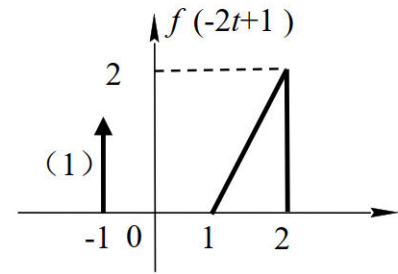


一、计算以下各题：

1. 已知信号 $f(-2t+1)$ 的波形如图所示。

(1) 画出 $f(t)$ 的波形；

(2) 写出 $\frac{df(t)}{dt}$ 的表达式。



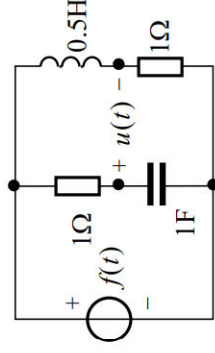
本题分数	6分
得分	

2. 计算：(1) $\int_{-\infty}^{\infty} 2\delta(t-1)\frac{\sin 2(t-1)}{t-1} dt$ (2) $\int_{-\infty}^{\infty} (t-4)\delta(-2t)dt$

本题分数	6分
得分	

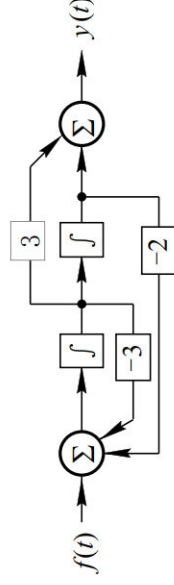
3. 求图示电路中关于 $u(t)$ 的冲激响应 $h(t)$ 和阶跃响应 $g(t)$ 。

本题分数	6 分
得分	



4. 图示系统, 当激励 $f(t) = 3\delta(t-2)$ 时, 求系统的零状态响应 $y_f(t)$ 。

本题分数	6 分
得分	

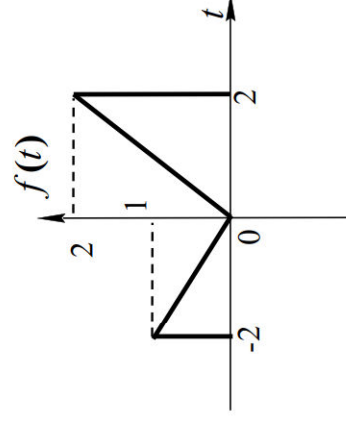


5. 已知 $f(t)$ 的频谱密度函数是 $F(j\omega)$, 求 $f(2t-5)e^{-j7t}$ 的频谱密度函数。

本题分数	6 分
得分	

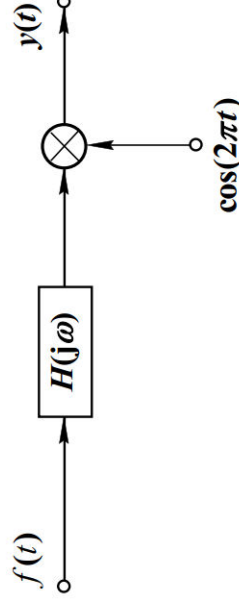
6. 求图示信号 $f(t)$ 的频谱密度函数 $F(j\omega)$ 。

本题分数	6分
得分	



7. 图示系统, 已知 $f(t) = Sa^2(\pi t)$, 理想低通滤波器的系统函数 $H(j\omega) = G_{2\pi}(\omega)$, 求输出 $y(t)$ 的频谱密度函数 $Y(j\omega)$ 。

本题分数	6分
得分	



8. 计算下列各信号反变换: (1) 已知信号频谱密度函数 $F_1(j\omega) = \varepsilon(\omega+1) - \varepsilon(\omega-3)$, 求 $f_1(t)$; (2) 已知信号象函数 $F_2(s) = \frac{s^2 e^{-s}}{s^2 + 4}$, 求 $f_2(t)$ 。

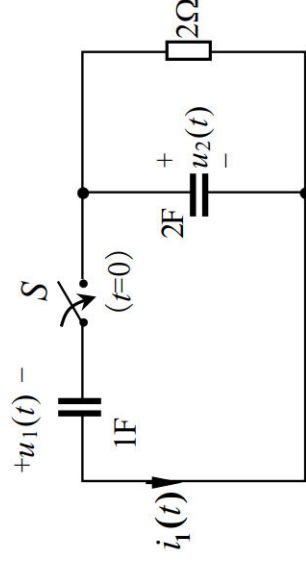
本题分数	6分
得分	

9. 已知 $f(t) = t\varepsilon(t) + 2e^{-(t-1)}\varepsilon(t) + 3\delta(t-5)$, 求象函数 $F(s)$ 。

