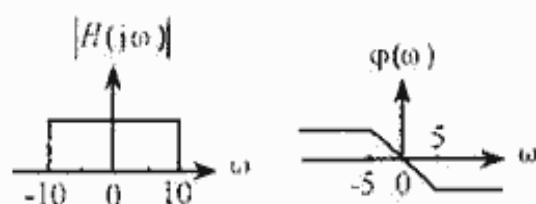


图 2

5. 若线性非时变因果系统的 $H(j\omega)$, 可由其系统函数 $H(s)$ 将其中的 s 换成 $j\omega$ 来求取, 则要求该系统函数 $H(s)$ 的收敛域应为 ()

- (A) $\sigma > \text{某一正数}$ (B) $\sigma > \text{某一负数}$
(C) $\sigma < \text{某一正数}$ (D) $\sigma < \text{某一负数}$

二、计算题(1~3 题每题 10 分, 4~6 题每题 15 分)

1. 求下列函数的卷积积分并绘出所得结果的波形。

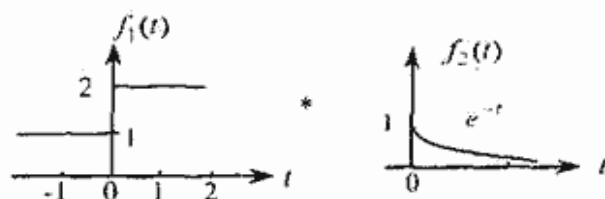


图 3

2. 求图 4 示序列的双边 Z 变换并标注收敛域。

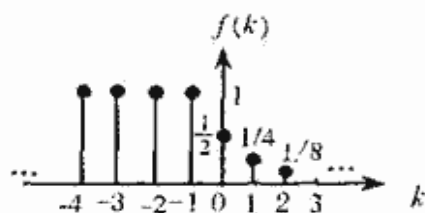


图 4

3. 求图 5 所示系统的系统函数 $H(s) = \frac{U_0(s)}{U_i(s)}$, 并确定系统稳定的 K 值范围。

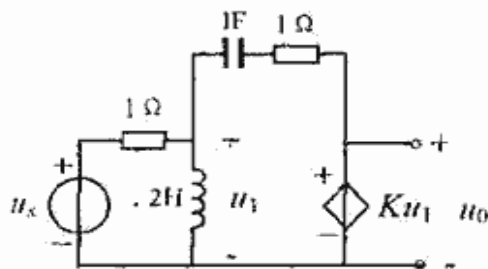


图 5

4. 已知 $e(t)$ 及 $y_{zs}(t)$ 波形如图示, 求 $h(t)$ 并绘波形。

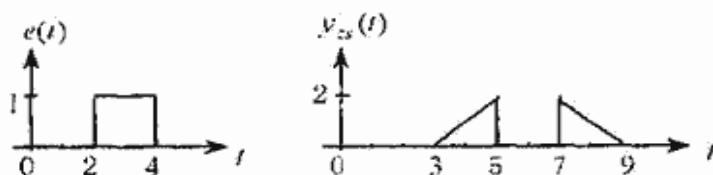


图 6

5. 已知离散系统的差分方程为

$$y(k+2) + 3y(k+1) + 2y(k) = e(k+1) - e(k)$$

激励 $e(k) = (-2)^k u(k)$, 初始条件为 $y_{zi}(0) = 0, y_{zi}(1) = 1$, 求零输入响应, 零状态响应, 全响应并指出受迫响应与自然响应分量。

6. 已知线性时间系统微分方程为

$$y''(t) + 4y'(t) + 4y(t) = e''(t) + 4e(t)$$

求①系统直接式框图；

② $h(t)$ ；

③画出系统的幅频响应曲线,并说明该系统是何种滤波特性。