

- A. $\frac{z}{(z-1)^2}$ B. $\frac{z+1}{(z-1)^2}$ C. $\frac{z-1}{(z-1)^3}$ D. $\frac{z+1}{(z-1)^3}$

二、画图题〔第 1 题 8 分, 第 2 题 10 分, 第 3 题 12 分 本题共 30 分〕

1. 已知 $\frac{df(t)}{dt} = 3 \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t-2k) - 3 \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t-2k-1)$, 试画出 $f(t)$ 的一种可能波形。

2. 已知信号 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 波形如图 1 所示, 试画出 $f_1(t) * f_2(t)$ 的波形。

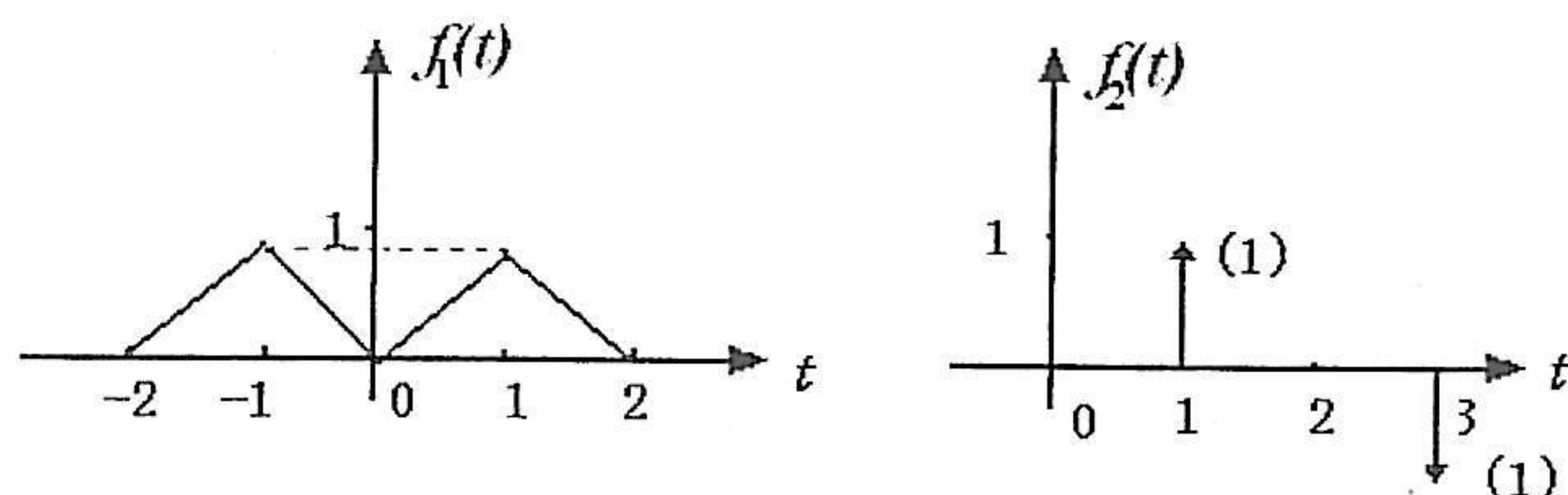


图 1 第二 (2) 题图

3. 图 2 表示单边带通信中幅度调制与解调系统。已知输入 $f(t)$ 的频谱和系统的频率特性 $H_1(j\omega)$ 、 $H_2(j\omega)$ 。试画出 $x(t)$ 和 $y(t)$ 的频谱图。设 $\omega_c > \omega_2$ 。

