

江西理工大学

2012 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] 单选题 (每空 2 分, 共 16 分)

- (1) x01b02111 层流与湍流的本质区别是: 。
- A 湍流流速 > 层流流速; B 流道截面大的为湍流, 截面小的为层流;
C 层流的雷诺数 < 湍流的雷诺数; D 层流无径向脉动, 而湍流有径向脉动
- (2) 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
- (3) x03b02107 在重力场中, 微小颗粒的沉降速度与下列因素无关: 。
- A 粒子几何形状 B 粒子几何尺寸 C 流体与粒子的密度 D 流体的流速
- (4) x03b02128 以下物理量与过滤面积的大小无关 。
- A 过滤速率 $dq/d\tau$ B 单位时间所得的滤液量 $dV/d\tau$
C 介质的当量滤液量 V_e D 滤液量 V
- (5) x08b05088 低浓度的气膜控制系统, 在逆流吸收操作中, 若其他操作条件不变, 而入口液体组成 x_2 增高时, 则液相出口组成 x_1 将 (A 增加、B 减少、C 不变、D 不定)。
- (6) x09b02085 某真空操作精馏塔, 因故真空度减小, 则塔底残液 x_w 变化为 。
- A 变大 B 变小 C 不变 D 不确定
- (7) x09b04095 精馏塔操作时, 若增大回流比, 而 F 、 x_F 、 q 、冷凝器热负荷不变, 则塔顶 x_D 。 A 变大 B 变小 C 不变 D 不确定
- (8) x11b05056 一定湿度 H 的湿空气, 随着总压的降低, 露点相应地: 。
- (A) 升高; (B) 降低; (C) 不变; (D) 不一定, 还与其它因素有关。

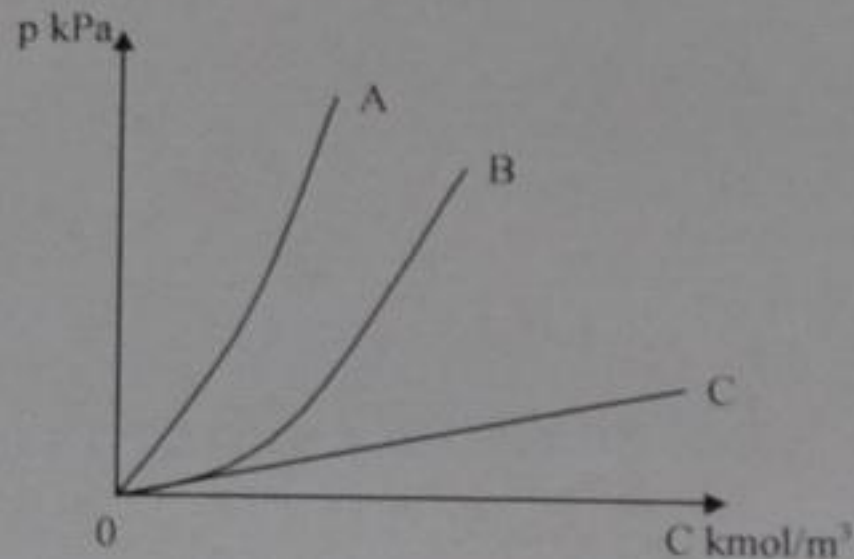
[二] 填空题 (每空 2 分, 共 22 分)

- (1) t01a02015 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 。
- (2) t01a04016 流体在圆形管道中作层流流动, 如果只将流速增加一倍, 则阻力损失为原来的 倍; 如果只将管径增加一倍, 流速不变, 则阻力损失为原来的 倍。
- (3) t01a04051 当量直径的定义是 $d_e =$ 。
- (4) t05a01111 当污垢热阻与管壁热阻可以忽略时, SO_2 气体与水蒸气换热, K 值近似于 的 α 值。

