

考试科目: 化工原理(B) 报考专业: 应用化学

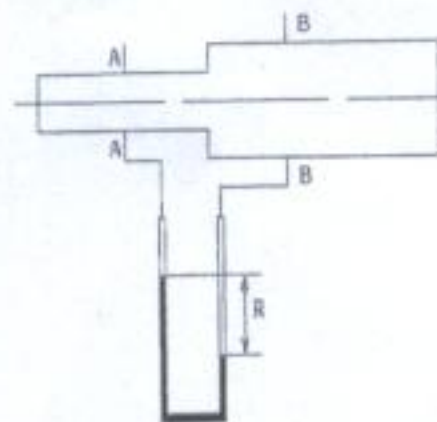
要求: 1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具: 计算器、直尺、铅笔、橡皮

[一] 单选题 (24 分)

(1) x01a02101 图示为一异径管段, A、B 两截面积之比小于 0.5, 从 A 段流向 B 段, 测得 U 形压差计的读数为  $R=R_1$ , 从 B 段流向 A 段测得 U 形压差计读数为  $R=R_2$ , 若两种情况下的水流量相同, 则\_\_\_\_\_。(R 只取绝对值)

A  $R_1 > R_2$     B  $R_1 = R_2$     C  $R_1 < R_2$     D 不能判定



(2) x01b02117 转子流量计的主要特点是\_\_\_\_\_。(从流道截面与压差改变考虑)

A 恒截面、恒压差;    B 变截面、变压差;    C 恒流速、恒压差;    D 变流速、恒压差

(3) x02a04062 ① 将含晶体 10% 的悬浮液送往料槽宜选用 ( )

A 离心泵    B 往复泵    C 齿轮泵    D 喷射泵

② 某泵在运行 1 年后发现有气缚现象, 应 ( )

A 停泵, 向泵内灌液;    B 降低泵的安装高度;  
C 检查进口管路有否泄漏现象;    D 检查出口管路阻力是否过大

(4) x02a02068 当管路性能曲线写为  $H=A+BV^2$  时 ( )

A A 只包括单位重量流体需增加的位能;    B A 包括单位重量流体需增加的位能与静压能之和  
C  $BV^2$  代表管路系统的局部阻力损失;    D  $BV^2$  代表单位重量流体增加的动能

(5) x02a02089 如单位质量流体在管路中的阻力损失以  $\Sigma h_f$  表示, 单位重量流体在同一管路中的阻力损失以  $\Sigma H_f$  表示, 则二者的关系为 ( )

A  $\Sigma H_f > \Sigma h_f$     B  $\Sigma H_f = \Sigma h_f / g$     C  $\Sigma H_f = g \Sigma h_f$     D  $\Sigma H_f = \Sigma h_f$

(6) x02b02098 一台试验用离心泵, 开动不久, 泵入口处的真空度逐渐降低为零, 泵出口处的压力表也逐渐降低为零, 此时离心泵完全打不出水。发生故障的原因是 ( )

A 忘了灌水    B 吸入管路堵塞    C 压出管路堵塞    D 吸入管路漏气

(7) x02b02122 离心泵漏入大量空气后将发生 ( )

A 汽化现象    B 气缚现象    C 汽蚀现象    D 气浮现象

(8) x09a02052 连续精馏塔设计时, 当采用塔顶全凝器、泡点回流方案时, 为完成分离任务所需理论板数为 N。若采用塔顶分凝器, 而回流比和前方案相同时, 则完成同样分离任务所需理论板数为  $N'$ , 其相对大小是\_\_\_\_\_。(A)  $N' > N$ ; (B)  $N' = N$ ; (C)  $N' < N$ ; (D) 判断依据不足。

