

## 5月23日翻转课堂的教学内容

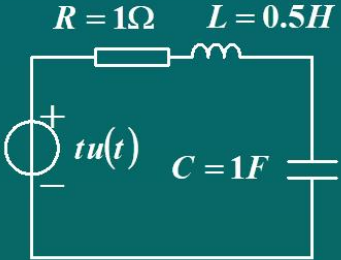
1. 通过课前学习教材及“爱课程”网站上 <https://www.icourses.cn> 北京邮电大学尹霄丽老师的 MOOC《信号与系统》5.7~5.9 节（或哈尔滨工业大学俞洋老师的 MOOC《信号与系统》4.10~4.13 节）的内容，完成教材“4.6 s 域的系统函数”及“4.7 系统函数的零、极点对系统时域特性的影响”二节课的预习，学习过程中应重点思考如下问题：

- (1) 系统函数  $H(s)$  有何物理意义？
- (2) 用什么方法求解系统函数  $H(s)$ ？
- (3) 如何求解串联、并联和反馈系统的  $H(s)$ ？
- (4) 系统在实轴上的极点（考虑一阶和二阶二种情况）的分布对  $f(t)$  有何影响？
- (5) 系统共轭极点（考虑一阶和二阶二种情况）的分布对  $f(t)$  有何影响？
- (6) 如何通过系统函数  $H(s)$  的零极点分布判断系统的稳定性？

2. 课前完成如下练习：

(1)

**例4-5-3**

$$e^{-\alpha t} \sin \omega_0 t \leftrightarrow \frac{\omega_0}{\omega_0^2 + (s + \alpha)^2}, \quad e^{-\alpha t} \cos \omega_0 t \leftrightarrow \frac{s + \alpha}{\omega_0^2 + (s + \alpha)^2},$$


已知  $i_L(0_-) = 0, u_C(0_-) = 0,$

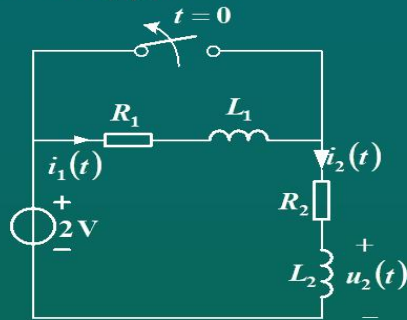
求  $u_R(t) = ?$

$$L[tu(t)] = \frac{1}{s^2}$$

(2)

#### 例4-5-4

如图电路,  $R_1 = R_2 = 1\Omega$ ,  $L_1 = L_2 = 1H$ , 开关在  $t = 0$  时打开, 求  $t \geq 0$  时的  $u_2(t)$ 。

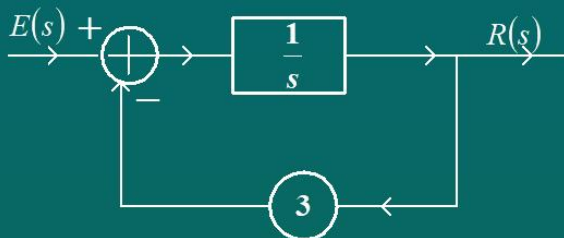


(3)

#### 例4-6-2

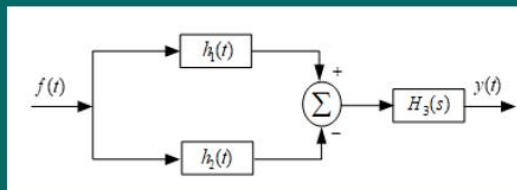
$$H(s) = \frac{R(s)}{E(s)} = \frac{H_1(s)}{1 + H_1(s)H_2(s)}$$

已知系统的框图如下, 请写出此系统的系统函数和描述此系统的微分方程。



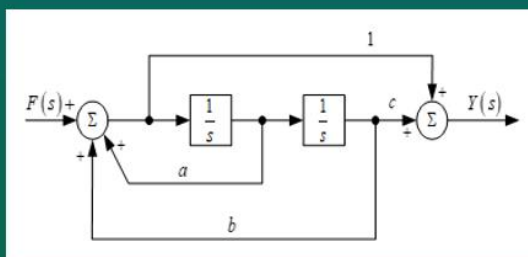
(4)

1. 如下图所示 LTI 系统由三个子系统组成, 其中冲激响应  $h_1(t) = u(t)$ , 系统函数  $H_3(s) = e^{-s}$ , 如果复合系统的冲激响应  $h(t) = (2-t)u(t-1)$ , 求子系统 2 的冲激响应  $h_2(t)$ 。



(5)

2. 如下图所示系统，其中  $\frac{1}{s}$  为积分器，已知当  $f(t)=u(t)$  时系统的零状态响应  $y_{zs}(t)=(1-5e^{-2t}+5e^{-3t})u(t)$ ，求系数  $a, b, c$ 。



(6) 画出系统  $H(s)=\frac{s(s-1+j1)(s-1-j1)}{(s+1)^2(s+j2)(s-j2)}$  的零极点图。