本题分数	6 分
得 分	

10. 图示电路, $t < 0$ 时电路处于稳定状态, 已知 $u_1(0_-) = 12\text{V}$, $u_2(0_-) = 0$, $t = 0$ 时开关 S 闭合, 求 $t > 0$ 时的电路中的电流 $i_1(t)$, 并讨论两电容两端电荷发生的变化。

本题分数	6 分
得 分	



二. 综合计算题

1. 已知描述某连续时间因果系统的微分方程为

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 4 \frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = 2 \frac{df(t)}{dt} + 4f(t), \quad \text{初始条件 } y(0_-) = 1, \quad \left. \frac{dy(t)}{dt} \right|_{0_-} = 1,$$

$$f(t) = 2\varepsilon(t).$$

求: (1) 传输算子 $H(p)$; (2) 零输入响应 $y_x(t)$ 、零状态响应 $y_f(t)$ 以及全响应 $y(t)$ 。

本题分数	10 分
得分	

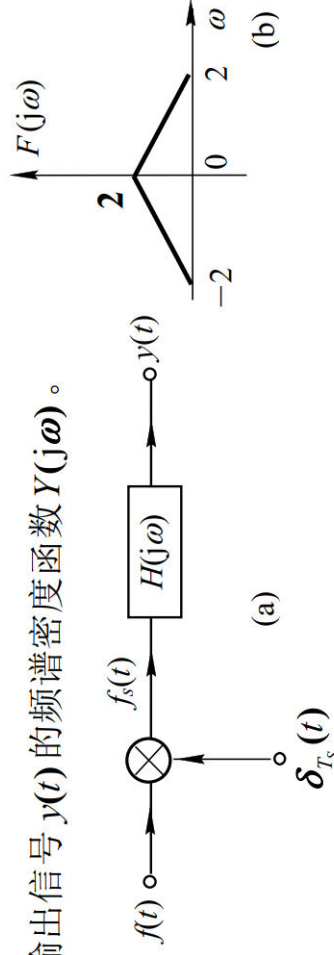
2. 图(a)所示系统, 已知 $f(t)$ 的频谱密度函数 $F(j\omega)$ 如图(b), 抽样序列

$$\delta_{T_s}(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - nT_s), \quad H(j\omega) = G_{T_s}(\omega).$$

(1) 若使 $f_s(t)$ 包含 $f(t)$ 的全部信息, δ_{T_s} 的最大间隔 T_s 应为多少?

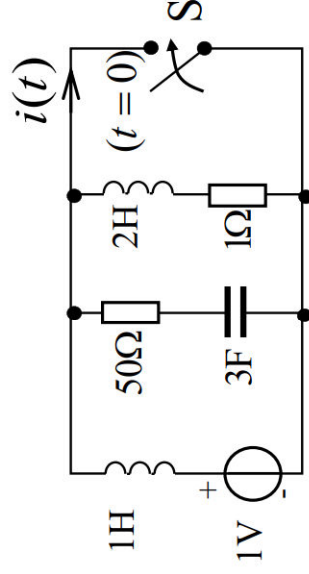
(2) 若 $T_s = \frac{\pi}{3}$ 求出输出信号 $y(t)$ 的频谱密度函数 $Y(j\omega)$ 。

本题分数	10分
得分	



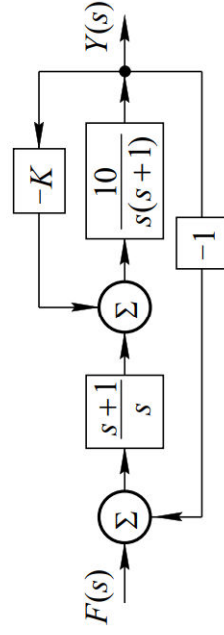
3. 图示电路在换路前已达稳态, 求: (1) 画出 S 域模型;
 (2) 用拉普拉斯变换法求 $t > 0$ 时的 $i(t)$ 。

本题分数	10 分
得分	



4. 图示系统, 求系统函数 $H(s)$, 试分别分析 $K=3$ 、 $K=0$ 时对系统稳定性的影响。

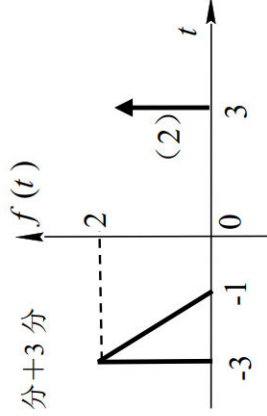
本题分数	10分
得分	



一. 一般计算题

1. 解: (1)

