

2003 年北京广播学院信号与系统考研试题
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

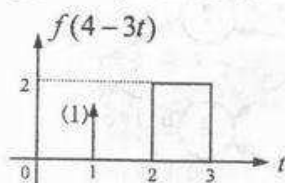


北京广播学院
2003 攻读硕士学位研究生入学考试
信号与系统 试题

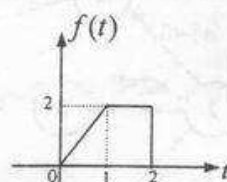
答题说明：答案一律写在答题纸上，不需要抄题，标明题号即可，答试题上无效。

一) 解答下列各题 (共 35 分)

1) 已知 $f(4-3t)$ 的波形如图一所示，求 $f(t)$ 并画出其波形。



图一



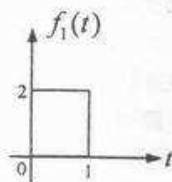
图二

2) 计算 $f(t) = \int_{-2}^2 \delta(t^2 - 9) dt$ 。

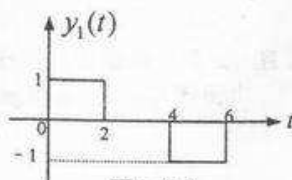
3) 已知 $f(t)$ 的波形如图二所示，画出其偶分量 f_{ev} 和奇分量 f_{od} 。

4) 某一线性时不变系统的激励为 $f_1(t)$ (图三(a)所示) 时其零状态响应为 $y_1(t)$

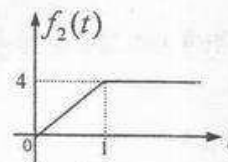
(图三(b)所示)，求激励为 $f_2(t)$ (图三(c)所示) 时其零状态响应 $y_2(t)$ 。



图三(a)



图三(b)

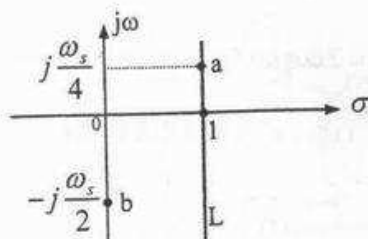


图三(c)

5) 求周期信号 $f_T(t) = \cos 2\pi t + \cos 3\pi t + \cos 5\pi t$ 的基波角频率 Ω 和周期 T 。

6) 试画出图四所示 S 平面中直线 L 及 a 、 b 两点在 Z 平面中的映像。

[令 $T_S = 2S$]



图四

7) 某一系统函数 $H(z) = \frac{Z+0.5}{Z-0.5}$, 试粗略画出其幅频特性曲线。

二) 填空 (共 16 分)

- 1) 周期性矩形脉冲宽度相同, 周期变大时, 信号带宽_____, 相邻谱线间隔_____, 频谱变_____, 频谱幅度相应_____。
- 2) 对一最高频率为 100Hz 的带限信号 $f(t)$ 进行时域抽样, 要使这一抽样信号通过一低通滤波器后能完全恢复原信号, 则抽样间隔应满足_____; 若对 $f(t)$ 以 $T_s = 4\text{ms}$ 进行抽样, 理想低通滤波器截止频率 f_c 应满足_____。

3) 离散因果系统其系统函数 $H(Z)$ 的收敛域为半径等于 ρ_0 的_____。

4) 连续系统为因果系统的充要条件是_____。

三) 求下列函数的正变换或反变换 (共 15 分)

1) 已知 $\mathcal{F}[f(t)] = F(j\omega)$, 求 $\mathcal{F}[e^{j2t} f(3+2t)]$ 。

2) 求 $Z^{-1} \left[\frac{Z^2}{Z^2 - 3Z/4 + 1/8} \right]$, $|Z| > 0.5$

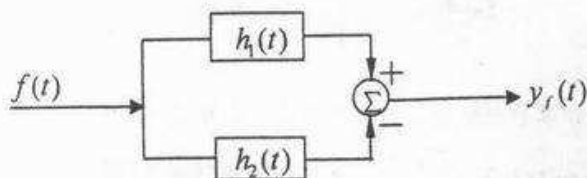
3) $\mathcal{L}[e^{-t+4} \varepsilon(t-2)]$

