

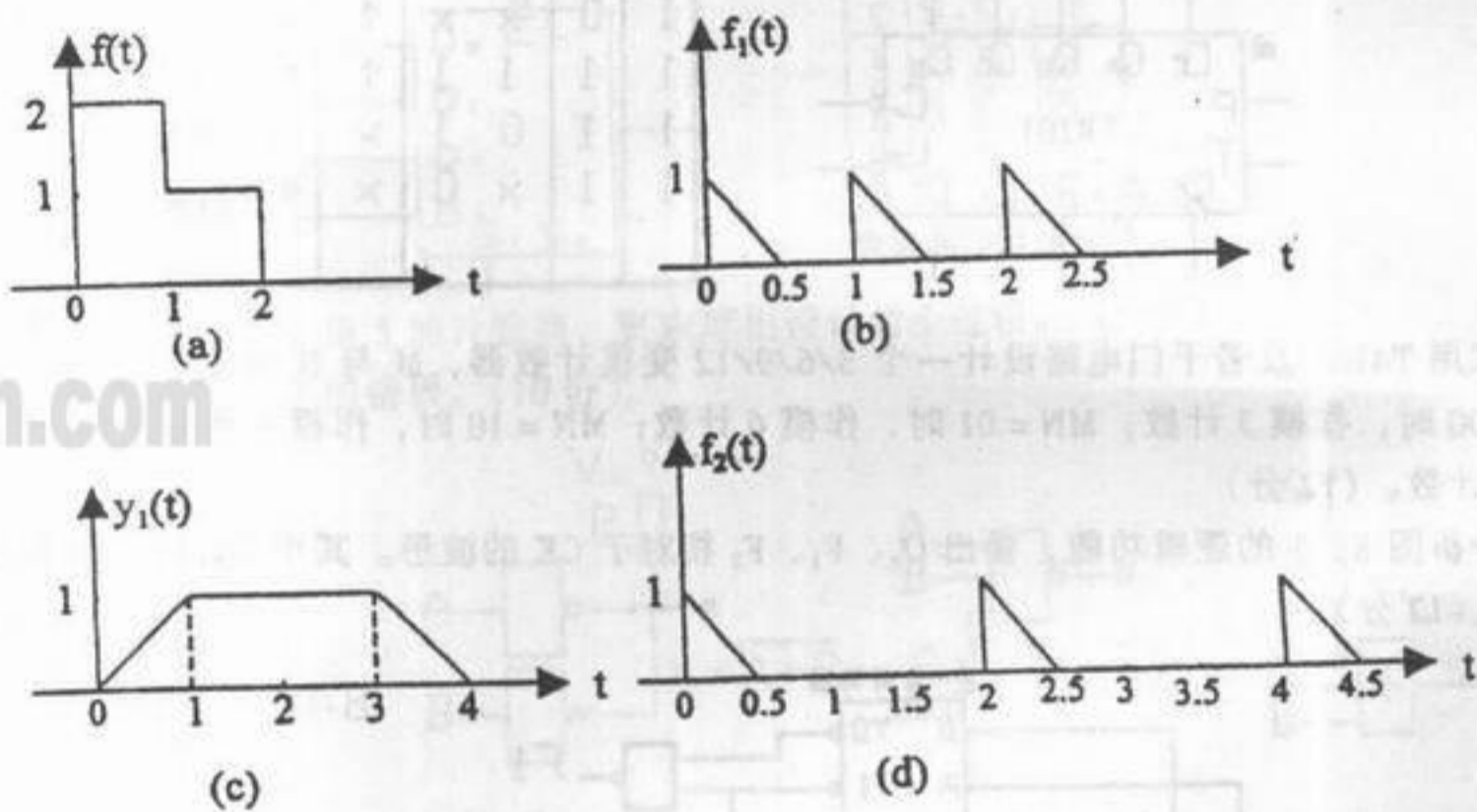
北京广播学院
2001年攻读硕士学位研究生入学考试

信号与系统 试题

答题说明：答案一律写在答题纸上，不需抄题，标明题号即可，答在试题上无效。

一、求下列各题(共 28 分)

- 1) 已知 $f(t)$ 的波形如图(一)(a)所示,求 $f(6-2t)$ 表达式,并画出波形;求 $f_1(t) = \frac{d}{dt}[f(6-2t)]$ 的表达式,并画出波形。(6分)
- 2) 某线性时不变系统当激励为 $f_1(t)$ (如图一)(b)所示)时,其零状态响应为 $y_1(t)$ (如图一)(c)所示),其零状态响应为 $y_1(t)$ (如图一)(c)所示),试求当激励为 $f_2(t)$ (如图一)(d)所示)时的零状态响应 $y_2(t)$ 。(6分)



图(一)

3) 填空(8分)

