

江西理工大学

2011 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] 单选择题 (每空 2 分, 共 30 分)

(1) 往复泵在操作中 (x02b02102)

A 不开旁路阀时, 流量与出口阀的开度无关 B 活塞的行程 (移动距离) 与流量无关

C 流量与转速无关 D 开启旁路阀后, 输入设备中的液体流量与出口阀的开度无关

(2) 当两台规格相同的离心泵并联时, 只能说 (x02b02108)

A 在新的工作点处较原工作点处的流量增大一倍

B 当扬程相同时, 并联泵特性曲线的流量是单台泵特性曲线上流量的两倍

C 在管路中操作的并联泵较单台泵流量增大一倍

D 在管路中操作的并联泵扬程与单台泵操作时相同, 但流量增大两倍

(3) 当离心泵内充满空气时, 将发生气缚现象, 这是因为 (x02b02116)

A 气体的黏度太小

B 气体的密度太小

C 气体比液体更容易起漩涡

D 气体破坏了液体的连续性

(4) 某同学进行离心泵特性曲线测定实验, 启动泵后, 出水管不出水, 泵进口处真空计指示真空度很高, 他对故障原因作出了正确判断, 排除了故障, 你认为以下可能的原因中, 哪一个真正的原因 (x02b02121)

A 水温太高

B 真空计坏了

C 吸入管路堵塞

D 排出管路堵塞

(5) 在长为 L m, 高为 H m 的降尘室中, 颗粒的沉降速度为 u_t m/s, 气体通过降尘室的水平流速为 u m/s, 则颗粒能在降尘室内分离的条件是 (x03b02105)。

A $L/u < H/u_t$

B $L/u_t < H/u$

C $L/u_t \geq H/u$

D $L/u \geq H/u_t$

(6) 当介质阻力不能忽略时, 恒压过滤所得滤液体积加倍时 (x03b02125)。

A 过滤速率加倍

B 过滤速率减半

C 过滤速率减小, 但速率仍大于原来一半

D 过滤速率减小且速率小于原来的一半

(7) 有一 $\phi 18 \times 2$ mm 的无缝钢管, 管内通冷冻盐水, 为减少冷量损失, 在管外包一导热率 $\lambda = 0.18 \text{ W/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$ 的石棉, 保温层外壁与空气对流给热系数 $\alpha = 10 \text{ W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$, 原包石棉厚为 5mm, 现改为 8mm, 则冷量损失是 (x05b05182)。

A 增大; B 减少; C 不变; D 不一定

(8) 用水作为吸收剂来吸收某低浓度气体, 生成稀溶液 (服从亨利定律), 操作压力为 113kPa, 相平衡常数 $m = 0.25$, 已知其气膜吸收分系数 $k_G = 1.23 \times 10^{-2} \text{ kmol/(m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{kPa)}$, 液膜吸收分系数 $k_L = 0.85 \text{ m/h}$, 则该系统属于

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

(x08b02031) 控制过程。

(A) 气膜控制; (B) 液膜控制; (C) 双膜控制; (D) 不确定

(9) 在吸收塔某处, 气相主体浓度 $y=0.025$, 液相主体浓度 $x=0.01$, 气相传质分系数 $k_y=2\text{kmol/m}^2\cdot\text{h}$ 气相总传质系数 $K_y=1.5\text{kmol/m}^2\cdot\text{h}$, 则该处气液界面上气相浓度 y_i 应为 (x08b05060), 平衡关系 $y=0.5X$ 。

(A) 0.02; (B) 0.01; (C) 0.015; (D) 0.005

(10) 连续稳定进料操作的精馏塔, 其提馏段液汽比总是大于 1 和精馏段液汽比总是小于 1。(x09b02070) (1) 对; (2) 错; (3) 不确定

(11) 在已建成的板式精馏塔中分离某二元混合液, 进料量和组成一定, 精馏过程中要求得到一定流量和组成的精馏产品, 进料位置不变, 而将进料状况由冷液进料改为饱和液体进料时, 设两种进料状况下塔效率不变, 则塔底再沸器中加热介质的流量 (x09b02086), 塔顶冷凝冷却器中冷却介质流量应 (x09b02086)。

(1) 减小, 增大 (2) 减小, 减小 (3) 增大, 减小 (4) 增大, 增大

(12) ①如图将充分润湿的物料置于高温气体中, 气体的运动速度很小, 可近似地视为静止, 当物料温度达到稳定时, 物料温度 t_m 与湿球温度 t_w 相比较: (x11b05015—1)

(A) $t_m=t_w$ (B) $t_m > t_w$ (C) $t_m < t_w$ (D) $t_m=t_w-k_{lrw}/\alpha \times (H_w-H)$

②在一定的物料和干燥介质条件下: (1) 临界湿含量是区分结合水与非结合水的分界点。 (2) 平衡湿含量是区分可除水份与不可除水份的分界点。 则正确的判断是: (x11b05015—2)

