



四川理工学院 2008 年研究生入学考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 模式识别与智能系统

考试科目: 804 信号与线性系统—A

考试时间: 3 小时

1 (每 1 小题 5 分, 共 20 分) 说明下列信号是周期信号还是非周期信号。若是周期信号, 求其周期 T 。

(a) $\alpha \sin t - b \sin 3t$

(b) $\alpha \sin 3t + b \cos \pi t$, $\pi = 3$ 和 $\pi \approx 3.141\dots$

(c) $\alpha \sin \frac{5t}{2} + b \cos \frac{6t}{5} + c \sin \frac{t}{7}$

(d) $(\alpha \sin 2t + b \sin 5t)^2$

2 (每 1 小题 10 分, 共 50 分) 进行下列计算:

(a) 已知某连续系统的特征多项式为:

$$D(s) = s^7 + 3s^6 + 6s^5 + 10s^4 + 11s^3 + 9s^2 + 6s + 2$$

试判断该系统的稳定情况, 并指出系统含有负实部、零实部和正实部的根各有几个?

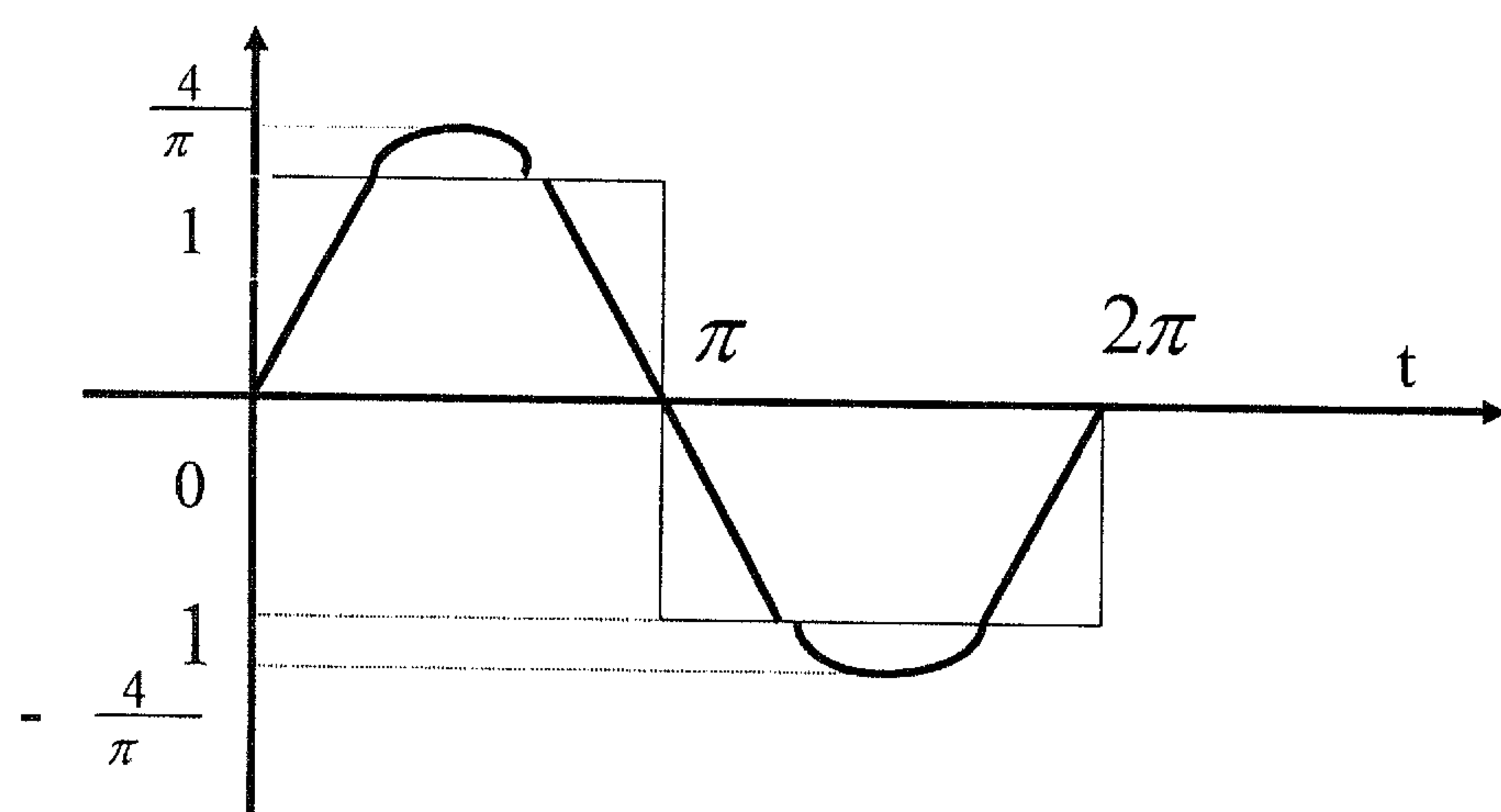
(b) 已知某连续时间系统的系统函数为: $H(s) = \frac{s^3 + 6s^2 + 4s + 2}{s^3 + 2s^2 + s + 1}$ 。试给出该系统的状态方程。