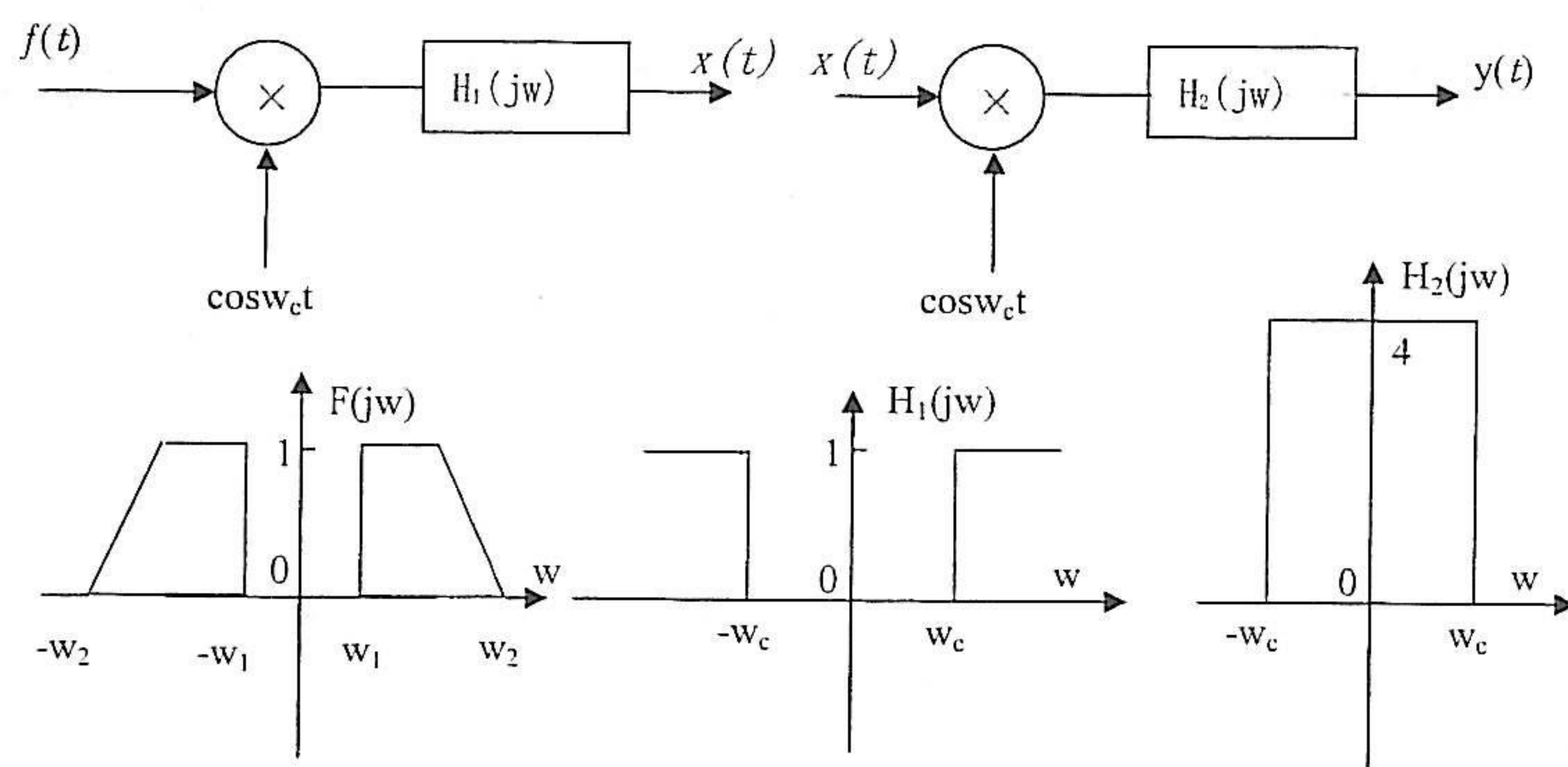


图 2 第二 (3) 题图

2007 年硕士学位研究生入学考试试题 A

考试科目: 807 信号与系统

请将题号和答案写在答题纸上, 直接写在试卷上无效

一、选择题〔每小题 5 分, 本题共 40 分〕

1. 积分 $\int_{-2}^{\infty} (e^{-t} + t) \delta(t+2) dt$ 值为 ()。

- A. $e^2 - 2$ B. 2.25 C. 0 D. $e^{-2} - 2$

2. $\frac{d}{dt} [\sin(t + \frac{\pi}{4}) \delta(t)] = ()$

- A. $\frac{1}{\sqrt{2}} \delta'(t)$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}} \delta(t)$ C. $\sin(t + \frac{\pi}{4}) \delta(t)$ D. $\cos(t + \frac{\pi}{4}) \delta'(t)$

