

南京工业大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷(A)

考试科目: 化工原理

适用学科、专业: 全部须考化工原理考生

(注意: 所有答题内容均须写在答题纸上, 试卷上答题一律无效)

南工大化工考研
QQ2697993638

一、选择题(15 分)

1. (3 分) 某流体在管内径为 d_i 的一段水平管路中稳定流动, 其平均速度为 u_0 ; 当它以相同的体积流量通过内径为 $(d_i/2)$ 长度相等的管子时, 则其流速为原来的 γ _____ 倍。

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8

2. (3 分) 由离心泵基本方程导出的理论性能曲线 $(H \sim V)$ 其形状是 $\gamma \sim \gamma$ _____; 离心泵的实际性能曲线 $(H \sim V)$ 其形状是 $\gamma \sim \gamma$ _____。

A). 直线; B). 抛物线; C). 双曲线; D). 三次曲线.

3. (3 分) 板框过滤机在过滤阶段结束的瞬间, 设框已充满, 则在每一滤框中滤液穿过厚度为 _____ 层的滤饼, 洗涤液穿过厚度为 _____ 层的滤饼干, 洗涤速 _____ 率为过滤终了速率的 _____。

A). 1; B). 2; C). $1/2$ D). $1/4$

4(3 分) 某一单管程、单壳程列管换热器, 管长 2m, 内径为 20mm, 水在管内的流速为 1 m/s , 管壁对水的给热系数为 $1000 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, 若水在管内的流速提高至 2 m/s , 则管壁对水的给热系数变为 _____ $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ 。

A) 1000 B) 2000 C) 1741 D) 4000

5(3 分) 某流体流过一截面为矩形的管道, 其长为 $a \text{ m}$, 宽为 $b \text{ m}$, 则矩形截面的当量直径 d_e = _____。

A) ab B) $(a+b)$ C) $2ab/(a+b)$ D) $ab/(a+b)$

二、填空题(15 分)

1(3 分) 在气体吸收操作中, 对溶剂选择的原则是溶剂对溶质气体的溶解度 _____, 溶解度对温度的变化率要 _____, 溶剂的蒸汽压要 _____。(大, 小)。

2(3 分) 亨利定律的数学表达式为 $y^*=mx$, 若相平衡常数 m 大, 则说明溶质气体在溶剂中的溶解度就 _____; 若相平衡常数 m 小, 则说明气体在溶剂中的溶解度就 _____。

3(3 分) 对某二元体系连续精馏操作, 若操作压强、进料组成、塔顶和塔底产品组成、回流比一定的情况下, 当进料状态参数 q 值愈大, 则精馏线与提馏线的交点坐标 (x_q, y_q) 的值就 _____, 所理论板数 N_T 就愈 _____。

4(3 分) 筛板塔漏液现象又分为两种类型, 一种叫 _____。另一种叫 _____。

5(3 分) 干燥介质经预热器预热, 湿度、温度、相对湿度的变化情况为: 湿度 H_0 _____ H_1 , 温度 t_0 _____ t_1 , 相对湿度 ϕ_0 _____ ϕ_1)

三 简答题(15 分)

速度梯度 (dv/dy) 、温度梯度 (dt/dn) 、和浓度梯度 (dC/dZ) 分别出现在哪三个定律的计算公式中? 三种梯度有何区别与联系?

四 实验题(15 分)

用空气解吸水中的 CO_2 层液膜控制过程, 要求:

1、画出实验流程图, 并标出所用主要设备、仪器名称;

- 2、写出实验操作步骤；
3、写出由原始实验数据计算液相总传质系数 $K_x a$ 的计算过程及公式。

五 计算题(90 分)

1(15 分) 用 $108 \times 4\text{mm}$ 的钢管输送石油，测得 100m 长的水管段的压降为 $4.0 \times 10^4 \text{Pa}$ ，试计算石油的流速 $u \text{ m/s}$ 。已知石油的密度 800 kg/m^3 ，粘度为 125 cp 。若其它条件不变，将石油的流速增加 50%，试计算该管段的新压降。

2(15 分) 用某型号的离心泵在高原从敞口水池输送清水至某设备。已知当地大气压为 $8 \text{ mH}_2\text{O}$ ，水温为 10°C ，水的流量为 $80 \text{ m}^3/\text{h}$ ，查得该泵的允许吸上真空高度 $[H_s]=5.4 \text{ m}$ ，吸水管路的尺寸为 $108 \times 4 \text{ mm}$ ，吸水管路的阻力为 $5 \text{ mH}_2\text{O}$ 。已知 10°C 时水的密度为 1000 kg/m^3 ，水的饱和蒸汽压 $p_v=1.226 \text{ kPa}$ ，问：该泵的最大安装高度 H_{\max} 为多少？

3(15 分) 已知某悬浮液用叶滤机恒压过滤，每只滤叶的过滤面积为 0.5 m^2 ，经实验测得过滤常数为 $K=6.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ，不计滤布阻力，所得滤液与滤饼体积之比为 $12.0 \text{ m}^3 \text{ 滤液} / \text{m}^3 \text{ 滤饼}$ ，按最大生产率原则生产，整理、拆装时间为 30 分钟，洗涤液用量为滤液用量的 $(1/10)$ 。求①每只滤叶的最大生产率 $G_{\max} \text{ m}^3/\text{h}$ ；②每批过滤的最大滤饼厚度 δ_{\max} ，mm。

4(15 分) 某单管程单壳程逆流换热器，管子规格为中 $25 \times 2.5 \text{ mm}$ ，用初温为 20°C 的水将流量为 9000 kg/h 的苯由 80°C 冷却到 35°C ，水走管程，水和甲苯的给热系数分别为 $4000 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ 和 $1000 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ，污垢热阻不计。若水的出口温度不能高于 40°C ，求该换热器的换热面积。已知甲苯的平均比热容为 $1.8 \text{ KJ/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ，水的平均比热容为 $4.174 \text{ KJ/Kg} \cdot \text{K}$ 。

5(15 分) 某液体混合物含易挥发组分 0.1(摩尔分率，下同)，以饱和蒸汽方式连续加入精馏塔釜，加料量为 100 kmol/h ，塔顶产品组成为 0.90，塔釜排出液的组成为 0.05，求：①塔顶全凝器的蒸汽冷凝量；②回流比 R 及塔内的液汽比 L/V 。

6(15 分) 有一连续干燥器，每小时处理湿物料 1500 Kg ，干燥前后的含水量由 25% 降至 5% (均为湿基)，干燥介质为热空气，初始湿度为 $0.001 \text{ Kg 水/Kg 干空气}$ ，离开干燥器的湿度为 0.05 Kg 水/Kg 干空气 。求①水份蒸发量 Kg/h ；②空气消耗量 Kg 干空气/h 。

➤ 南工大化工 (810 化工、802 物化) 考研：
QQ2697993638

⬅ PS:以后有什么问题，尽管问我
有问必答！