

# 重庆大学 2000 年研究生入学试题

题号: 103

共 2 页

考试科目: 信号与线性系统

专业: 电路与系统 研究方向: 所有方向  
生物医学工程

请考生注意: 答题一律答在答题纸或答题的试卷册上, 答在试题上按零分计

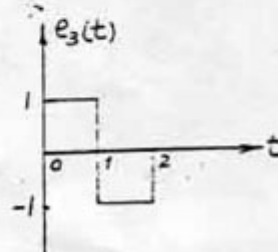
一. 线性时不变因果系统, 已知  
当激励  $e_1(t) = \varepsilon(t)$  时的全响应为  
 $r_1(t) = (3e^{-t} + 4e^{-2t})\varepsilon(t)$ ; 当激励  
 $e_2(t) = 2\varepsilon(t)$  时的全响应为

$r_2(t) = (5e^{-t} - 3e^{-2t})\varepsilon(t)$ , 求在相

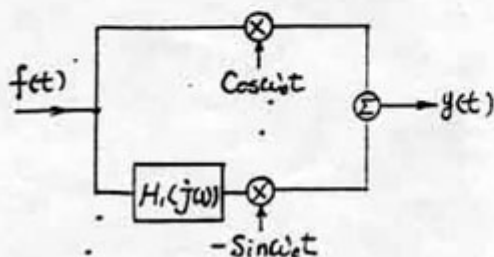
同的初始条件下, 激励波形如图一

所示时的全响应。<10分> (注:  $\varepsilon(t)$  为单位阶跃函数)

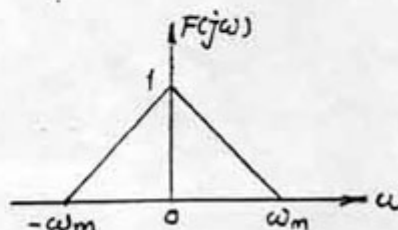
二. 如图二(a)所示系统中  $H_1(j\omega) = -j\sin(\omega)$ ,  $f(t)$  的  
频谱  $F(j\omega)$  如图二(b)所示, 且  $\omega_0 \gg \omega_m$ , 试求输出  $y(t)$   
的频谱  $Y(j\omega)$ , 并作图表示结果。<10分>



图一



图二(a)



图二(b)

$$f_1(t+1) \leftarrow jx(t+\omega)e^{j\omega t}$$

三. 已知图三(a)所示信号  $f(t)$  的频谱函数  $F(j\omega) = R(\omega) + jX(\omega)$ ,  $R(\omega)$  和  $X(\omega)$  均为  $\omega$  的实函数, 试求  $y(t) = [f_0(t+1) + f_0(t-1)]$  的频谱函数, 其中  $f_0(t)$  的波形如图三(b)所示. <15分>

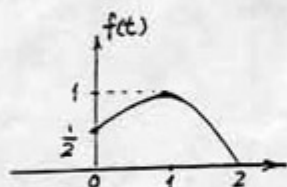


图 三(a)

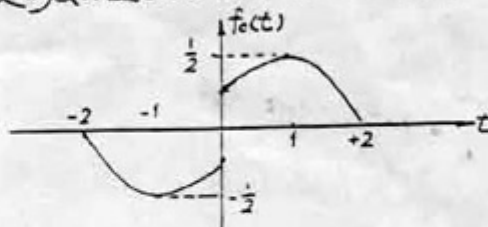


图 三(b)

$$四. f_1(t) = \cos 2\pi t [\varepsilon(t + \frac{1}{4}) - \varepsilon(t - \frac{1}{4})],$$

$f_2(t) = \frac{1}{2} [\text{Sgn}(\sin 2\pi t) + 1] \varepsilon(t)$ . 试画出  $f_2(t)$  的波形, 并用时域的方法求  $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ . <15分>

五. 已知理想带通滤波器, 其频率特性函数为

$$H(j\omega) = \begin{cases} 1, & \omega_c \leq |\omega| \leq 3\omega_c \\ 0, & \text{其余 } \omega \end{cases}$$

试设计一时域函数  $g(t)$ , 使该理想带通滤波器的单位冲激响应为

$$h(t) = \frac{\sin \omega_c t}{\pi t} \cdot g(t)$$

<15分>

六. 有两个时域函数  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$

已知:  $x_1(t) = 0, t \leq 0$ ;  $x_2(t) = 0, t \leq 0$ ,

$$x_1'(t) = -2x_2(t) + \delta(t)$$

$$x_2'(t) = 2x_1(t)$$

求:  $\mathcal{L}[x_1(t)]$ ,  $\mathcal{L}[x_2(t)]$  并注明收敛域 <10分>

七. 如图七所示系统

若  $i(t) = \varepsilon(t)$

$i_1(0^-) = 1A$

$u_c(0^-) = 1V$

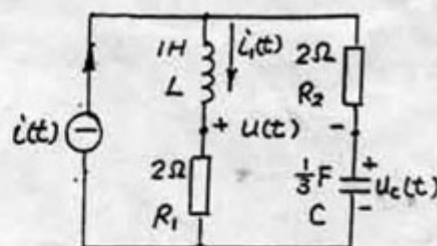
以  $u(t)$  为响应函数, 试用S域分析法求:

(1)  $H(s) = \frac{U(s)}{I(s)}$

(2) 单位冲激响应  $h(t)$

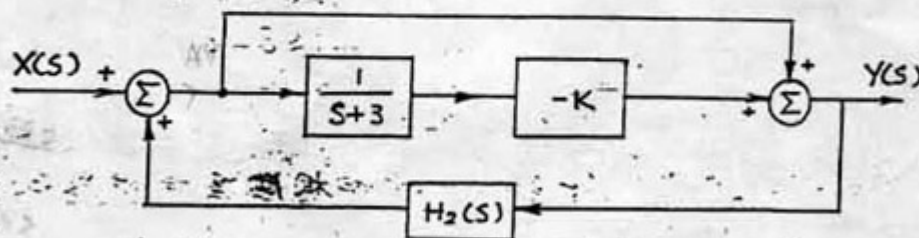
(3) 零输入响应  $u_{zi}(t)$

(4) 零状态响应  $u_{zs}(t)$  <15分>



图七

八. 在图八所示系统中 [说明: 八、九题中, 任作一题]



图八

若  $\frac{Y(s)}{X(s)} = 2$

试求: (1)  $H_2(s)$

(2) 使子系统  $H_2(s)$  为稳定系统的K值范围

<10分>



九.如图九所示系统

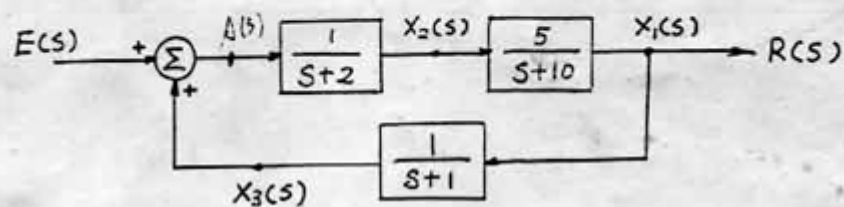


图 九

若以图九中的  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$ ,  $x_3(t)$  为状态变量, 以  $r(t)$  为响应, 试列写出该系统的状态方程和输出方程. (10分)