3分+3分



$$(2) \frac{d[f(t)]}{dt} = 2\delta(t+3) + G_2(t+2) + 2\delta'(t-3)$$

2. 解: (1) 4; (2) -2

3分+3分

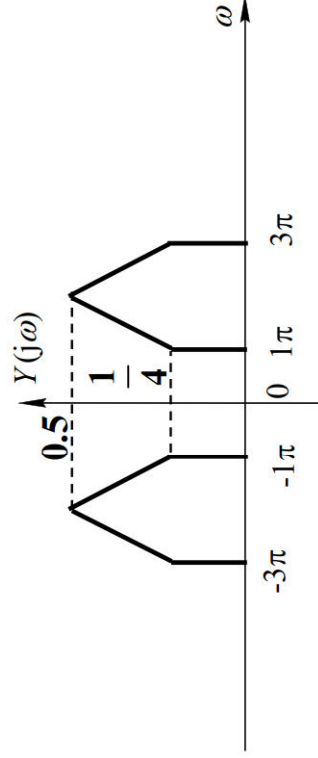
3. (1) $h(t) = (e^{-t} - 2e^{-2t})\varepsilon(t)$; (2) $g(t) = (-e^{-t} + e^{-2t})\varepsilon(t)$

3分+3分

4. 解: $H(p) = \frac{3p+1}{p^2+3p+2} = \frac{5}{p+2} + \frac{-2}{p+1}$; 3分+3分 $h(t) = (5e^{-2t} - 2e^{-t})\varepsilon(t)$, $y_f(t) = (15e^{-2(t-2)} - 6e^{-(t-2)})\varepsilon(t-2)$ 3分+3分5. 解: $\frac{1}{2} F(j\frac{\omega+7}{2})e^{-j2.5(\omega+7)}$ 2分+2分+2分6. 解: $\frac{(e^{j2\omega} - 2e^{-j2\omega}) + Sa(\omega)(2e^{-j\omega} - e^{j\omega})}{j\omega}$ 3分+3分

7. 解:

3分+3分

8. 解: (1) $f_1(t) = \frac{2}{\pi} Sa(2t) \cdot e^{jt}$ (2) $f_2(t) = \delta(t-1) - 2\sin(2t-2)\varepsilon(t-1)$ 3分+3分9. 解: $F(s) = \frac{1}{s^2} + \frac{2e}{s^2} + \frac{3e^{-5s}}{s+1}$ 2分+2分+2分10. 解: $i_1(t) = 8\delta(t) + \frac{2}{3}e^{\frac{1}{6}t}\varepsilon(t)$ 3分+3分

两电容电压发生跃变

二. 综合计算题

1. 解: (1) $H(p) = \frac{2p+4}{p^2+4p+3}$

3分+3分+4分

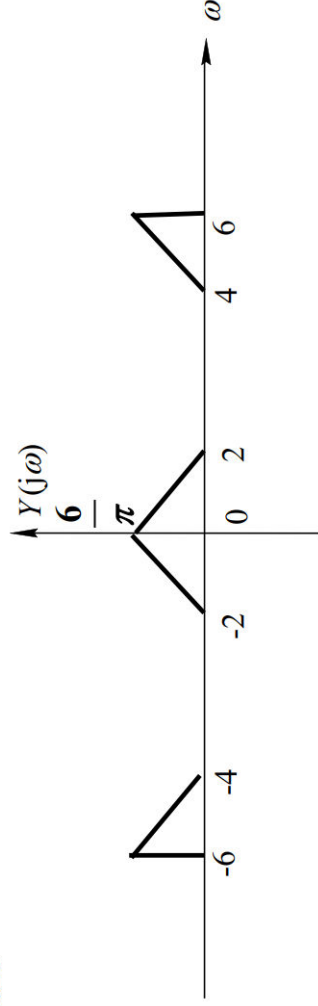
(3) $y_x(t) = 2e^{-t} - e^{-3t} (t \geq 0)$, $y_f(t) = 2(\frac{4}{3} - e^{-t} - \frac{1}{3}e^{-3t})\varepsilon(t)$,

$$y(t) = \frac{8}{3} - \frac{5}{3} e^{-3t} \quad (t \geq 0)$$

2. 解: (1) $T_s = \frac{\pi}{2}$;

(2)

4分+3分+3分



3. 解: $i(t) = (1+t - e^{-0.5t} + \frac{1}{50} e^{\frac{1}{150}t}) \varepsilon(t)$ A

2分+2分+4分+2分

4. 解: (1) $H(s) = \frac{10(s+1)}{s^3 + s^2 + 10(K+1)s + 10}$

6分+2分+2分

(2) $K=3$ 系统稳定; $K=0$ 系统临界稳定。