习题 07

班级 学号 姓名

- 1. 填空
- 1) 写出采用 roots 函数求解方程 $x^4 3x^2 + 4x 8 = 0$ 的命令:
- 2) fsolve 函数采用的算法是: _________
- 3)调用 fzero 函数时,第三个输入变量的值为空阵时,表示:______。
- 2. 以下关于 fsolve 函数的说法,正确的是()
- A. 当 fsolve 执行后, 其输出变量的第 3 个分量的值为 1 时, 说明所得解对于不同的初始值都是最优的;
- B. 当 fsolve 执行后, 其输出变量的第 3 个分量的值为 0 时, 通常需要调节 fsolve 的求解选项默认值再次进行计算;
- C. 当 fsolve 求解成功时,输出变量的第 2 个分量值一定小于 options 中的 TolFun 选项值;
- D. 采用不同的初始值试算,是检验 fsolve 计算结果是否合理的一种方法。
- 3. 预热到 T_0 的含有反应物的溶液原料,以一定的流量 Q,加入到容积为 V_R 的 搅拌槽反应器中进行绝热反应。反应混合物连续排出。A 的进、出口浓度分别为 C_{A0} 和 C_A 。反应溶液的密度为 ρ ,比热容为 C_P 。槽内及出口温度为 T,反应速度为:

$$-r = kC_A^2$$
,式中 $k = k_0 \exp(-\frac{E}{RT})$ 。已知数据: $T_0 = 450$ K, $C_{A0}(-H_r)/\rho C_p = 250$ K,

E/R=10000K,
$$k_0 C_{A0} = e^{20}$$
, $\tau = V_R / Q = 0.25h$, \vec{x}

模型: 由物料衡算和热量衡算可以获得模型方程如下

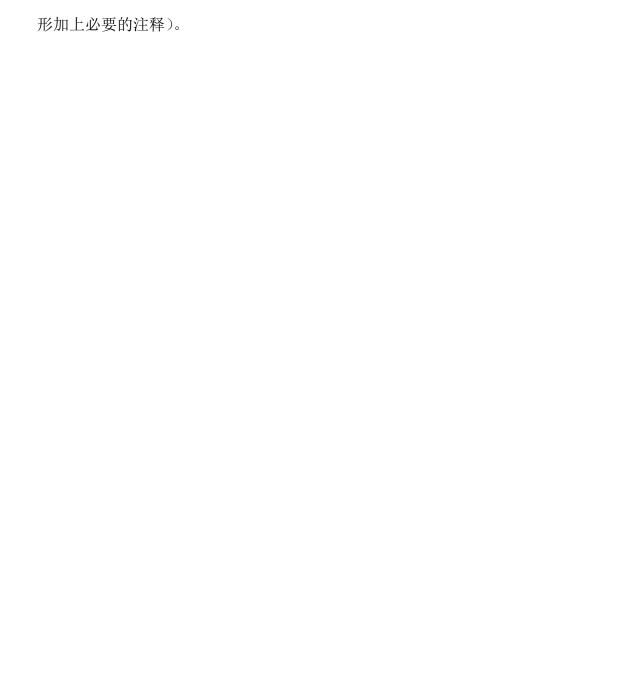
$$k_0 C_{A0} (1-x)^2 \tau \exp(-\frac{E}{RT}) - x = 0$$
 (物料衡算式)

$$T - T_0 = \frac{(-\Delta H)C_{A0}x}{\rho C_p}$$
 (热量衡算式)

将热量衡算式代入物料衡算式即可得到关于转化率x的单变量非线性方程

- 1) 编写一个 MATLAB 函数求该反应器中的转化率 x,采用 disp 函数将结果显示在屏幕上;
- 2)编写一个 MATLAB 函数计算当 $C_{A0}(-H_r)/\rho C_p$ =50,100,150,200,250,

300 K 时的转化率(其它参数不变),将计算结果以图形的方式输出(注意给图



4. 试编写一个 MATLAB 函数采用 roots 函数求满足流动方程:

$$8820D^5 - 2.31D - 0.6465 = 0$$

的管径 D, 并判断 roots 函数获得实数解的个数;如果实数解的个数为 1,则采用 fprintf 函数输出此解;如果实数解的个数不是 1 个,则返回警告信息,采用 disp 函数显示所有解,并终止程序运行。

5. 在对串联换热器的优化设计时得到如下方程组:

$$\begin{cases}
T_2 = 400 - 0.0075(300 - T_1)^2 \\
T_1 = 400 - 0.02(400 - T_2)^2
\end{cases}$$

其中 T_1 和 T_2 分别为两个换热器的出口温度。试编写一个 MATLAB 函数求解 T_1 和 T_2 。当初始值取[100 100]和[300 300]时的计算结果分别为多少?你觉得哪个结果更信,为什么?