(共 4 页 第 1 页)

(c) 已知

$$f(t) = \begin{cases} +1 & (0 < t < \pi) \\ -1 & (\pi < t < 2\pi) \end{cases}$$

试用 $\sin t$ 在区间 $(0, 2\pi)$ 来近似 $f(t)$, 如题图 1 所示。



题图 1

(d) 试求序列 $x[n] = \{1, 2, 1, 0\}$ 的 DFT。

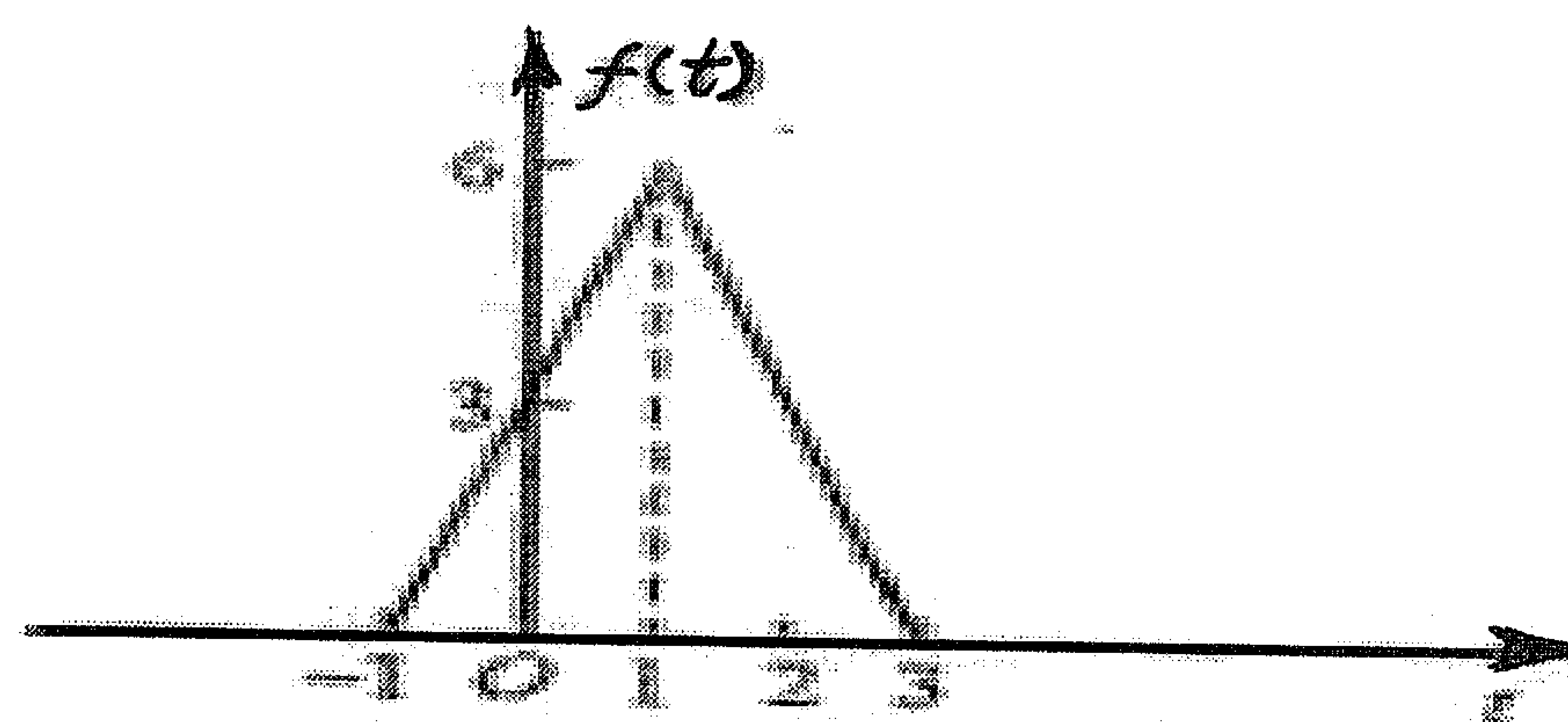
(e) 若描述某线性非时变系统的差分方程为

$$y[k] - y[k-1] - 2y[k-2] = f[k] + 2f[k-2]$$

已知 $y(-1) = 2, y(-2) = -\frac{1}{2}, f[k] = u[k]$ 。求系统的零输入响应和零状态响应。

3 (每 1 小题 10 分, 共 30 分) 已知信号 $f(t)$ 如题图 2 所示, 其傅里叶变换 $F(j\omega) = |F(j\omega)| e^{j\varphi(\omega)}$ 。