江西理工大学

2012年硕士研究生入学考试试题

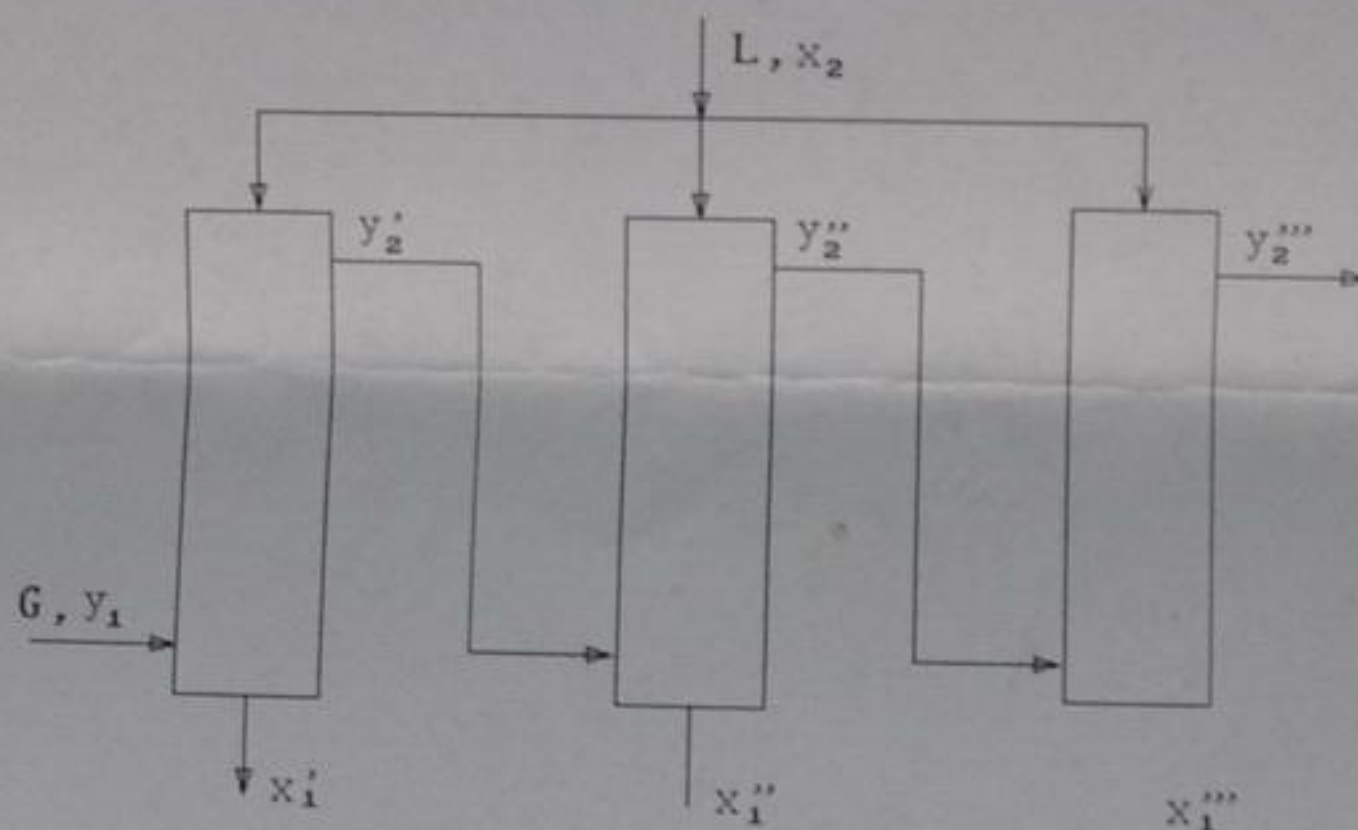
- (5) t08a02028 如图所示为同一温度下 A、B、C 三种气体在水中的溶解度曲线。由图可知，它们溶解度大小的次序是_____；因为_____。



- (6) t08b01022 对某吸收系统，如果 $1/k_g \gg 1/k_L$ ，则为气膜控制； $1/k_g \ll 1/k_L$ ，则为液膜控制。此说法是_____的。（对或错）
- (7) t10a03034 任写出板式塔三种不正常操作状况：
_____、_____、_____。