3. $\frac{d}{dt} [e^{-2t} \varepsilon(t) * \varepsilon(t)] = ()$

- A. $\delta(t)$ B. $-2\delta(t)$ C. $e^{-2t} \varepsilon(t)$ D. $-2e^{-2t}$

4. 信号 $f(t) = \delta(t) - 2e^{-2t} \varepsilon(t)$ 的频谱是 ()。

- A. $\frac{j\omega}{2-j\omega}$ B. $1 - \frac{2}{j\omega-2}$ C. $\frac{2}{2-j\omega}$ D. $\frac{j\omega}{2+j\omega}$

5. 拉氏变换 $F(s) = \frac{se^{-s}}{s+1}$ 的原函数为 ()。

- A. $e^{-t} \varepsilon(t)$ B. $e^{-(t-1)} \varepsilon(t-1)$ C. $\delta(t-1) + \varepsilon(t)$ D. $\delta(t-1) - e^{-(t-1)} \varepsilon(t-1)$

6. Z 变换 $F(z) = \frac{1}{z-1}$ 的原函数为 ()。

- A. $\varepsilon(n)$ B. $\varepsilon(n-1)$ C. $n\varepsilon(n)$ D. $(n-1)\varepsilon(n-1)$

7. 已知 $f(t) \Leftrightarrow F(j\omega)$ 则信号 $f(2t-5)$ 的傅里叶变换为 ()

- A. $\frac{1}{2} F(\frac{j\omega}{2}) e^{-j5\omega}$ B. $F(\frac{j\omega}{2}) e^{-j5\omega}$ C. $\frac{1}{2} F(\frac{j\omega}{2}) e^{-j\frac{5}{2}\omega}$ D. $\frac{1}{2} F(\frac{j\omega}{2}) e^{j\frac{5}{2}\omega}$

8. 序列 $(n-1)^2 \varepsilon(n-1)$ 的单边 Z 变换是 ()。

2008 年硕士学位研究生入学考试题 A 卷

考试科目: 808 信号与系统

请将题号和答案写在答题纸上, 直接写在试卷上无效!

一、画图题[第 1 小题 8 分, 第 2 小题 10 分, 第 3 小题 12 分, 共 30 分]

