实验一 典型环节的模拟研究

- 比例环节
  - 模拟电路
  - 响应曲线

    
    bili
  - 结果分析

    $U_i(t)=2.8(t), U_o(t)=1.2(t)$

    $R_0=22.62k\Omega, R_1=10k\Omega$

    $K=\frac{R_1}{R_0}=\frac{10}{22.62}=0.442$

    $\frac{U_o}{U_i}=\frac{1.2}{2.8}=0.428$

    K与$\frac{U_o}{U_i}$很接近，结果正确
- 积分环节
  - 模拟电路
  - 响应曲线

    
    jifen
  - 结果分析

    $U_i=0.9(t), U_o=39.8t$

    $R_0=22.62k\Omega, C=1uF$

    $T=R_0C=0.02262$

    $\frac{A}{T}=39.78$

    39.78与39.8接近，结果正确
- 比例积分环节
  - 模拟电路
  - 响应曲线

    
    bilijifen
  - 结果分析

    $U_i=0.5, U_o=1.6+9.75t$

    $R_0=54k\Omega, R_1=180k\Omega, C=1uF, A=0.5$

    $K=\frac{R_1}{R_0}=\frac{180}{54}=3.33$

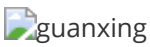
    $T=R_0C=0.054$

    $AK=0.5*3.33=1.65$

    $\frac{A}{T}=\frac{0.5}{0.054}=9.259$

    数据接近，结果正确

- 惯性环节
  - 模拟电路
  - 响应曲线

    
    guanxing
  - 结果分析

    $U_i = 1.3(t), U_o(\infty) = 2.85$

    $R_0 = 10k\Omega, R_1 = 20k\Omega, C = 1uF$

    $K = \frac{R_1}{R_0} = 2$

    $T = R_0C = 0.02$

    $\frac{U_0(\infty)}{U_i} = \frac{2.85}{1.3} = 2.19$

    数据接近，结果正确
- 比例微分环节
  - 模拟电路
  - 响应曲线

    
    biliweifen
  - 结果分析

    $U_o(0) = 2.462, U_o(\infty) = 0.6, U_i = 0.3$

    $R_0 = R_1 = R_2 = 100k\Omega, R_3 = 10k\Omega, C = 1uF$

    $\frac{R_1+R_2}{R_0} = 2$

    $\frac{R_1R_2}{R_0R_3} = 10$

    $\frac{0.6}{0.3} = 2, \frac{2.462}{0.3} = 8.2$

    峰值倍数误差略大，稳定状态结果准确