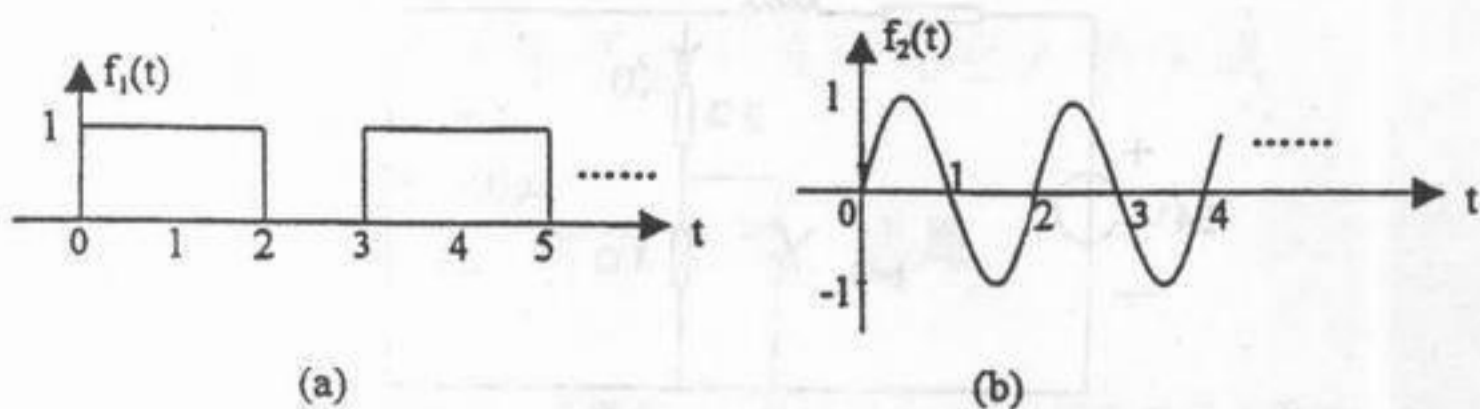
为使信号无失真传输,系统的幅频特性在传输信号的频带内 $|H(j\omega)| =$ _____;系统的相频特性在传输信号的频带内 $\varphi(\omega) =$ _____。有限频带信号 $f(t)$ 的最高频率为 1000Hz ,若对下列信号 ① $f(t) * f(2t)$ ② $f(t) + f^2(t)$ 进行时域取样,求最小取样频率 f_s 为 _____;

4) 求 $f(t) = 3te^{-(1-3)t} \epsilon(t-1)$ 的象函数 $F(S)$ 。(4分)

5) 求象函数 $F(Z) = \frac{2Z^2 + Z - 3}{Z^2 + 5Z + 6}$, $|Z| > 3$ 的逆 Z 变换。(4分)

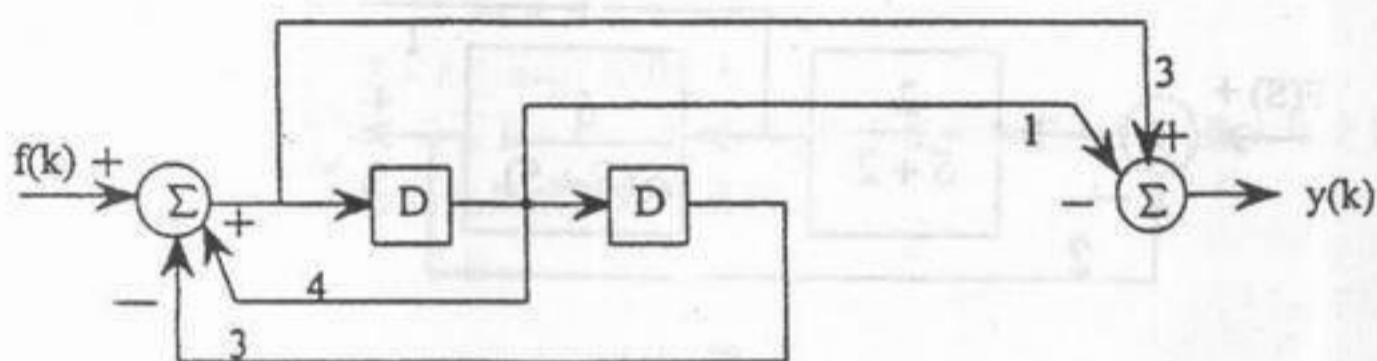
二、已知 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的波形如图(二)所示,利用卷积积分的性质求 $f_1(t) * f_2(t)$,并画出波形。

(注: $f_2(t)$ 为正弦函数)(10分)



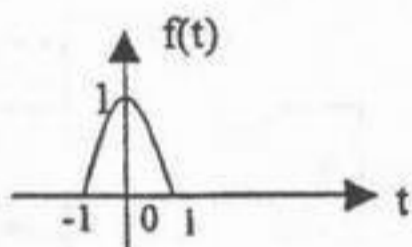
图(二)

三、求图(三)所示系统单位序列响应 $h(k)$ 。(9分)



图(三)

四、试用付里叶变换微分、积分特性求图(四)所示余弦脉冲的频谱函数, $f(t) = \cos \frac{\pi}{2}t$ 。(9分)