(A) 两种提法都对 (B) 两种提法都不对

(C) (1) 对 (2) 不对 (D) (2) 对 (1) 不对

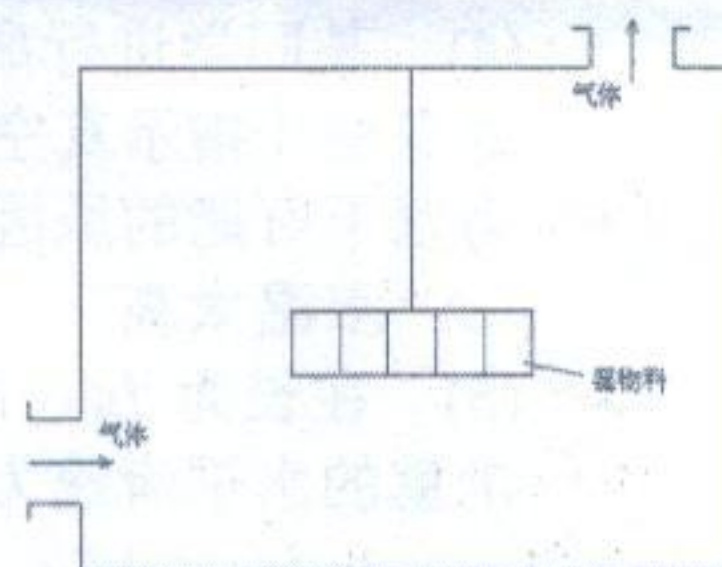
(13) ①在下列情况下可认为接近恒定的干燥条件:

(1) 大量的空气干燥少量的湿物料; (2) 少量的空气干燥大量的湿物料; 则正确的判断是 (x11b05055—1)。

(A) (1) 对 (2) 不对; (B) (2) 对 (1) 不对; (C) (1)(2) 都不对; (D) (1)(2) 都可以。

②随温度升高物料中的平衡水分 (x11b05055—2)。

(A) 增大; (B) 减小; (C) 不变; (D) 不一定, 还与其它因素有关。



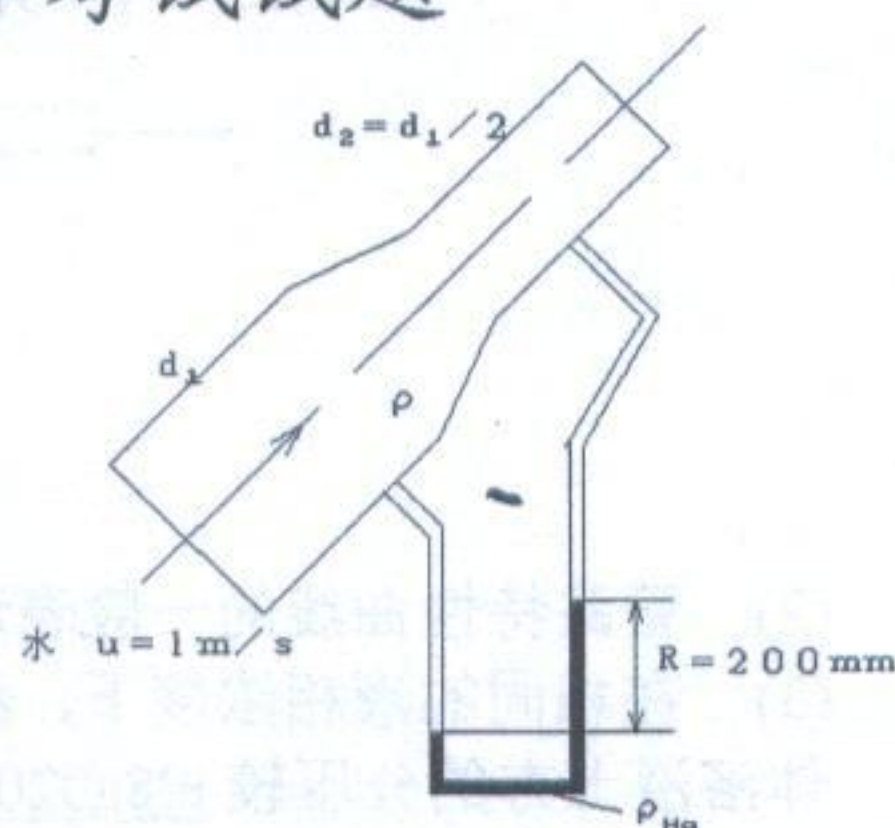
[二] 填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

(1) 阻力实验, 测阀门的局部阻力如图所示, 阀门的阻力 = (t01a02031) mm 水柱。

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

[五]计算题 j01b10013 (12 分) 水在一倾斜管内流动, 如右图所示, 已知压差计读数 $R=200\text{mm}$, 求测试段流动阻力。



[六]计算题 j05b15201 (18 分) 有一台套管换热器, 内管为 $\phi 38 \times 2.5\text{mm}$ 钢管, 外管为 $\phi 57 \times 3\text{mm}$ 钢管, 换热管总长 36m , 逆流操作, 管内走水, 将管间 4200kg/h 的苯液从 65°C 冷却到 35°C , 水温从 25°C 升到 35°C , 现已知苯侧对流给热系数为 $2030\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, 水侧对流给热系数为 $6610\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, 苯侧垢层热阻为 $0.18(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{kW}$, 苯液比热 $c_{p1}=1.80\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, 钢导热率 $\lambda=45\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。试计算

- (1) 该换热器传热系数 K
- (2) 水侧垢层热阻 R_{a2}

[七]计算题 j08a10005 (18 分) 在常压逆流操作的填料吸收塔中用清水吸收空气中某溶质 A, 进塔气体中溶质 A 的含量为 8% (体积 %), 吸收率为 98% , 操作条件下的平衡关系为 $y=2.5x$, 取吸收剂用量为最小用量的 1.2 倍, 试求:

- (1) 水溶液的出塔浓度;
- (2) 若气相总传质单元高度为 0.6m , 现有一填料层高度为 6m 的塔, 问该塔是否合用?

[八]计算题 j09a15106 (24 分) 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。