(9) x09a02067 精馏段操作线方程为:  $y=0.75x+0.3$ , 这绝不可能。此话\_\_\_\_\_。

(1) 对;    (2) 错;    (3) 无法判断

(10) x11a02041 在恒定干燥条件下, 将含水 20% 的湿物料进行干燥, 开始时干燥速率恒定, 当干燥至含水 5% 时, 干燥速率开始下降, 再继续干燥至物料恒重, 并测得此时物料含水量为 0.05%, 则物料的临界含水量为\_\_\_\_\_。(A) 5%; (B) 20%; (C) 0.05%; (D) 4.55%

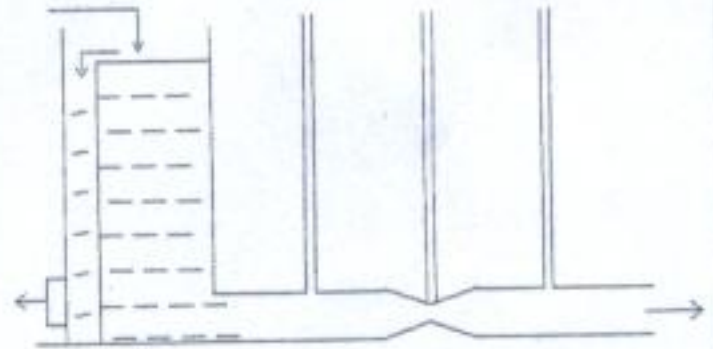
(11) x12b02007 单级 (理论) 萃取中, 在维持进料组成和萃取相浓度不变的条件下, 若用含有少量溶质的萃取剂代替纯溶剂, 所得萃余相浓度将\_\_\_\_\_。(1) 增加 (2) 减少 (3) 不变 (4) 不确定

考试科目: 化工原理 报考专业: 应用化学

[二] 填空题 (14 分)

(1) t01a02010

在下图中定性地画出流体流动时, 各支管的液面高度(忽略阻力损失)。

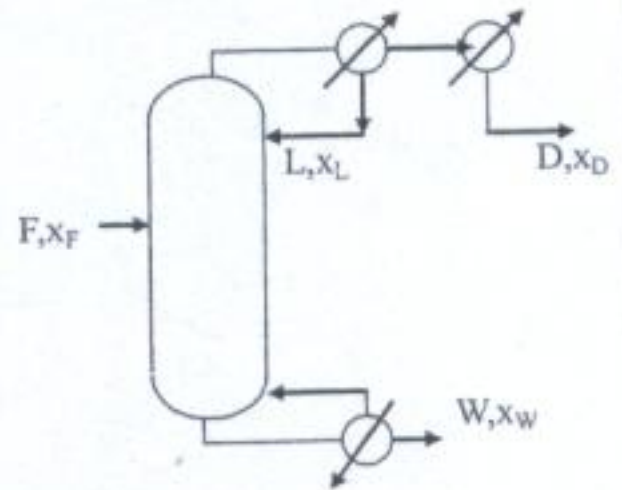


(2) t02b04048 一离心泵在一管路系统中工作, 要求流量为  $V \text{ m}^3/\text{h}$ , 按管路特性曲线计所需扬程为  $H_e' \text{ m}$ , 而在泵的性能曲线上与  $V$  对应的扬程为  $H_e \text{ m}$ , 效率为  $\eta$ , 则阀门关小损失的功率为 \_\_\_\_\_, 占泵的轴功率的 \_\_\_\_\_ %。

(3) t05a02119 在传热实验中, 用自来水冷却热空气, 总传热系数  $K$  接近于 \_\_\_\_\_ 侧的对流给热系数, 而壁温接近于 \_\_\_\_\_ 侧流体的温度。

(4) t08a02070 对一定操作条件下的填料吸收塔, 如将塔料层增高一些, 则塔的  $H_{OG}$  将 \_\_\_\_\_,  $N_{OG}$  将 \_\_\_\_\_ (增加, 减少, 不变)。

(5) t09a01089 在分离要求一定的条件下, 当回流比一定时, \_\_\_\_\_ 状况进料所需的总理论板数最少。



(6) t09a01112 已知在塔顶为全凝器的连续精馏塔中, 完成一定分离任务需  $N$  块理论板。现若按下图流程设计, 则在相同回流比条件下, 完成相同的分离任务, 所需理论板数将为 \_\_\_\_\_ 块。