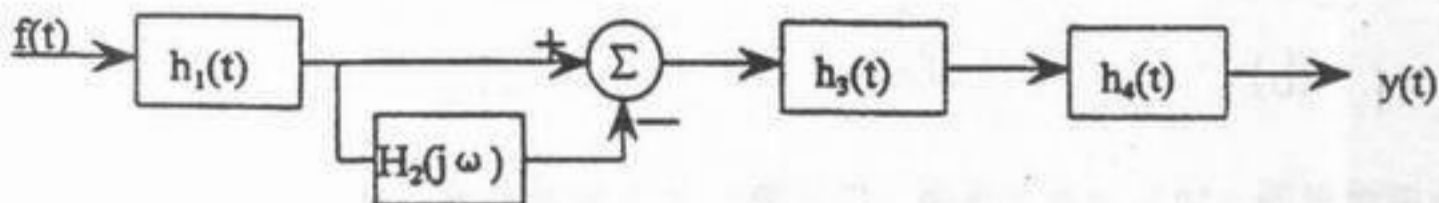
图(四)

五、已知 LTI 系统如图(五)所示。(1) 求 $h_2(t)$;

(2) 求系统的冲激响应 $h(t)$ 及频率响应函数 $H(j\omega)$;

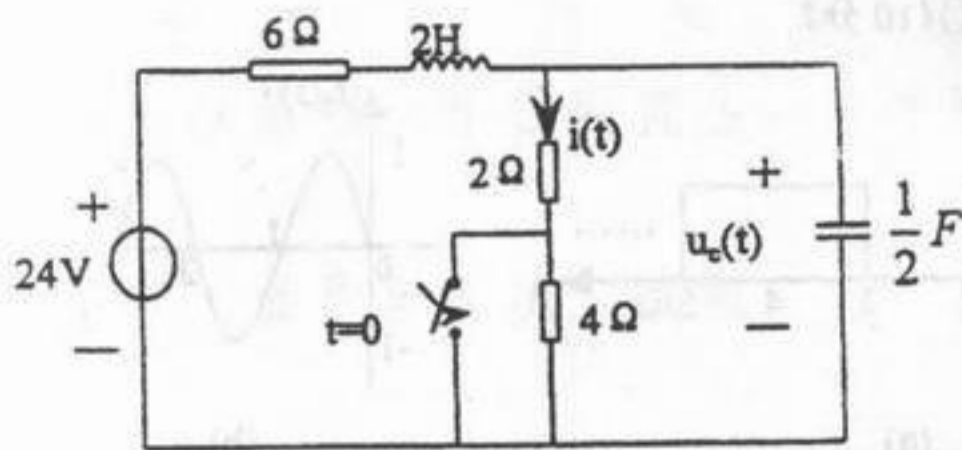
(3) 当 $f(t) = \sin(2\omega_0 t) + \cos(\frac{\omega_0}{2}t)$ 时, 求系统零状态响应 $y(t)$ 。其中: $h_1(t) = \frac{d}{dt} \left(\frac{\sin \omega_0 t}{2\pi t} \right)$,

$H_2(j\omega) = e^{-j2\pi \frac{\omega}{\omega_0}}$, $h_3(t) = \frac{\sin 3\omega_0 t}{\pi t}$, $h_4(t) = \epsilon(t)$ 。($\epsilon(t)$ 为单位阶跃函数) (14分)



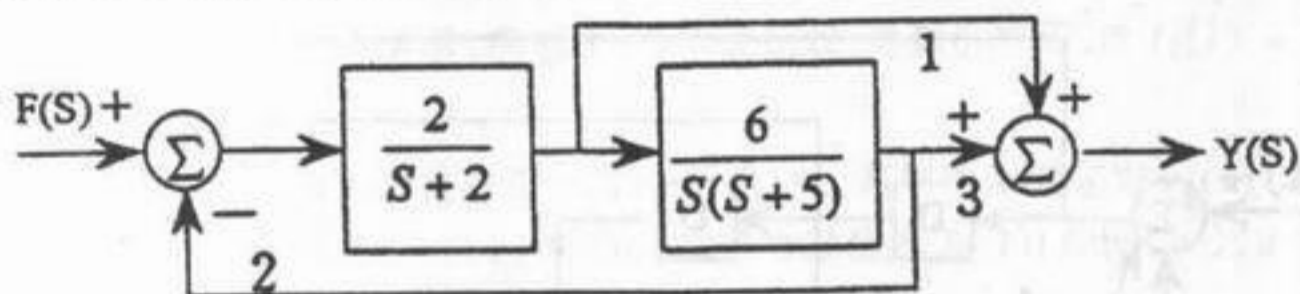
图(五)

六、如图(六)所示电路, $t = 0$ 时开关闭合, 已知 $t < 0$ 时电路处于稳态, 试用 S 域分析法求 $t \geq 0$ 时的 $u_c(t)$ 、 $i(t)$ 。(12分)



图(六)

七、写出图(七)所示 S 域框图所描述的系统函数 $H(S)$, 并判断其稳定性。(9分)



图(七)

八、某线性时不变离散系统, 当 $f(k) = (3)^k \epsilon(k)$ 时其零状态响应 $y_f(k) = [-2(2)^k + (-1)^k + 3(3)^k] \epsilon(k)$, 求其系统函数 $H(Z)$ 和描述该系统的差分方程。(注 $\epsilon(k)$ 为单位阶跃序列)(9分)