(共 4 页 第 2 页)



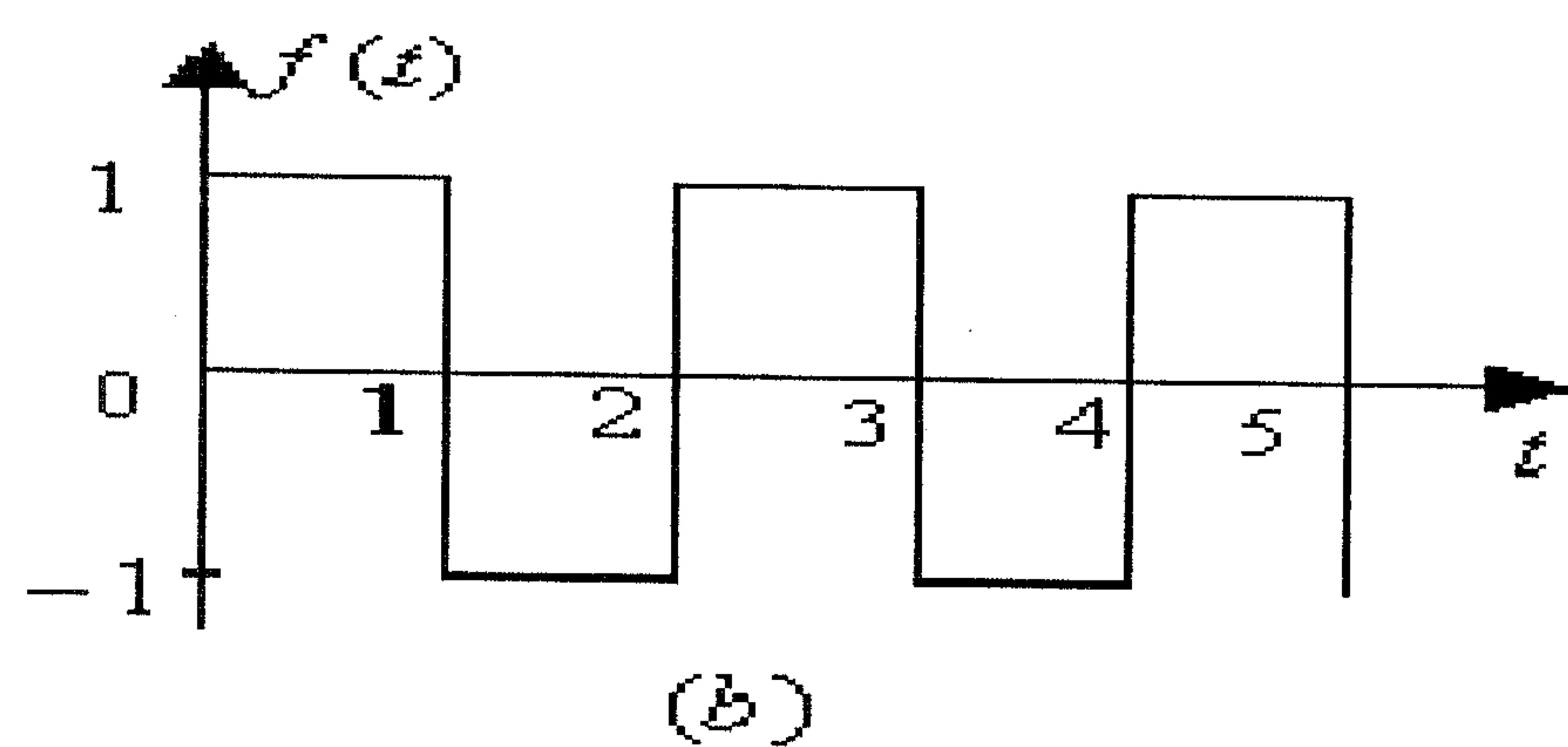
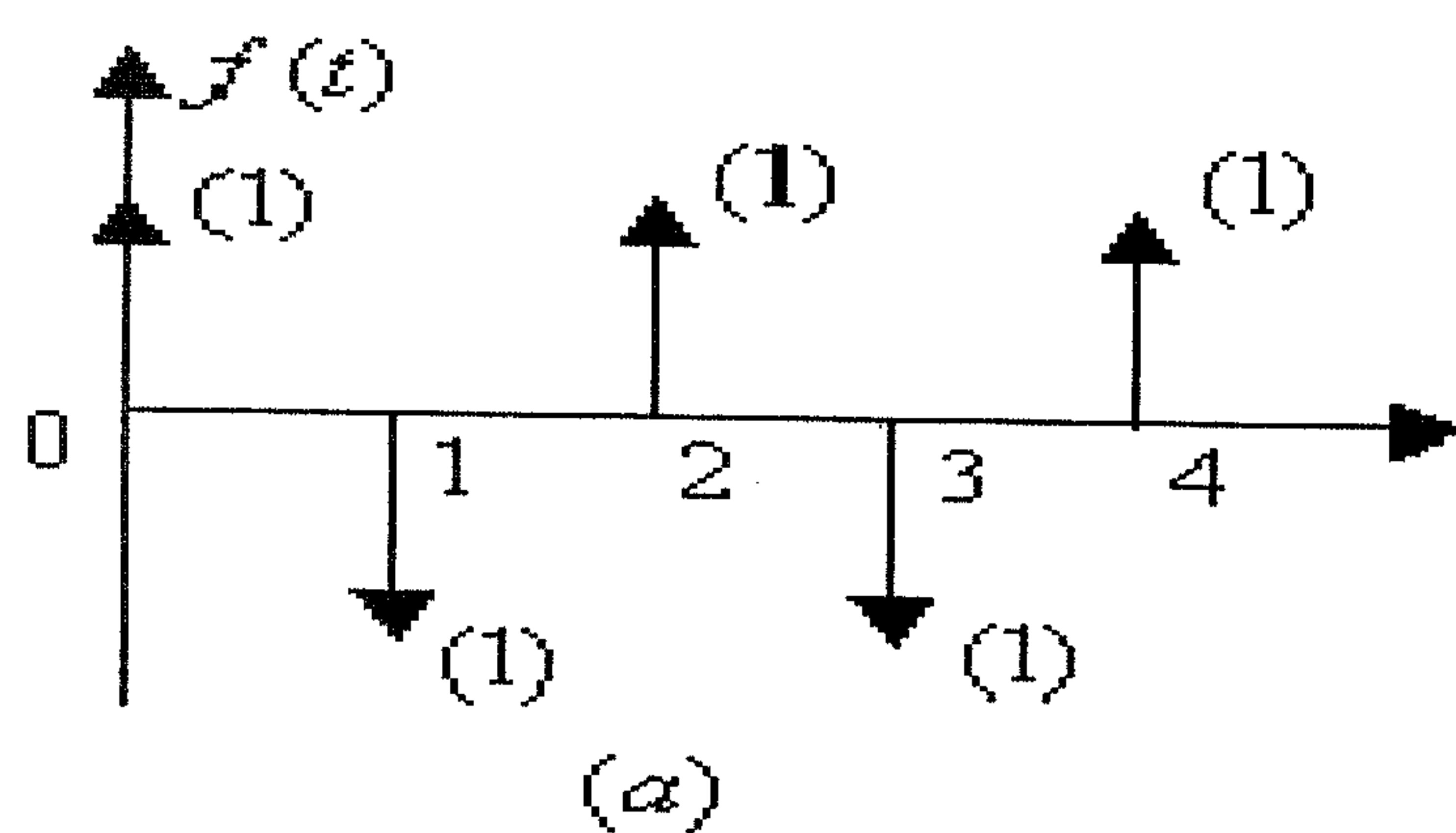
题图 2

