

## 二 00 九年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 化工原理 报考专业: \_\_\_\_\_

要求: 1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具: 计算器、直尺、铅笔、橡皮

### 一、填空题 (每空 2 分, 共 12 分)

1. t01a02004 牛顿粘性定律的数学表达式为 \_\_\_\_\_, 牛顿粘性定律适用于 \_\_\_\_\_ 型流体。
2. t05a01206 两流体在间壁式换热器的换热过程中, 计算式  $Q = KA\Delta t_m$  中 A 表示为 \_\_\_\_\_。
3. t09a01094 当进料为气液混合物且气液摩尔比为 2 比 3 时, 则进料热状况参数  $q$  值为 \_\_\_\_\_。
4. t08a01038 工程上常用水-空气系统进行氧解吸以测定填料传质性能, 这种系统属于 \_\_\_\_\_ 控制系统。
5. t11a01003 不饱和空气中水蒸汽分压越高, 其湿度越 \_\_\_\_\_。

### 二、单项选择题 (每空 2 分, 共 26 分)

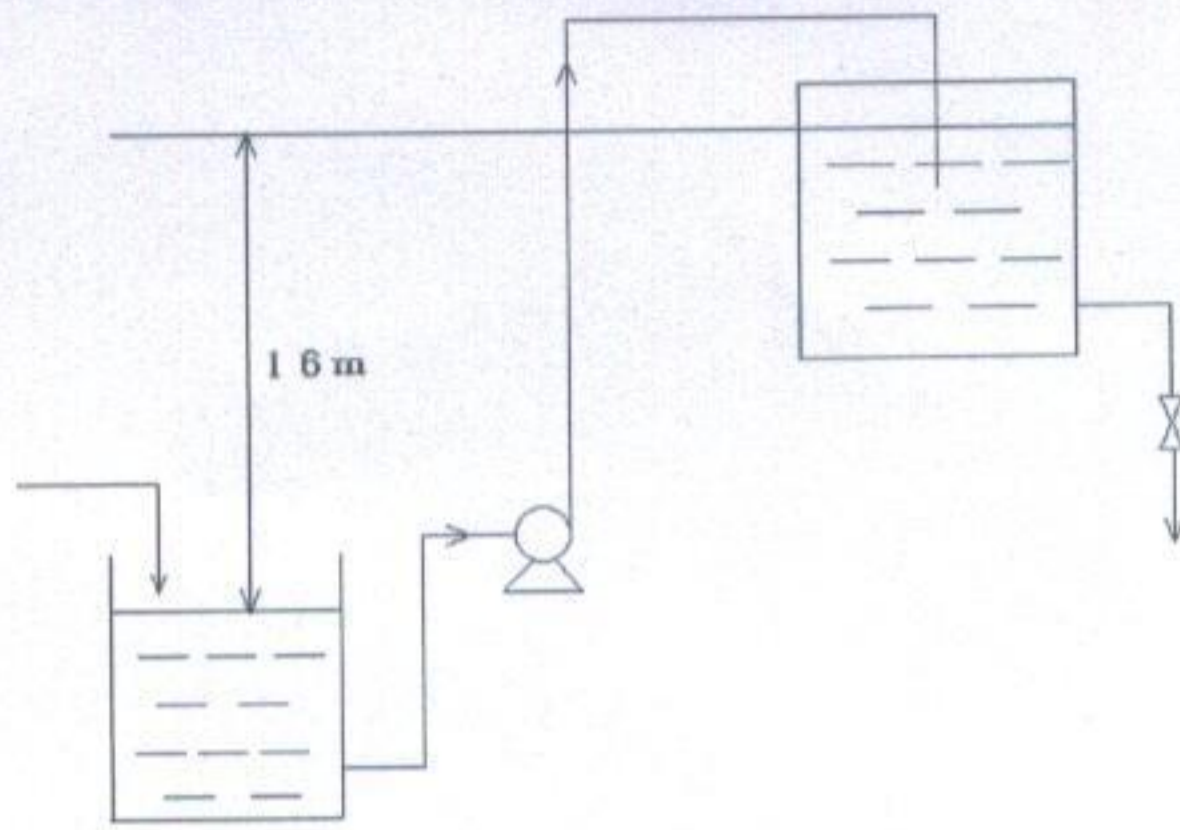
1. x01b02109 在完全湍流(阻力平方区)时, 粗糙管的摩擦系数  $\lambda$  数值 \_\_\_\_\_。  
A 与光滑管一样            B 只取决于  $Re$   
C 只取决于相对粗糙度    D 与粗糙度无关
2. x02a02069 往复泵适用于( )  
A 大流量且流量要求特别均匀的场所    B 介质腐蚀性特别强的场合  
C 流量较小, 扬程较高的场合            D 投资较小的场合
3. x02a02080 离心泵效率最高的点称为 ( )  
A 工作点                    B 操作点  
C 设计点                    D 计算点
4. x05a02006 在房间中利用火炉进行取暖时, 其传热方式为: ( )  
A 传导和对流                B 传导和辐射            C 对流和辐射
5. x05a02016 在蒸汽冷凝中, 不凝气体的存在对  $\alpha$  的影响是 \_\_\_\_\_。



