

同济大学一九九〇年硕士生入学考试试题

考试科目: 化工原理(含物理化学) 编号: 122-1
2

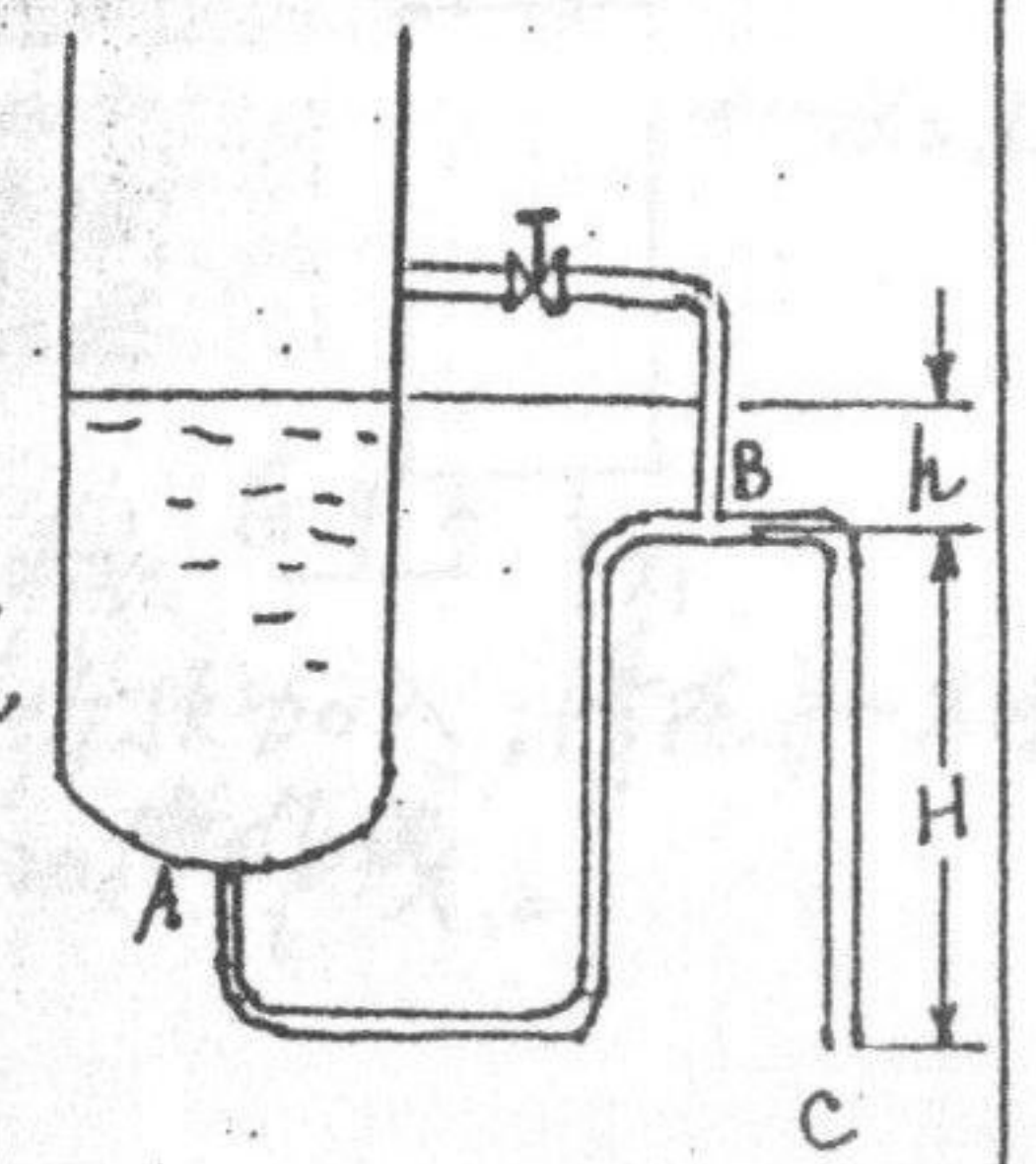
答题要求:
每题 20 分

一. 今将某物质 A 放入一反应器内, 反应 1 小时消耗掉 75%, 试问反应 2 小时还剩下多少? 如果反应为

1. 一级反应;
2. 二级反应;
3. 零级反应。

二. 某吸收塔底部接一 T 形管, 管长 $L_{AB} = 3m$, $L_{AC} = 4.5m$, 管径 $d = 20mm$, 直管阻力系数 $\lambda = 0.02$, T 形管出口与最高点的标高差 $H = 1.5m$, 塔内压强为大气压, 塔上部流下的液体量 $V = 0.32 L/s$, 试求:

1. 当连通管上的阀门开启时, 塔底液面高度 h 为多少?
2. 当连通管上的阀门关闭时, 塔底液面高度 h 有何变化?