(1) 求 $F(j0)$ 的值;

(2) 求积分 $\int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega) d\omega$;

(3) 求信号能量 E 。

4 (每 1 小题 10 分, 共 20 分) 求题图 3 所示波形的单边周期函数的拉普拉斯变换。



(共4页 第3页)



5 (共 15 分) 某二阶线性时不变系统

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_0 \frac{dy(t)}{dt} + a_1 y(t) = b_0 \frac{df(t)}{dt} + b_1 f(t)$$

当起始状态固定，在激励 $2e^{-2t}\varepsilon(t)$ 作用下的全响应为 $(-e^{-t} + 4e^{-2t} - e^{-3t})\varepsilon(t)$ ，而在激励 $\delta(t) - 2e^{-2t}\varepsilon(t)$ 作用下的全响应为 $(3e^{-t} + e^{-2t} - 5e^{-3t})\varepsilon(t)$ 。求：

(1) 待定系数 a_0 、 a_1 ；

(2) 系统的零输入响应 $y_{zi}(t)$ 和冲激响应 $h(t)$ ；

(3) 待定系数 b_0 、 b_1 。

6 (共 15 分) 已知系统函数如下，试作其直接形式，并联形式及串联形式的模拟框图。

$$H(z) = \frac{3 + 3.6z^{-1} + 0.6z^{-2}}{1 + 0.1z^{-1} - 0.2z^{-2}}$$

(共4页 第4页)