[三]问答题（每题 6 分，共 12 分）

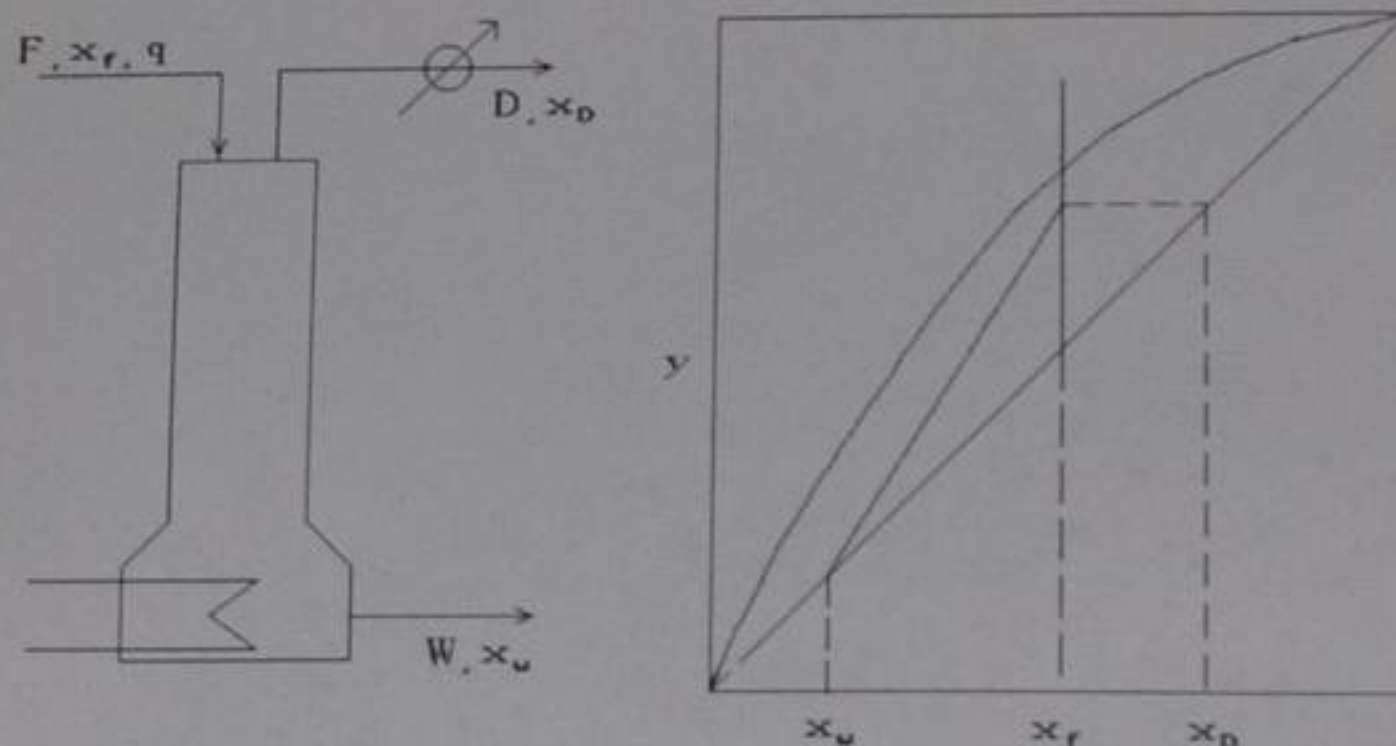
- (1) w08b05023 吸收塔操作流程如附图所示，试画出平衡线 and 操作线示意图，并标出操作线斜率和塔顶、塔底的状态点。（用图示符号表示）操作条件（1）低浓度气体吸收 $L=G$ ，（2）气相串联，液相并联。



- (2) w09b05095 某提馏塔的设计流程及操作线如图。试定性画出保持 F 、 x_F 、 q 、 D 不变，增加理论板数后的操作线。

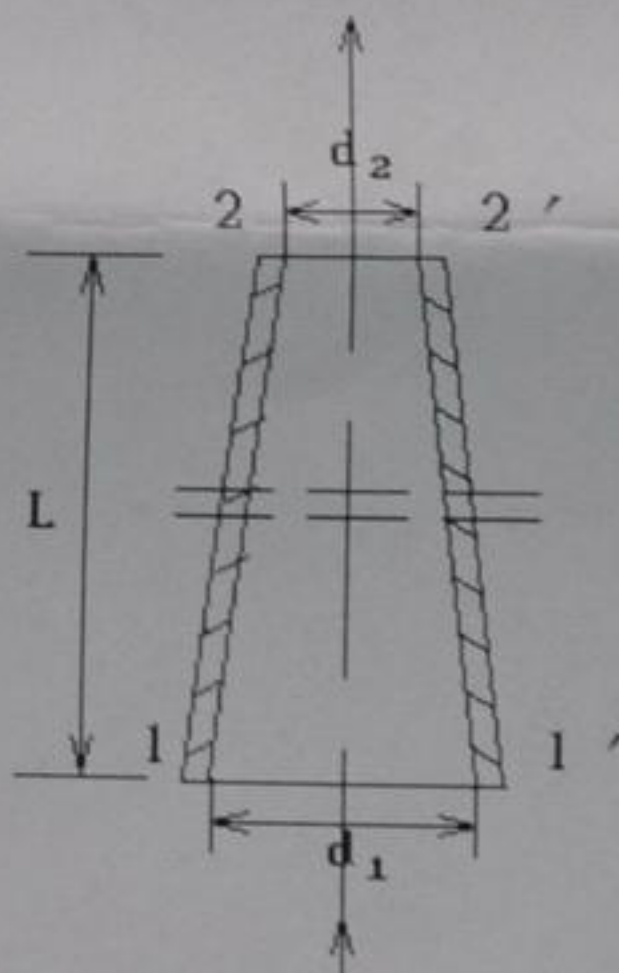
江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题