注: 所有玻璃管大小均同, 已知管长值里已包括局部阻力。

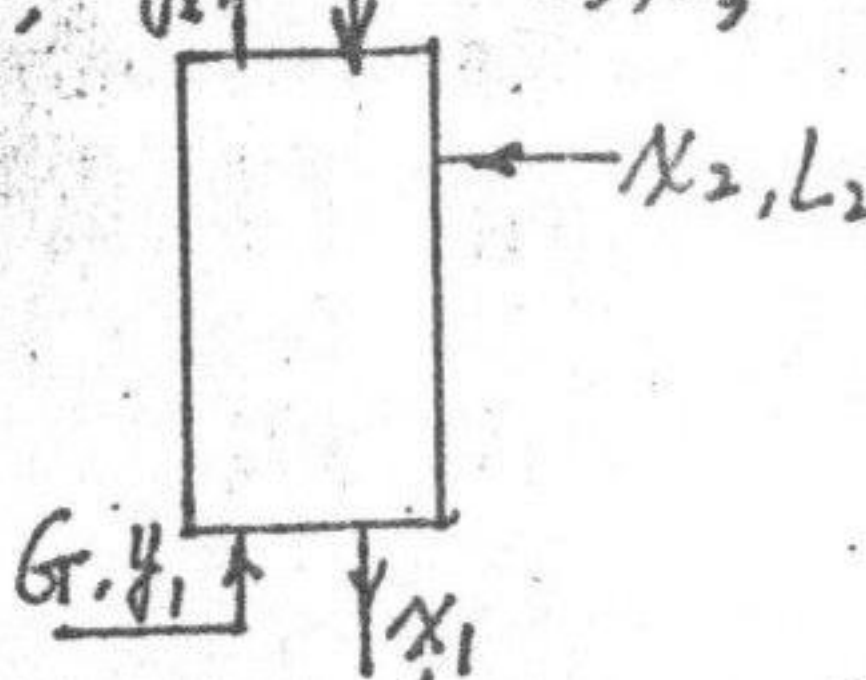
同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

考试科目: 化工原理(含物理化学) 编号: 122-2

答题要求: 每题20分

三. 一套管式换热器逆流操作, 管间通流量为 2.5 kg/s 的空气, 进出口温度分别为 130°C 和 70°C , 管内通流量为 0.6 kg/s 的冷水, 冷水的进口温度为 30°C . 已知空气侧的传热系数为 $0.05 \text{ kW/(m}^2\cdot\text{K)}$, 水侧的传热系数为 $2.0 \text{ kW/(m}^2\cdot\text{K)}$, 空气和水的平均比热分别为 $1.0 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ 和 $4.2 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$, 试求水流量增加一倍后换热器的换热量, 并绘出两种情况下的操作线。(忽略管壁和污垢热阻, 假设传热系数与流量的 0.8 次方成正比)

四. 欲按下列流程设计吸收塔。已知: $y_1=0.05$ (摩尔分率, 下同), 回收率 $\eta=0.9$, $G=150 \text{ kmol/h}$, $x_3=0.004$, $y_2 \uparrow$, $x_2, L_2 \leftarrow$, $x_3, L_3 \leftarrow$, (摩尔比) 为 0.5 , 全塔 $HOG=1 \text{ m}$, 平衡关系: $y=0.5x$, x_2 加入位置与塔内液相组成相同。试求:
1. x_1 为多少? 2. x_2 加入处距塔底高度。 3. 若 x_2 与 x_3 合并后, 由塔顶加入, 请在 $y-x$ 图上画出上述两种进料方案的操作线。



五. 在连续精馏塔中分离苯-甲苯混合物, 塔釜间接蒸汽加热, 塔顶全凝器, 泡点回流。进料中含苯 35% (mol%, 下同) 进料量为 100 kmol/h , 以饱和蒸汽状态进入塔中部。塔顶馏出液量为 40 kmol/h , 系统的相对挥发度为 2.5 . 且已知精馏段操作线方程为 $y=0.8x+0.16$, 试求:
① 提馏段操作线方程;
② 若塔顶第一块板下降的液相中含苯 70% , 求该板的气相组成表示的板效率 E_{mv} .