

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 832 化工原理 A

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

一、单项选择题 (每空 2 分, 共 10 分):

1. 因次分析法的目的在于 x01a02012。
A 得到各变量间的确切定量关系;
B 得到各无因次数群的确切定量关系;
C 用无因次数群代替变量, 使实验与关联工作简化;
D 用无因次数群代替变量, 使实验结果更可靠。
2. 离心泵漏入大量空气后将发生 x02b02122
A 汽化现象 B 气缚现象 C 汽蚀现象 D 气浮现象
3. 当介质阻力忽略不计的恒压过滤时, 由 $\tau=0$ 至 $\tau=\tau$ 的平均过滤速率反比于过滤时间 τ 的 x03b02124。
A、1 次方 B、2 次方 C、1.5 次方 D、1/2 次方
4. 蒸汽冷凝时的热阻 x05a02015。
A 决定于汽膜厚度 B 决定于液膜厚度
C 决定于汽膜和液膜厚度 D 主要决定于液膜厚度, 但汽膜厚度也有影响
5. 同一物料, 在一定的干燥速率下, 物料愈厚, 则临界含水量 x11a02045。
A 愈低 B 愈高 C 不变 D 不确定

二、填空题 (每空 2 分, 共 24 分):

1. Re 、 Nu 、 Pr 等准数用不同单位制进行计算所算得的各准数的数值 t01a02015 (填“变或不变”)。
2. 间歇过滤机的生产能力可写为 $Q=V/\Sigma t$, 此处 V 为 t03a02012-1, Σt 表示一个操作循环所需的 t03a02012-2, Σt 等于一个操作循环中 t03a02012-3, t03a02012-4 和 t03a02012-5 三项之和。
3. 两流体通过间壁换热, 冷流体从 20°C 被加热到 50°C , 热流体从 100°C 冷却到 70°C , 则逆流时的 $\Delta t_m =$ t05a02118-1 $^{\circ}\text{C}$, 并流时的 $\Delta t_m =$ t05a02118-2 $^{\circ}\text{C}$ 。
4. 当塔板上 t09a01086 时, 称该塔板为理论塔板。
5. 已知在常压及 25°C 下, 水份在某湿物料与空气之间的平衡关系为: 相对湿度为 $\phi=100\%$ 时, 平衡含水量 $X^* = 0.02\text{kg 水/kg 绝干料}$; 相对湿度 $\phi=40\%$ 时, 平衡含水量 $X^* = 0.007$ 。现该物料含水量为 0.23 kg 水/kg 绝干料 , 令其

江西理工大学

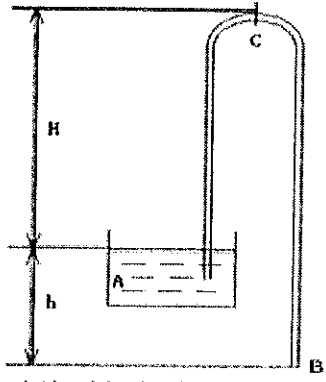
2018 年硕士研究生入学考试试题

与 25°C 、 $\phi=40\%$ 的空气接触, 则该物料的自由含水量为 t11a03026-1 kg 水/kg 绝干料, 结合含水量为 t11a03026-2 kg 水/kg 绝干料, 非结合水的含水量为 t11a03026-3 kg 水/kg 绝干料。

三、简答题 (每题 12 分, 共 36 分):

1. w01a05044 流体在管路中流动时, 有几种流动形态? 写出判断流型的具体根据。
2. w02a05034 绘出管路特性曲线与泵工作点图, 并分析用泵出口阀调节流量的过程中, 泵工作点变化的情况。
3. w11b03011 降速干燥阶段除去的全是结合水, 对吗? 为什么?