[四] 计算题 (共 100 分)

1. j01b15185 喷水泉的喷嘴为截头圆锥形, 其长度 $L=0.5\text{m}$, 其两端的直径 $d_1=40\text{mm}$, $d_2=20\text{mm}$, 竖直装置。若把表压为 $9.807 \times 10^4 \text{N/m}^2$ 的水引入喷嘴, 而喷嘴的阻力损失为 $1.5\text{mH}_2\text{O}$, 如不计空气阻力, 试求喷出的流量和射流的上升高度。水的密度为 1000kg/m^3 。(18 分)

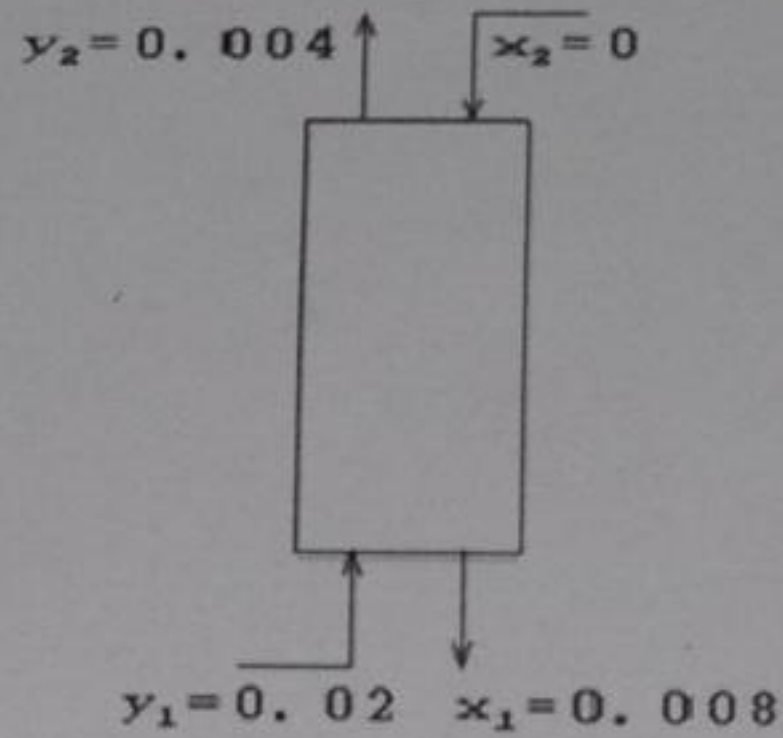


2. j03b10048 在一板框过滤机上恒压过滤某种悬浮液。在 1atm 表压下 20 分钟在每平方米过滤面积上得到 0.197m^3 的滤液, 再过滤 20 分钟又得滤液 0.09m^3 。试求共过滤 1 小时可得总滤液量为若干立方米。(20 分)
3. j05b10107 在内管为 $\phi 180 \times 10\text{mm}$ 的套管换热器中, 将流量为 3500kg/h 的某液态烃从 100°C 冷却到 60°C , 其平均比热 $c_{p, \text{烃}}=2.38\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 环隙走冷却水, 其进出口温度分别为 40°C 和 50°C , 平均比热 $c_{p, \text{水}}=4.17\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 基于传热外面积的总传热系数 $K_o=2000\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, 设其值恒定, 忽略热损失。试求: A) 冷却水用量; B) 分别计算两流体为逆流和并流情况下的平均温差及所需管长。(22 分)
4. j08a10107 某厂有一填料层高为 3m 的吸收塔, 用水洗去尾气中的公害组分 A。测得浓

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

度数据如图，相平衡关系为 $y=1.15x$ 。试求：该操作条件下，气相总传质单元高度 H_{OG} 为多少 m？（22 分）



5. j09a10091 某精馏塔，塔顶设全凝器，在常压下分离苯—甲苯物系，采用回流比 $R=3$ 。今测得塔顶馏出液浓度 $x_D=0.985$ 和第一块塔板下流液体浓度 $x_1=0.970$ （均为摩尔分率）；已知物系的相对挥发度 $\alpha=2.58$ ，试计算第一块塔板的板效率 E_{MV} 。（18 分）