

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生入学考试试题

考试科目： 信号与系统 代码： 947

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

1. (12分) 判断下列系统是否是线性系统，请说明理由。其中 $y(t)$ 、 $y(n)$ 为系统的完全响应， $x(0)$ 为系统初始状态， $f(t)$ 、 $f(n)$ 为系统输入激励。

$$(1) y(t) = \sin[x(0) \cdot t] + \int_0^t f(x) dx; \quad (2) y(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n x(0) + f(n)f(n-2)$$

2. (8分) 计算下列各题。

$$(1) \frac{d}{dt}[(\cos t + \sin 2t)u(t)]; \quad (2) \int_{-\infty}^{\infty} (t^3 + 2t^2 - 2t + 1)\delta'(t-1)dt$$

3. (8分) 已知 $e(t) = e^{-t}[u(t) - u(t-2)] + \beta\delta(t-2)$ ， $h(t) = e^{-2t}u(t)$ ，求 $r(t) = e(t) * h(t)$ 。

4. (10分) 一个 LTI 连续时间系统的输入和输出的关系为 $y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)}x(\tau-2)d\tau$ ，求该系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。

5. (18分) 计算下列各式的傅立叶变换。

$$(1) \int_{-\infty}^{t+5} f(\tau)d\tau \quad (2) (t-2)f(t)e^{j2(t-3)} \quad (3) \frac{\sin 2\pi(t-1)}{\pi(t-1)}$$

6. (8分) 求信号 $f(t) = (t-1)e^{-(t-3)}u(t-1)$ 的单边拉普拉斯变换。

7. (8分) 求 $F(s) = \frac{1-e^{-s}}{s^2+2s+2}$ 的拉普拉斯反变换 $f(t)$ 。

8. (8分) 求收敛域为 $\frac{1}{2} < |z| < 3$ ， $F(z) = \frac{z+2}{2z^2-7z+3}$ 的逆变换 $f(n)$ 。

9. (14分) 一线性时不变系统，当输入信号为 $e_1(t)$ 时，系统的零状态响应为 $r_1(t)$ ，波形分别如图 1(a)、(b)所示。现有信号 $e_2(t)$ ，波形如图 1(c)所示，试用线性和时不变性，确定系

统对输入信号 $e_2(t)$ 的零状态响应 $r_2(t)$ 的波形。

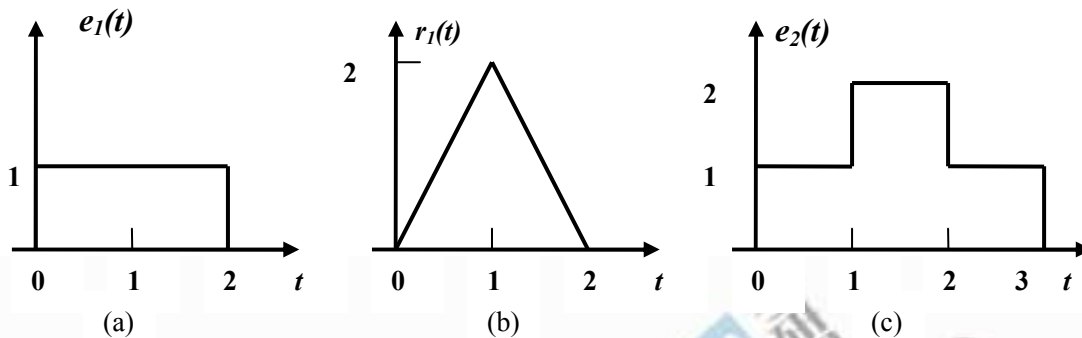


图 1

10. (12分) 如图 2 所示的线性反馈系统, 其中 $G(s) = \frac{s}{s^2 + 4s + 4}$ 。

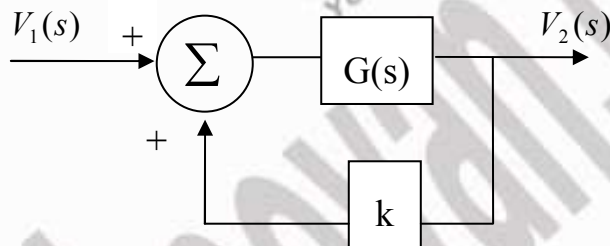


图 2

(1) 求系统函数 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$;

(2) k 满足什么条件时系统稳定?