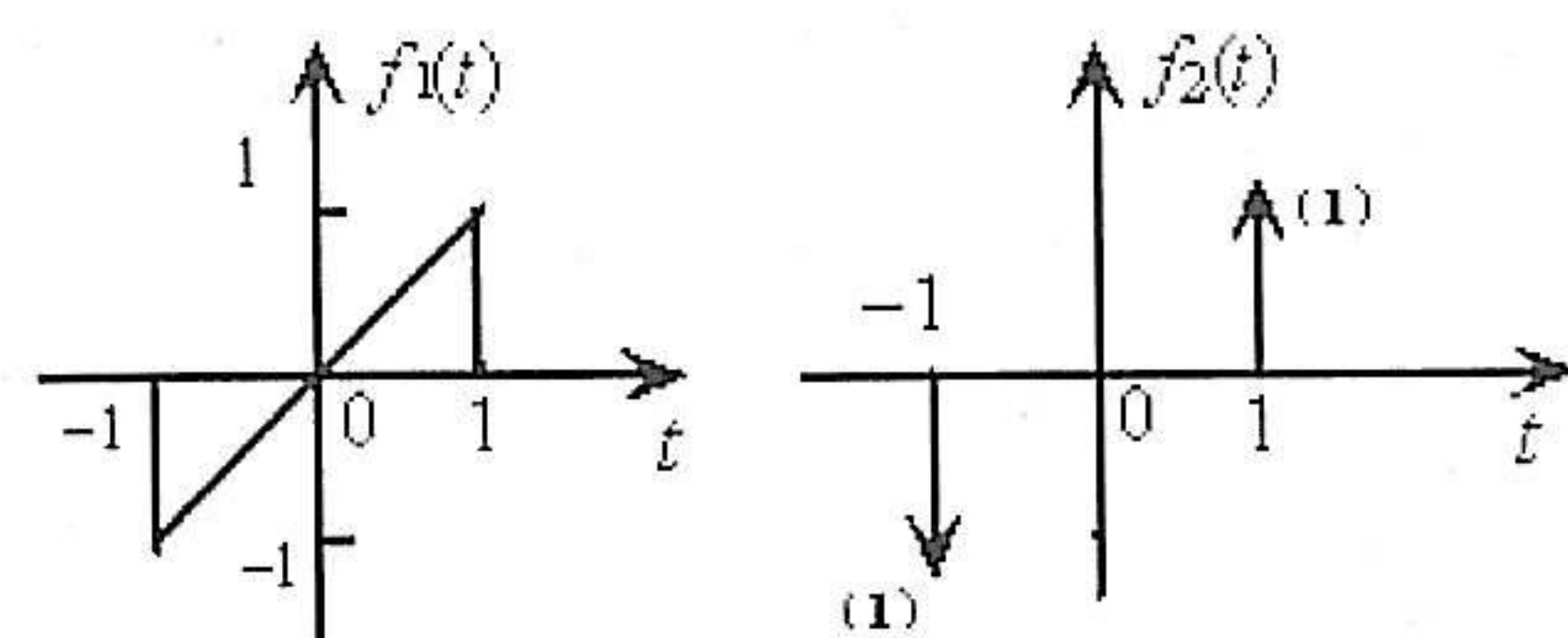
1. 画出信号 $f(t) = \frac{d}{dt}[\varepsilon(\sin \pi t)]$ 的波形。2. 已知信号 $f_1(t)$ 与 $f_2(t)$ 的波形如图 1 所示, 试画出 $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 的波形。

图 1

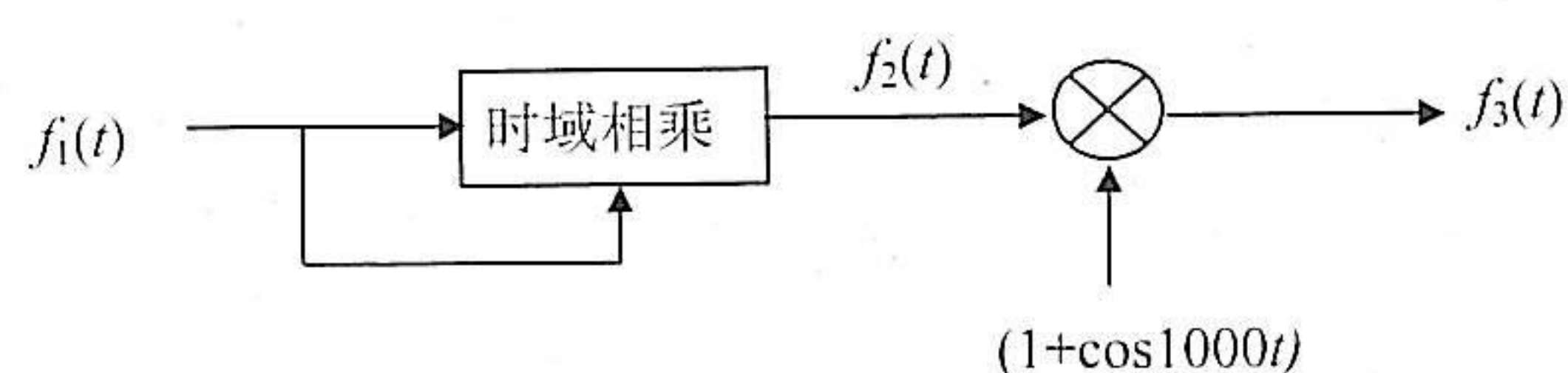
3. 如图 2 所示系统, 已知 $f_1(t) = \text{Sa}(t)$, 试画出 $f_2(t)$ 的时域波形, 并画出 $f_2(t)$ 和 $f_3(t)$ 各自的频谱图 $F_2(j\omega)$ 和 $F_3(j\omega)$ 。

