

任课教师姓名: 章东, 李晨

考试日期: 2010 年 1 月 23 日 考试时长: 2 小时

考生年级 考生专业 考生学号 考生姓名

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

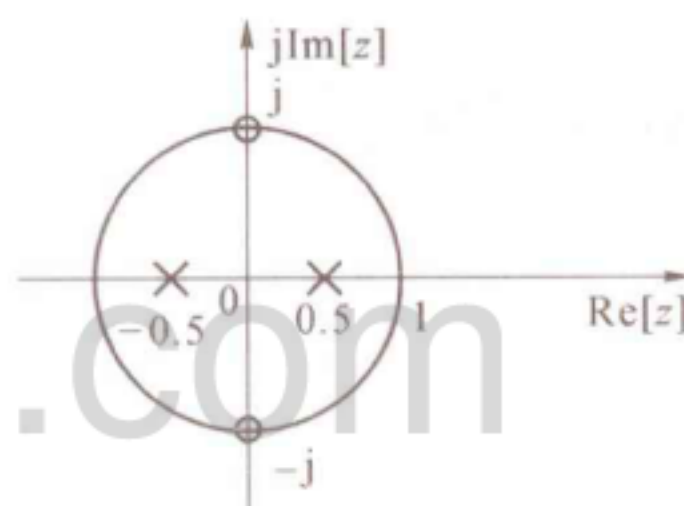
一. (15 分) 某压力传感器可视为一个线性时不变系统的实例。当输入 $f(t)$ 为单位阶跃信号 $u(t)$ 时, 响应为 $(1 - e^{-t} - te^{-t})u(t)$ 。对于某一确定的未知输入 $f(t)$, 在输出端观察到的响应为 $(2 - 3e^{-t} + e^{-3t})u(t)$ 。据此测量结果, 求输入到传感器的压力。

二. (15 分) 一线性时不变离散时间系统 $H(z)$ 的零极点分布如图所示, 且已知单位样值响应 $h(n)$ 的初值 $h(0+) = 2$ 。试求:

(1) 系统函数 $H(z)$, 并说明系统是否稳定及理由;

(2) 该系统的单位样值响应 $h(n)$;

(3) 若输入为 $x(n)$, 零状态响应输出为 $y(n)$, 写出描述系统的差分方程。



三. (15 分) (1) 已知 $x(n]$ 的 Z 变换为 $X(z)$, 若

$$y(n) = \sum_{m=0}^n x(m), \text{ 求 } y(n) \text{ 的 Z 变换;}$$

(2) 已知 $x(n) = (\frac{1}{3})^{|n|}$, 求其 ZT.

四. (15 分) 已知系统函数为 $H(z) = \frac{z^2}{z^2 - \frac{1}{6}z - \frac{1}{6}}$ 的离散系统, 设系统输入 $x(n) = 4u(n)$,

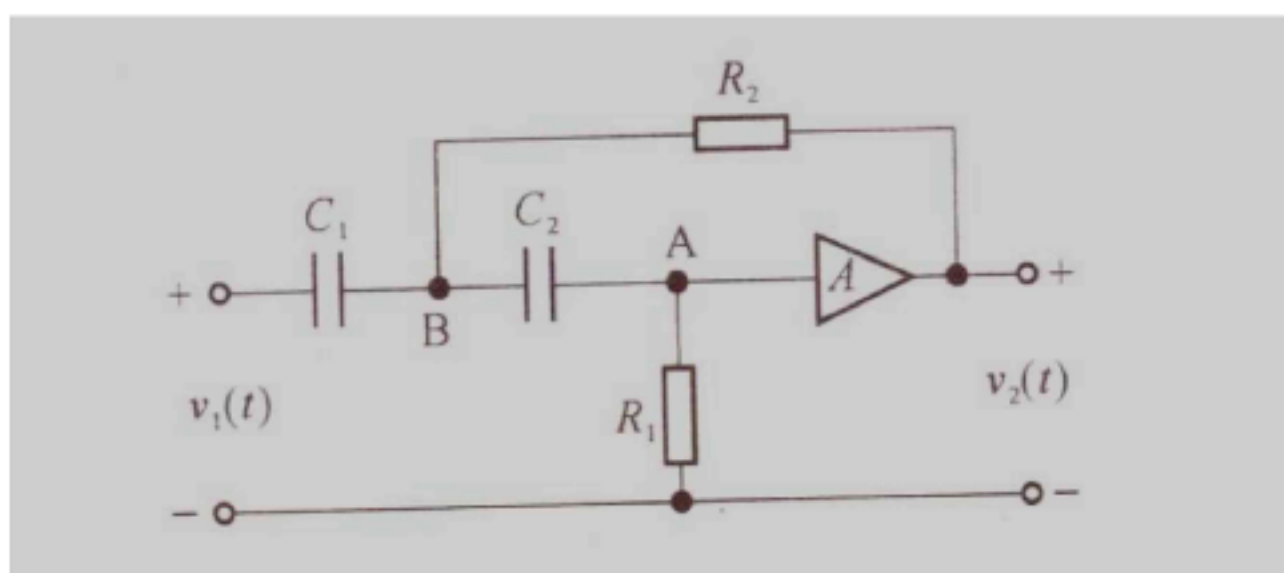
输出为 $y(n)$, 且 $y(-1) = 0, y(-2) = 12$, 求:

(1) 零状态响应和零输入响应

(2) 自由和强迫响应

五. (20 分) 如图所示电路中含有理想运算放大器, 理想运算放大器输入阻抗为无限大, 输出阻抗为 0。试求:

- (1) 系统函数 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$
- (2) 为保证稳定工作, 求放大器放大系统 A 的变化范围
- (3) 在边界稳定时, 求冲激响应 $h(t)$
- (4) 当 $A=1, R_1=R_2=R, C_1=C_2=C$ 时, 粗略画出系统幅频特性曲线。



六. (20 分) 已知某线性移不变系统的系统函数为 $H(z)$, 单位样值响应为 $h(n)$, 且具有以下特点:

(1) $h(n)$ 是一个右边序列, 且为实序列

(2) $\lim_{z \rightarrow \infty} H(z) = \frac{1}{2}$

(3) $H(z)$ 有两个零点

(4) $H(z)$ 有一极点为 $z = -\frac{1}{2} + j\frac{1}{2}$

试问该系统是几阶系统, 为什么? 讨论其因果性和稳定性?