四、计算题 (每题 16 分, 共 80 分):

1. j01b10091 利用虹吸管将池 A 中的溶液引出。
溶液的饱和蒸汽压 $p_v=1.23 \times 10^4 \text{ Pa}$ 、密度 $\rho=10^3 \text{ kg/m}^3$, 当地大气压为 760 mmHg 。试在忽略流动阻力条件下确定在 C 处正好发生汽化的 H 与 h 的数量关系。

2. j03a10017 以某板框压滤机恒压过滤某悬浮液, 过滤 1.5 小时得滤液 30.3 m^3 。过滤介质阻力可略。试问: 1) 若再过滤 0.5h, 操作条件不变, 又可得多少滤液? 2) 在上述条件下共过滤 2h 后以 4 m^3 水洗涤滤饼, 水与滤液黏度相同, 洗涤与过滤压力相同, 求洗涤时间是多少?
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. j09a15106 分离苯和甲苯混合液, 进料组成为 0.4, 馏出液组成为 0.95, 残液组成为 0.05 (以上组成均为苯的摩尔分率)。苯对甲苯的平均相对挥发度为 2.44。泡点进料, 塔顶冷凝器为全凝器, 泡点回流, 塔釜为间接蒸汽加热。试求: 1) 最小回流比; 2) 若回流比取最小回流比的 1.2 倍, 列出精馏段操作线方程; 3) 列出提馏段操作线方程。
5. j08a10011 用清水吸收氨-空气混合气中的氨。混合气进塔时氨的浓度 $y_1=0.01$ (摩尔分率), 吸收率 90%, 气-液平衡关系 $y=0.9x$ 。试求: 1) 溶液最大出口浓度; 2) 最小液气比; 3) 当吸收剂的用量为最小吸收剂用量的 2 倍时的传质单元数; 4) 气相总传质单元高度为 0.5 m 时的填料层高度。

江西理工大学

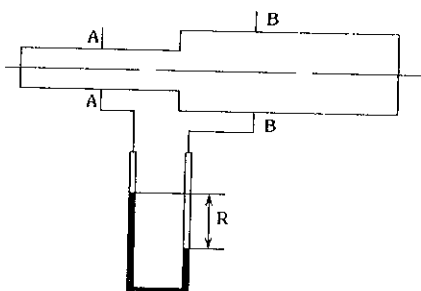
2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 832 化工原理 B

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

一、单项选择题 (每空 2 分, 共 10 分):

1. 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 x01a02101。(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. 降尘室的生产能力 x03a02094。
A 只与沉降面积 A 和颗粒沉降速度 u_T 有关
B 与沉降面积 A, 颗粒沉降速度 u_T 及降尘室高度 H 有关
C 只与沉降面积 A 有关
D 只与颗粒沉降速度 u_T 和降尘室高度 H 有关
3. 对在蒸汽与空气间壁换热过程中, 为强化传热, 下列方案中的 x05a02035 在工程上可行。
A 提高空气流速 B 提高蒸汽流速
C 采用过热蒸汽以提高蒸汽温度
D 在蒸汽一侧管壁上加装翅片, 增加冷凝面积并及时导走冷凝液
4. 在常压下用水逆流吸收空气中的 CO_2 , 若将用水量增加, 则出塔气体中的 CO_2 含量将 x08c04033-1, 出塔液体中 CO_2 浓度将 x08c04033-2。
A 变大 B 变小 C 不变 D 不确定

二、填空题 (每空 2 分, 共 14 分):

1. 在毕托管中, 测压孔正对水流方向的测压管液位代表 t01a02032-1, 流体流过测速管侧壁小孔的测压管液位代表 t01a02032-2。
2. 离心泵铭牌上标明的流量和扬程指的是 t02a02024-1 时的流量和扬

江西理工大学

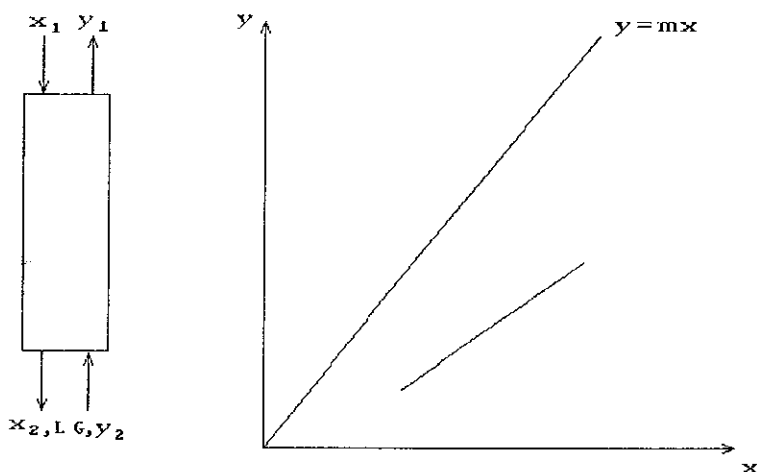
2018 年硕士研究生入学考试试题

程。离心泵的扬程是指单位重量流体经过泵后 t02a02024-2 的增加值，其单位为 t02a02024-3。

3. 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 t09a01094。
4. 精馏塔塔顶某理论板上汽相的露点温度为 t_1 、液相的泡点温度为 t_2 ，塔底某理论板上汽相的露点温度为 t_3 、液相的泡点温度为 t_4 ，试按从大到小顺序将以上 4 个温度排列如下：t09a01070。