图 2

二、计算题[每小题 10 分, 共 50 分]

1. 已知 $f(t) * t\varepsilon(t) = (t + e^{-t} - 1)\varepsilon(t)$, 利用卷积的性质求 $f(t)$ 。2. 已知 $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$, 求 $\int_{-\infty}^{\infty} f[2(\tau-1)]d\tau$ 的傅立叶变换。3. 已知 $f(t)$ 的单边拉普拉斯变换为 $F(s) = \frac{1-e^{-2s}}{s(s+3)}$, 求 $f(t)$ 的表达式。

三、计算题[每小题 10 分, 本题共 50 分]

1. 已知 $F(j\omega) = 4\cos 2\omega \cdot \text{Sa}(\omega)$, 求信号 $f(t)$ 2. 求信号 $f(t) = t\varepsilon(t) * [1 + e^{-t}\varepsilon(t)]$ 的拉氏变换。3. 已知信号 $f(t) = \begin{cases} 1 + \cos t & |t| \leq \pi \\ 0 & |t| > \pi \end{cases}$ 求 $f(t)$ 的傅立叶变换。4. 已知信号 $f(t)$ 的拉氏反变换为 $F(s) = \frac{1-e^{-2s}}{s(s+3)}$, $\text{Re}[s] > 0$ 求原信号 $f(t)$ 。5. 已知某连续 LTI 系统, 其初始状态一定, 当输入 $f(t) = \varepsilon(t)$, 其全响应为 $y(t) = 3e^{-t}\varepsilon(t)$, 当输入 $f(t) = \delta(t)$ 时, 其全响应为 $y(t) = \delta(t) + e^{-t}\varepsilon(t)$, 求系统的冲激响应。

四、综合题[每小题 15 分, 本题共 30 分]

1. 某连续系统的状态方程为 $\begin{cases} \dot{x}_1(t) = -4x_1(t) + x_2(t) + f(t) \\ \dot{x}_2(t) = -3x_1(t) + f(t) \end{cases}$, 输出方程为 $y(t) = x_1(t)$ 。初始状态 $\begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ 。(1) 试根据状态方程求系统的微分方程。(2) 求系统的零输入响应 (3) 求输入为 $f(t) = \varepsilon(t)$ 时零状态响应。