11. (20分) 已知某离散系统框图如图 3 所示, 已知 $x(n) = (-2)^n u(n)$, $y(0) = y(-1) = 0$,

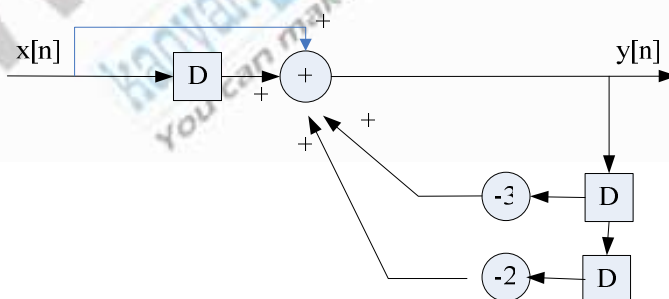


图 3

- (1) 求系统函数 $H(z)$;
 (2) 求系统的零输入与零状态响应。

12. (24分) 设在图 4 (a) 中所示的采样系统中采样信号是正负号交替的冲激串 (如图 4 (b)), 输入信号 $f(t)$ 的傅立叶变换 $F(\omega)$ 如图 4 (c) 所示, $H(\omega)$ 如图 4 (d) 所示,

- (1) 当 $\Delta < \pi/2\omega_M$ 时, 计算 $f_p(t)$ 的傅立叶变换 $F_p(\omega)$, 并画出 $F_p(\omega)$ 与 $Y(\omega)$ 的频谱。
 (2) 若要从 $y(t)$ 恢复 $f(t)$, 求与 ω_M 相关的 Δ 的最大值。

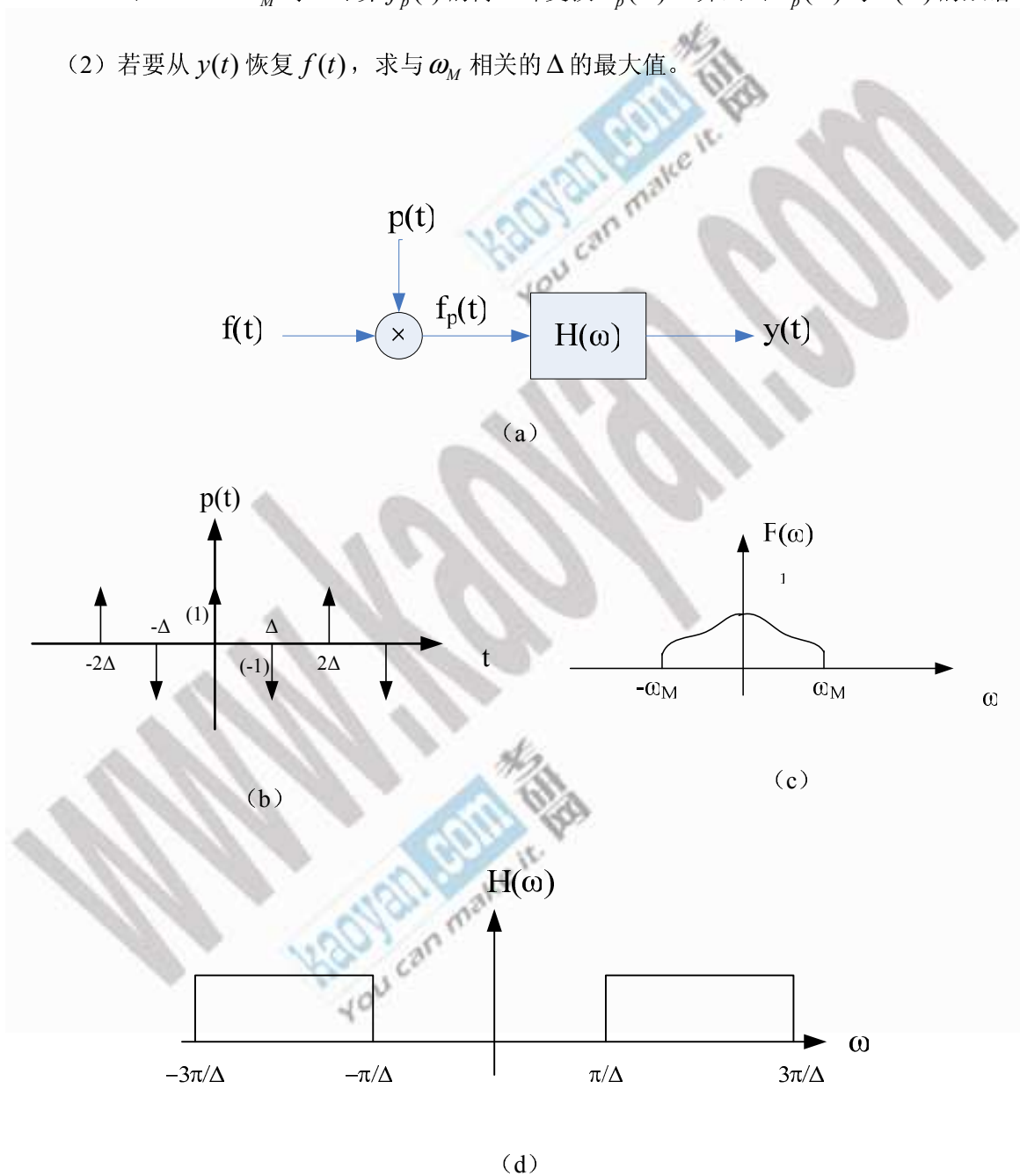


图 4