三、简答题（每题 12 分，共 36 分）：

1. w02a05035 试述离心泵的气缚现象与气蚀现象的概念、危害及避免措施。
2. w08a05069 逆流解吸塔如图，其操作线与平衡线如右图，请在右图上标出①塔顶和塔底气液组成②以气相浓度差表示的塔底和塔顶的总推动力；③画出最小气液比下的操作线，并列出其计算公式。



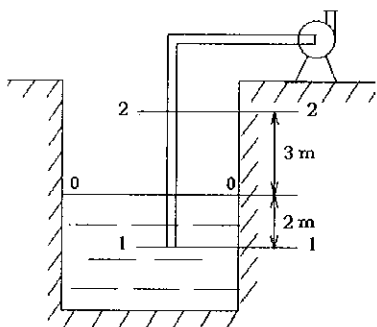
3. 已知湿空气的 t 、 t_d ，试在 I-H 图上示意求解 I 、 H 、 ϕ 、 t_{as} 、 p 、 t_w 的值。

四、计算题（每题 18 分，共 90 分）：

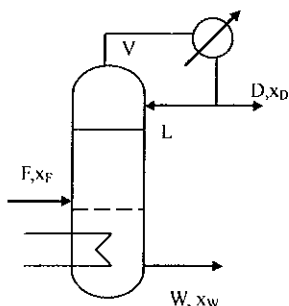
1. j01a10031 水泵进水管装置如图示。管子尺寸为 $\Phi 57 \times 3.5\text{mm}$ ，进水管下端装有底阀及滤网，该处局部阻力为 $12u^2/(2g)$ ，截面 2 处管内真空度为 $4\text{mH}_2\text{O}$ ，由 1 至 2 截面的沿程阻力为 $3u^2/(2g)$ 。试求：(1) 水流量为多少 m^3/h ? (2) 进水口 1 截面(在底阀、滤网之后)的表压是多少 Pa?

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题



- j03b10048 在一板框过滤机上恒压过滤某种悬浮液。在 1atm 表压下 20 分钟在每平方米过滤面积上得到 0.197m^3 的滤液,再过滤 20 分钟又得滤液 0.09m^3 。试求共过滤 1 小时可得总滤液量为若干立方米。
- j05b15190 流量为 2000kg/h 的某气体在列管式换热器的管程通过,温度由 150°C 降至 80°C ;壳程冷却用软水,进口温度为 15°C ,出口温度为 65°C ,与气体作逆流流动。两者均处于湍流。已知气体侧的对流给热系数远小于冷却水侧的对流给热系数。试求:1) 冷却水用量;2) 如进口水温上升为 20°C ,仍用原设备要达到相同的气体冷却程度,此时出口水温将为多少度?冷却水用量为多少? 管壁热阻、污垢热阻和热损失均可忽略不计。气体的平均比热为 $1.02\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$,水的比热为 $4.17\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$,不计温度变化对比热的影响。
- j09a10147 如图,在由一块理论板和塔釜组成的精馏塔中,每小时向塔釜加入苯-甲苯混合液 100kmol ,苯含量为 50% (摩尔%,下同),泡点进料,要求塔顶馏出液中苯含量 80%,塔顶采用全凝器,回流液为饱和液体,回流比为 3,塔釜间接蒸汽加热,相对挥发度为 2.5,求每小时获得的顶馏出液量 D 、釜排出液量 W 及浓度 x_w 。



- j08a10037 在逆流操作的吸收塔中,用纯溶剂等温吸收某气体混合物中的溶质。在常压、 27°C 下操作时混合气流量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$,气体混合物的初始浓度为 0.05 (摩尔分率),塔截面积为 0.8m^2 ,填料层高为 4m ,气相体积总传质系数 $K_y a$ 为 $100\text{kmol}/(\text{m}^3\cdot\text{h})$,气液平衡关系符合亨利定律,且已知吸收因数为 1.2。试求混合气离开吸收塔的浓度和回收率。