2. 一个离散系统如图 3 所示,

(1) 写出系统的差分方程 (2) 求系统函数 $H(z)$, 并画出零极点图。(3) 求系统的脉冲响应 $h(n)$ 。

(4) 在保证系统特性不变的条件下, 画出一种节省延迟器的模拟图。

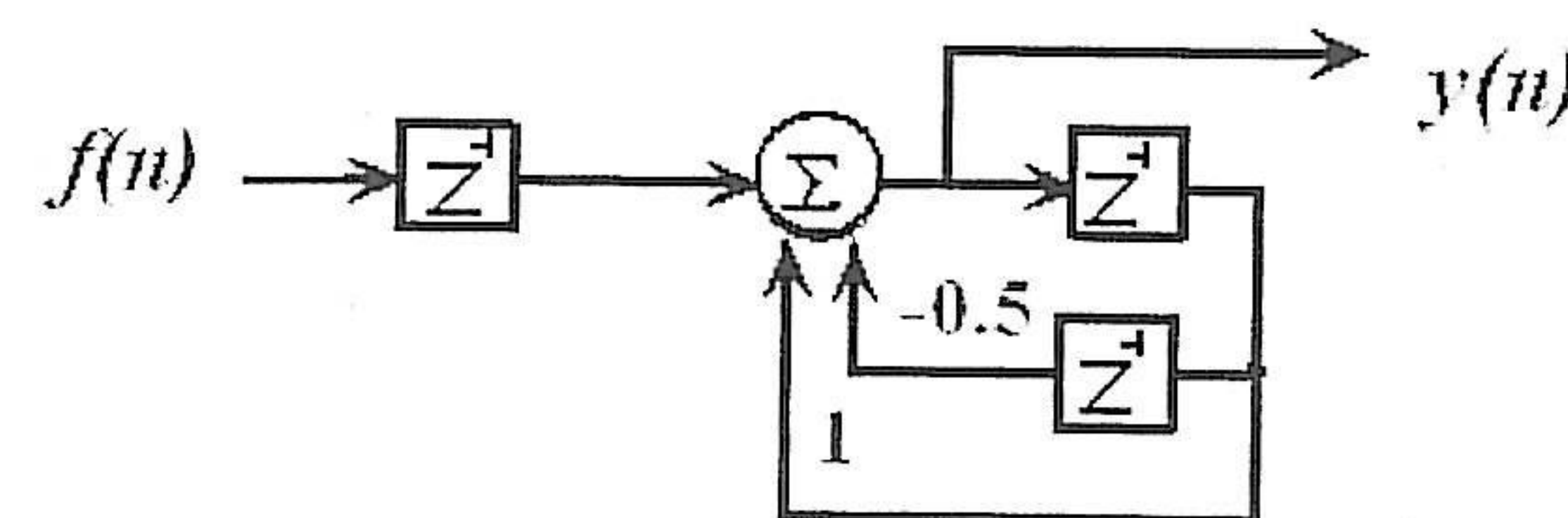


图 3 第四 (2) 题图

7. 序列 $n\epsilon(n-1)\delta(1-n)$ 等于 ()。

- A. $\epsilon(n-1)$ B. 1 C. $\delta(n-1)$ D. 0

8. 序列 $n2^{n-1}\epsilon(n)$ 的 Z 变换为 ()。

- A. $\frac{1}{(z-2)^2}$ B. $\frac{z}{(z-2)^2}$ C. $\frac{z^2}{(z-2)^2}$ D. $\frac{z}{z^2-4}$

四、综合题[每小题 15 分, 共 30 分]

1. 已知某二阶线性时不变系统, 其系统函数为 $H(s) = \frac{s^2+1}{s^2+3s+2}$, 系统的起始状态为 $y(0^-) = 1, y'(0^-) = 2$, 若激励信号为 $f(t) = \delta(t) + \epsilon(t)$ 。

- (1) 写出系统的微分方程;
(2) 求系统的零输入响应 $y_{zi}(t)$ 和零状态响应 $y_{zs}(t)$
(3) 画出 $H(s)$ 的零极点图, 并判断系统稳定性。