四) 已知 $f_1(k) = (\frac{1}{3})^k [\varepsilon(k+2) - \varepsilon(k-1)]$, $f_2(k) = \varepsilon(k+2) - \varepsilon(k-2)$

求 $f_1(k) * f_2(k)$ (注: $\varepsilon(k)$ 为单位阶跃序列) (10 分)

五) 图五所示系统中已知 $f(t) = 2\cos t \varepsilon(t)$, $h_1(t) = \varepsilon(t)$, $h_2(t) = \varepsilon(t - 2\pi)$,

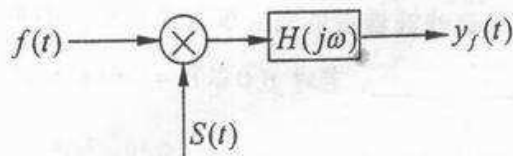
求 $y_f(t)$, 并画出其波形。(注: $\varepsilon(t)$ 为单位阶跃函数) (10 分)



图五

六) 图六所示系统中, 已知 $f(t) = 3\text{Sa}(3t)$, $H(j\omega) = 2[g_2(\omega + 2) + g_2(\omega - 2)]$

$S(t) = \cos 4t$, 求 $y_f(t)$ 。(注: $g_2(\omega)$ 表示宽度为 2 的门函数) (12 分)



图六

七) 已知某一系统的数学模型为 $y'(t) + 3y(t) + 2y(t) = 4f'(t) + 2f(t)$,

用时域法求 $h(t)$ 。(12 分)

八) 某一线性时不变因果系统当 $f(k) = (3)^{k+1}\varepsilon(k)$ 时其零状态响应为

$$y_f(k) = [-6(2)^k + 3(-1)^k + 9(3)^k]\varepsilon(k) \quad (12 \text{ 分})$$

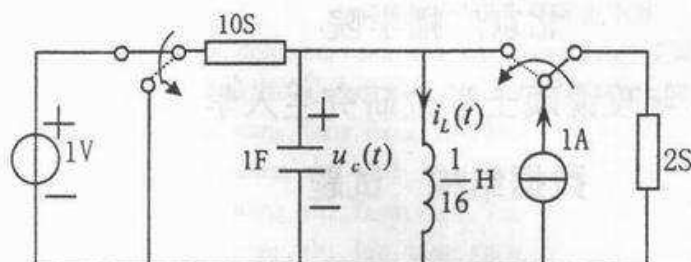
1) 求系统函数 $H(Z)$;

2) 判断其稳定性;

3) 求该系统的差分方程。

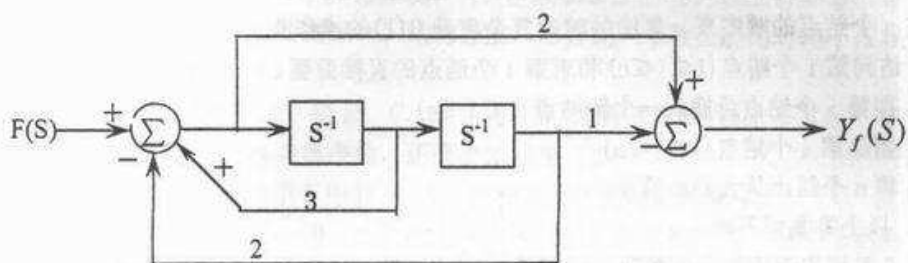
九) 图七所示电路在 $t=0$ 时刻换路, 换路前电路已处于稳态, 试用 S 域分析法

求 $u_c(t)\varepsilon(t)$, $i_L(t)\varepsilon(t)$ (16 分)



图七

- 十) 图八所示系统, 1) 求系统函数 $H(S)$; 2) 判断系统是否稳定;
3) 求当 $f(t) = 3e^{-0.5t}\varepsilon(t)$ 时的零状态响应 $y_f(t)$ 。(12分)



图八