

湖北工学院

二00四年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 422 试卷名称 化工原理

- 1、试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确
- 2、试题之间不留空格，版面不够时，请接背面，不另加纸

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	kaoyan.com	总分
得分											

一、简答题：(每小题5分，共25分)

1. 简述物料衡算的基本方法步骤。
2. 何谓“理论塔板”？
3. 在进行干燥实验时，所谓“恒定干燥条件”指的是什么？
4. 简述吸收操作中“双膜理论”的基本要点。
5. 吸收操作中，“最小液气比”的含义是什么？

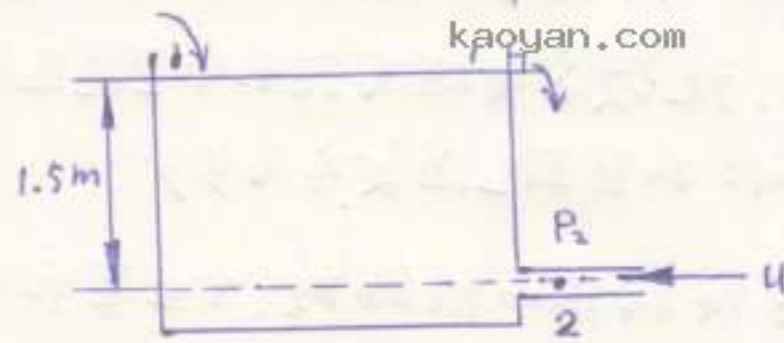
二、填空题：(每空2.5分，共25分)

1. 流体在圆直管内作层流流动，若流速加倍，则流动阻力损失为原来的_____倍，若管径加倍，而体积流量不变，则流动阻力损失为原来的_____倍。
2. 测流体流量时，随流量增加，孔板流量计两侧压差将_____；若改用转子流量计，转子两端压差将_____。
3. 离心泵的工作点是_____的曲线的交点。
当离心泵的安装高度超过允许安装高度时，会发生_____现象。
4. 用绝干燥介质的空气，通过预热器加热后，其相对湿度 ϕ _____；露点温度 t_d _____。
5. 传热单元数的大小，表示了_____；传热单元高度的大小，表示了_____。

三. 单项选择题: (每小题5分, 共25分)

1. 一敞口容器, 液面有一逆水柱, 容器由水位恒定, 为图示。若液面由水流动的动压头(逆液头)为0.5m水柱(流速 $u = 3.132 \text{ m/s}$), 则点2处的表压 P_2 应为 _____ 水柱。

- (A) 2.0 m (B) 1.5 m
(C) 1.0 m (D) 0.75 m



2. 有一套换热器, 119.6°C 的饱和蒸汽在环隙冷凝; 管内空气从 20°C 被加热至 50°C , 管壁温度应接近 _____。

- (A) 35°C (B) 119.6°C (C) 77.3°C (D) 50°C

3. 吸收塔操作时, 总脱吸因数 $\frac{mG}{L}$ 增加, 而气液进口组成不变, 则塔液回收率将 _____。

- (A) 不变 (B) 增加 (C) 减少 (D) 不确定

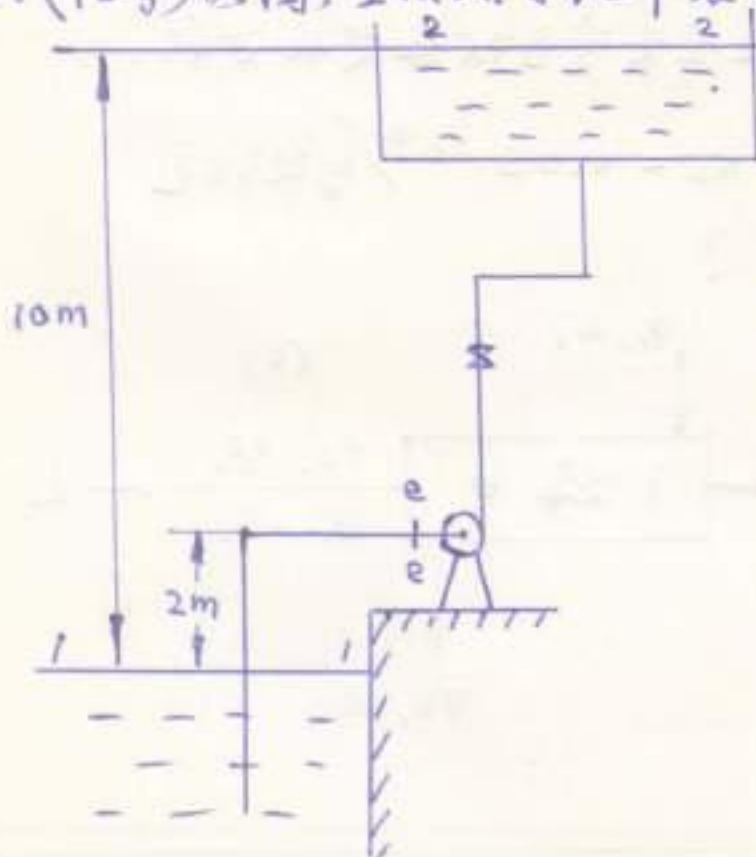
4. 某二元理想溶液用精馏方法分离, 规定产品组成为 x_D, x_W ; 进料组成为 z 。当进料组成为 x_{F1} 时, 其最小回流比为 $R_{min,1}$; 当进料组成为 x_{F2} 时, 其最小回流比为 $R_{min,2}$ 。若 $x_{F1} < x_{F2}$, 则 _____。