2. 写出图 3 所示系统的状态方程和输出方程。

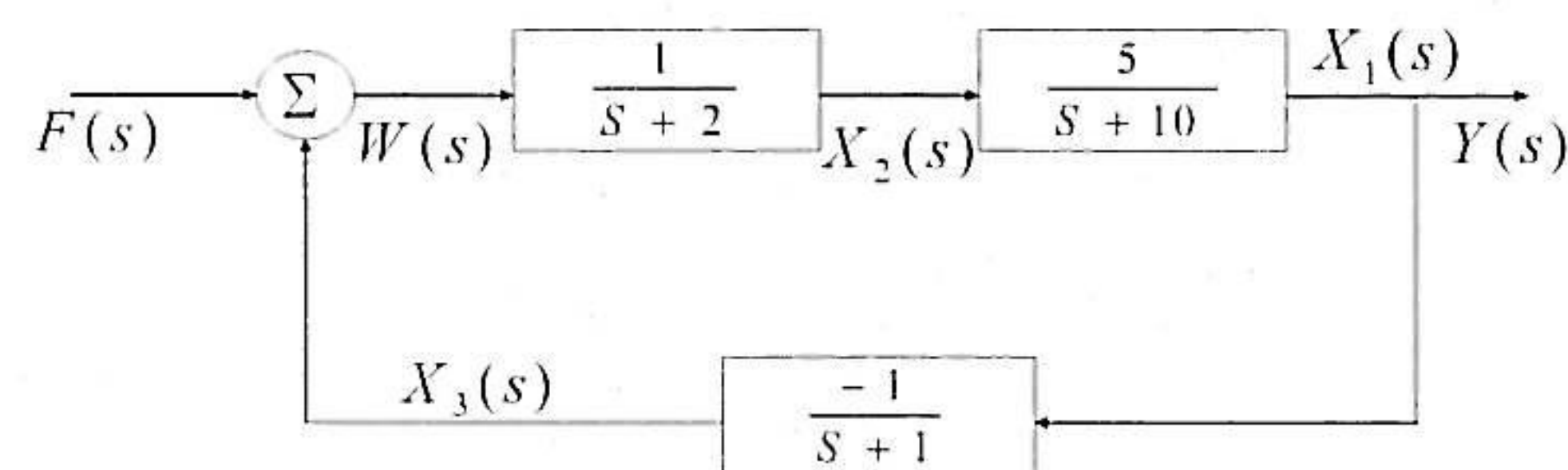


图 3

4. 已知某连续 LTI 系统, 初始条件相同, 当激励为 $f_1(t) = \delta(t)$ 时, 其全响应为 $y_1(t) = \delta(t) + e^{-t}\epsilon(t)$; 当 $f_2(t) = \epsilon(t)$, 其全响应为 $y_2(t) = 3e^{-t}\epsilon(t)$; 求当激励为 $f_3(t) = t\epsilon(t) + \epsilon(t-1)$ 的全响应。

5. 求信号 $f(t) = \frac{\sin 2\pi(t-2)}{\pi(t-2)}, -\infty < t < \infty$ 的频谱。

三、选择题[每小题 5 分, 共 40 分](所有题目请写好题号写到答题纸上, 在试卷上作答无效!)

1. 已知 $f(t)$ 的频带宽度为 $\Delta\omega$, 则 $f(2t-4)$ 的频带宽度为 ()。

- A. $2\Delta\omega$ B. $\frac{1}{2}\Delta\omega$ C. $2(\Delta\omega-4)$ D. $2(\Delta\omega-2)$

2. 信号 $f(t) = Sa(100t)$, 其最低取样频率 f_s 为 ()。

- A. $\frac{100}{\pi}$ B. $\frac{200}{\pi}$ C. $\frac{\pi}{100}$ D. $\frac{\pi}{200}$

3. $te^{-t}\epsilon(t) * \delta'(t) = ()$ 。

- A. $te^{-2t}\epsilon(t)$ B. $e^{-t}\epsilon(t) - te^{-t}\epsilon(t)$ C. $e^{-2t}\epsilon(t)$ D. $(1-t)e^{-t}\epsilon(t)$

4. 信号 $e^{-2(t-1)}\epsilon(t)$ 的频谱是 ()。

- A. $\frac{e^2}{2+j\omega}$ B. $\frac{e^2}{-2+j\omega}$ C. $\frac{1}{2+j\omega}$ D. $\frac{1}{-2+j\omega}e^{2\omega}$

5. 拉氏变换 $\frac{s+e^{-s}}{s}$ 的原函数为 ()。

- A. $\delta(t) + \epsilon(t)$ B. $\delta(t) + \epsilon(t-1)$ C. $\delta(t-1) + \epsilon(t)$ D. $\delta(t-1) + \epsilon(t-1)$

6. $n\epsilon(n) - (n-1)\epsilon(n-1)$ 的 Z 变换为 ()。

- A. $\frac{1}{z(z-1)}$ B. $\frac{1}{z-1}$ C. $\frac{z}{z-1}$ D. $\frac{z}{z+1}$