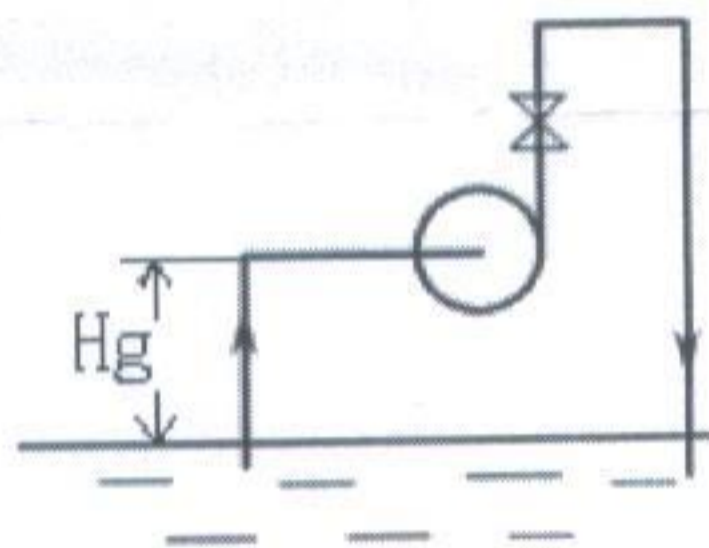
2. w11b02021 湿空气在进入干燥器前常需进行预热,这样做有什么好处?

四、计算题(每题 18 分,共 92 分)

1. j01b10051 用离心泵经  $\phi 57 \times 3.5 \text{mm}$  的钢管,将敞口贮槽内的有机溶液(密度为  $800 \text{kg/m}^3$ ,粘度为  $20 \text{cP}$ )输送到反应器中。设贮槽内的液面离反应器内的液面高度保持  $16 \text{m}$ ,见附图。已知钢管总长度(包括局部阻力当量长度)为  $25 \text{m}$ ,反应器内的压力恒定为  $4 \text{kgf/cm}^2$ (表压),有机溶液输送量为  $6 \text{m}^3/\text{h}$ ,泵的效率为  $60\%$ ,试确定泵的轴功率。



2. j02a10024 循环管路如图示。泵的特性:  $H_e = 23 - 1.43 \times 10^5 V^2$  ( $H_e$ --m,  $V$ -- $\text{m}^3/\text{s}$ )。吸入、排出管长分别为  $10 \text{m}$ 、 $120 \text{m}$ (均包括局部阻力),管内径均为  $50 \text{mm}$ ,摩擦系数  $0.02$ ,水温  $20^\circ \text{C}$ 。已知泵出口压力为  $1.39 \times 10^5 \text{Pa}$ (表),求泵进口处压力。(泵的进出口位差略去不计)



3. j05a10209 在一套管换热器中,用水蒸气加热空气,已知空气侧的对流给热系数为  $40 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ \text{C})$ ,蒸汽冷凝侧的对流给热系数为  $5000 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ \text{C})$ ,现欲提高此传热过程的总传热系数,应从何着手解决?试用具体数据说明理由。(注:管壁热阻及污垢热阻可忽略,空气湍流)

4. j08a10012 在一填料塔中用清水逆流吸收混合于空气中的氨气,混合气体的流量为  $111 \text{kmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ,氨浓度为  $0.01$ (体积分率),要求回收率为  $99\%$ ,水

## 二00九年硕士研究生入学考试试题

的用量为最小用量的1.5倍，操作条件下的相平衡关系为  $y = 2.02x$ ，总体积传质系数  $K_y a = 0.061 \text{ kmol}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 。试求：(1) 出塔的液相浓度  $x_1$ ；(2) 气相总传质单元高度  $H_{OG}$ ；(3) 所需填料层高度。

5. j09a15110 用一精馏塔分离二元理想液体混合物，进料量为  $100 \text{ kmol/h}$ ，易挥发组分浓度  $x_F = 0.5$ ，泡点进料，塔顶产品  $x_D = 0.95$ ，塔底釜液  $x_W = 0.05$ （皆为摩尔分率），操作回流比  $R = 1.61$ ，该物系相对挥发度  $\alpha = 2.25$ ，求：(1) 塔顶和塔底的产品量 ( $\text{kmol/h}$ )；(2) 提馏段上升蒸汽量 ( $\text{kmol/h}$ )；(3) 写出提馏段操作线方程；(4) 最小回流比。(20分)