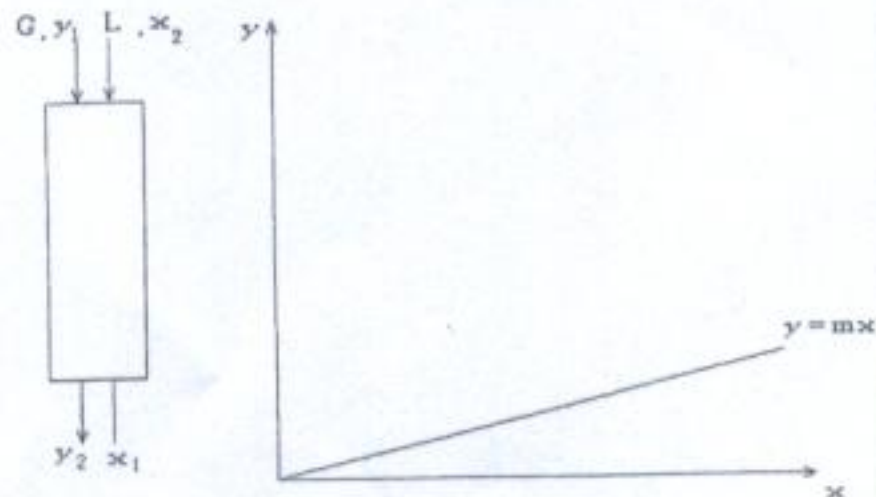
(7) t11a01035 判断正误: 干燥过程中, 湿物料表面并不总是保持为湿球温度。 \_\_\_\_\_

(8) t11b01046 对于湿物料不允许快速干燥而干物料又能耐高温的情况, 干燥流程宜采用气固两相 \_\_\_\_\_ 方式操作。(填“逆流、并流”)

[三] 问答题 (12 分)

(1) w08a05012 解释公式  $1/K_x = 1/k_x + 1/mk_y$  的物理意义; 对易溶气体吸收时, 欲提高总传质系数, 主要可采取什么措施? 为什么?

(2) w08a05094 含低浓度溶质的混合气体与溶剂进行并流吸收, 如下图所示:



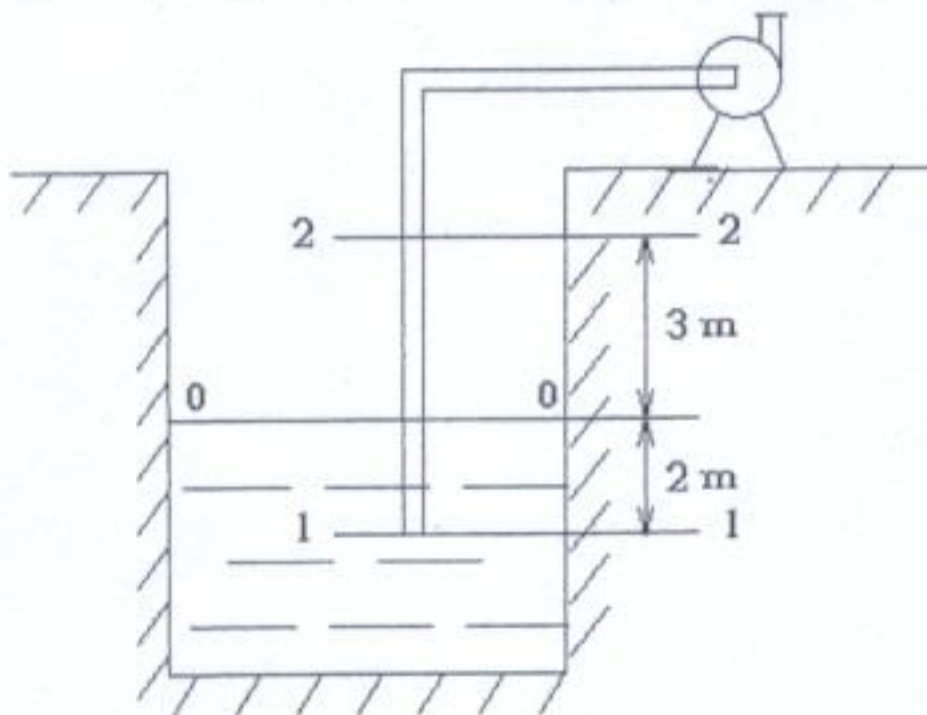
- ①请在  $y-x$  图上示意画出操作线, 并标明端点组成。
- ②标出用气相组成表示的塔顶及塔底的推动力。
- ③如液气比  $L/G$  增加, 请示意表明操作线的变化。