- (A) $R_{min,1} < R_{min,2}$ (B) $R_{min,1} = R_{min,2}$ (C) $R_{min,1} > R_{min,2}$ (D) 无法比较

5. 饱和湿空气的干球温度 t 、湿球温度 t_w 、露点温度 t_d 的关系是 _____。

- (A) $t > t_w > t_d$ (B) $t < t_w < t_d$ (C) $t > t_w = t_d$ (D) $t = t_w = t_d$

四. (16分) 为图, 在管路系统中装有离心泵, 管道内径均为 60 mm , 吸入管直管长为 6 m , 压出管直管长为 13 m , 两段管路的摩擦系数均为 $\lambda = 0.03$; 压出管上有阀门, 其阻力系数 $\xi = 6.4$, 管路中静水面高度差为 10 m , 泵进口高于水面 2 m , 管内流量为 $0.012 \text{ m}^3/\text{s}$ 。



试求: 1. 泵的压头(扬程)?
2. 泵进口处 e-e 截面上的压头为多少 m 水柱?

注: 标准弯头的局部阻力系数 $\xi = 0.75$, 当地大气压为 760 mm Hg , 高位抽水时, 水的密度 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

湖北工学院二00四年招收硕士学位研究生试卷

五 (16分) 某列管换热器, 用 100°C 饱和水蒸气将物料由 20°C 加热至 80°C , 传热系数 $K=100\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; 经半年后, 由于污垢的影响, 在相同操作条件下, 物料出口温度仅为 70°C 。现欲采用提高饱和水蒸气温度的方法, 使物料出口温度仍维持在 80°C , 试问: 加热蒸汽温度应为多少?

六 (16分) 一直流操作的分馏塔, 分离苯和甲苯混合物。已知: $x_F=0.4, x_D=0.95, x_W=0.05$ (皆为摩尔分数); 相对挥发度 $\alpha=2.44$, 塔顶采用全凝器, 泡点进料, 塔釜间接蒸汽加热。

试求: 1. 最小回流比 R_{\min}

2. 若操作回流比 $R=1.2 R_{\min}$, 求精馏段操作线方程

七 (16分) 某厂使用填料塔, 以清水逆流吸收某混合气中的有害气体 A。已知: 填料层高 $h=8\text{ m}$, 进塔气组成 $y_b=0.06$ (组分 A 的摩尔分数, 下同), 出塔气组成 $y_a=0.008$, 进塔水组成 $x_b=0.02$, 平衡系数 $\gamma=2.5x$ 。

试求: 1. 该塔气相总体积吸收系数 HOG

2. 为使出塔气组成降至 $y_a=0.005$, 需增加填料层高度 Δh 为多少?

八 (16分) 如图示, 湿物料含水量为 $w_1=42\%$, 经干燥后含水量为 $w_2=4\%$ (皆为湿基), 产品产量 $G_2=0.126\text{ kg/s}$ 。空气的干球温度 $t_0=21^\circ\text{C}$, 相对湿度 $\varphi_0=40\%$, 经予热器加热至 $t_1=93^\circ\text{C}$ 后再送入干燥器中; 离开干燥器时空气的相对湿度 $\varphi_2=60\%$, 若空气在干燥器中经历绝热干燥过程。试求:

1. 在空气的湿度图 ($H-t$ 图或 $I-H$ 图) 上绘出空气状态变化过程。

2. 设已查得 $H_0=0.008\text{ kg水/kg绝干气}$, $H_2=0.03\text{ kg水/kg绝干气}$

求: 空气消耗量 L (kg绝干气/s) ?