(3) w11b02008 欲在  $298\text{K}$  时用相对湿度为  $60\%$  的空气干燥木材, 使其中水分降到  $11.5\%$  (湿基), 你认为是否可能? 为什么? 已知在此条件下木材的平衡水分为  $12\%$  (干基)。

考试科目: 化工原理 报考专业: 应用化学

[四]计算题 (100 分)

j01a20031 水泵进水管装置如图示。管子尺寸为  $\phi 57 \times 3.5 \text{mm}$ , 进水管下端装有底阀及滤网, 该处局部阻力为  $12u^2/(2g)$ , 截面 2 处管内真空度为  $4\text{mH}_2\text{O}$ , 由 1 至 2 截面的沿程阻力为  $3u^2/(2g)$ 。试求: (1) 水流量为多少  $\text{m}^3/\text{h}$ ? (2) 进水口 1 截面(在底阀、滤网之后)的表压是多少 Pa?



j03a20052 某板框过滤机在恒压下操作, 经 1h 过滤, 收集到滤液  $2\text{m}^3$ , 再继续过滤 1h, 问还可收集多少滤液? 若上述压力下过滤阶段为 3h, 现将过滤压强(推动力)提高一倍, 要得到同样的滤液量, 过滤阶段所需时间应为多少?(忽略过滤介质的阻力, 滤渣不可压缩)

j05b20079 某厂一单管程单壳程列管换热器, 列管规格为  $\phi 25 \times 2.5 \text{mm}$ , 管长 6m, 管数 501 根, 管程走热气体, 流量为  $5000 \text{kg/h}$ , 平均比热  $3.04 \text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ , 进口温度  $500^\circ\text{C}$ ; 壳程走冷气体, 流量为  $4000 \text{kg/h}$ , 平均比热  $3.14 \text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ , 进口温度  $30^\circ\text{C}$ 。

1. 逆流操作时, 测得热气体的出口温度为  $200^\circ\text{C}$ , 求总传热系数  $K_o$  为多少  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
2. 如采用并流操作, 热气体的出口温度有无可能降为  $200^\circ\text{C}$ ? 为什么?

j08a20009 拟在常压逆流操作的填料塔内, 用纯溶剂吸收混合气体中的可溶组分 A。入塔气体中 A 的摩尔分率  $y_1 = 0.03$ , 要求其回收率  $\eta = 95\%$ 。已知操作条件下脱吸因数  $1/A = 0.8$ , 平衡关系为  $y = x$ , 试计算: (1) 操作液气比为最小液气比的倍数; (2) 吸收液的浓度  $x_1$ ; 完成上述分离任务所需的气相总传质单元数  $N_{OG}$ 。

j09a20093

用常压连续精馏塔分离苯-甲苯混合物, 原料中含苯 0.40, 塔顶馏出液中含苯 0.9 (以上为摩尔分率)。进料为饱和蒸汽, 苯对甲苯的相对挥发度  $\alpha = 2.5$ , 操作回流比为最小回流比的 1.5 倍, 塔顶采用全凝器。试求离开塔顶第二层理论板的蒸汽组成。