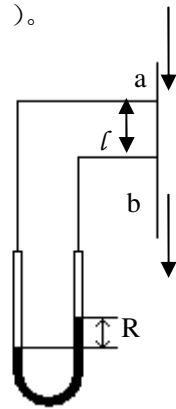


一、填空（在括号内填入适当的文字）（40分）

1. 流量计安装时，孔板流量计可以在（ ）方向安装；转子流量计在（ ）方向安装，流体流动方向应取（ ）。

2. 图示，流体在圆管中自上而下流动，通过 l 段的摩擦阻力损失为 h_{fab} ，压强差为 Δp_{ab} ，指示液高度为 R_1 ，若流量及其他条件都不变，使流体自下而上流动通过该段，则改变流动方向后的阻力损失 h_{fab} 与改变前的关系为（ ）；改变后的压强差 Δp_{ab} 与改变前的 Δp_{ab} 的关系为（ ）；改变前 R_1 与改变后的 R_2 的关系为（ ）。



3. 当流体的温度升高时，离心泵的安装高度（ ）；流量不变，当吸入管的管径减少时，离心泵的安装高度（ ）。

4. 固体颗粒在一长方体的沉降室中沉降，沉降过程符合 stocks 定律，气体的处理量不变，若在沉降室的 $1/2$ 高度处加一与沉降面积相同的隔板，此时该沉降室能沉降最小颗粒的直径是原来的（ ）倍。

5. 一台转筒真空过滤机，其他条件不变，
提高真空度，不利于提高生产能力（ ）；
提高悬浮液的温度，有利于提高生产能力（ ）；
增加浸没度，有利于提高生产能力（ ）。

6. 为了减少保温瓶的热损失，
在瓶胆的夹层抽真空是为了减少（ ）形式的热损失；
在瓶胆的夹层中镀水银是为了减少（ ）形式的热损失。

7. 在大容器内饱和液体沸腾时，影响沸腾状态的主要因素是（ ）。

), 工业生产中一般总是设法将液体沸腾控制在 () 状态下操作。

8. 一理想物系, 平衡时测得气相组成是液相组成的两倍, 若将含轻组分 50% 的该物系进行平衡蒸馏分离, 控制液化率 50%, 分离后馏出物轻组分浓度是原料含轻组分浓度的 () 倍。

9. 蒸馏是利用各组分的 () 不同特性实现分离的。精馏是通过多次的 () 和 () 的过程分离混合物。

10. 吸收操作时, 吸收塔总压增加一倍, 相平衡常数 m () 倍, 增加压力对吸收操作 (), 吸收塔温度增加, 相平衡常数 m (), 增加温度对吸收操作 ()。

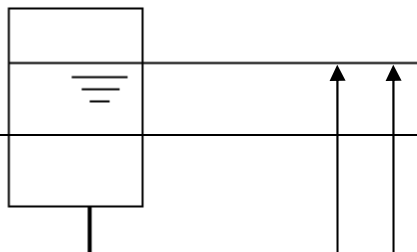
11. 假定吸收系统的相平衡常数 m 为零, 填料高度及其他条件不变, 若增加气体流量, 吸收率将 ()。

12. 影响恒速干燥速率的因素主要是 ();
影响降速干燥速率的因素主要是 ();

13. 恒速干燥过程中, 如果其他条件不变, 空气的相对湿度增大, 干燥速率将 (), 空气的相对湿度达到饱和, 干燥速率将为 (), 写出以上分析依据的表达式 ()。

二、(15 分) 有一输水系统如图所示, 管子规格为 $\phi 48 \times 4$, 已知管路阻力 (直管和局部阻力) 损失为 $\sum h_f = 3.2 \frac{u^2}{2g}$, 试求:

- (1) 该体系的流量;
- (2) 若欲使流量增大 20%, 水箱的高度应增加多少米? (设摩擦阻力系数不变)



5m 7m

三、(13分) 已知泵特性方程为 $H_e=20-2V^2$ (m), 其中 V ——体积流量, m^3/min , 单泵的流量为 $1m^3/min$, 两敞口容器的液面高度差为 10m, 试问当流量为 $1.5m^3/min$ 时, 采用两泵串联还是并联操作才能满足输送要求? 设阻力系数为常数。

四、(12分) 有一转筒过滤机, 转速为 2 分钟转一周, 生产能力为 $4m^3/h$, 现将生产能力增大到 $5m^3/h$, 试问转速应增加到多少? 滤饼厚度为原来的多少倍?

五、(15分) 一列管式换热器, 壳程 $120^\circ C$ 的蒸汽冷凝放热, 将管程中 $20^\circ C$ 的空气加热到 $80^\circ C$, 若将该换热器改为双管程, 其他条件不变, 设空气作完全湍流, 物性随温度的变化可忽略, 此时空气的出口温度为多少?

六、(15分) 一常压操作的精馏塔用来分离苯和甲苯的混合物, 已知进料中含苯 0.5 (摩尔分率, 下同), 泡点进料, 塔顶产品组成为 0.9, 塔底组成为 0.03, 塔顶为一个分凝器和一个全凝器, 泡点回流, 系统的平均相对挥发度为 2, 回流比是最小回流比的 2 倍。试求:

- (1) 精馏段操作线方程。
- (2) 离开塔顶第一块理论板的上升蒸汽组成。

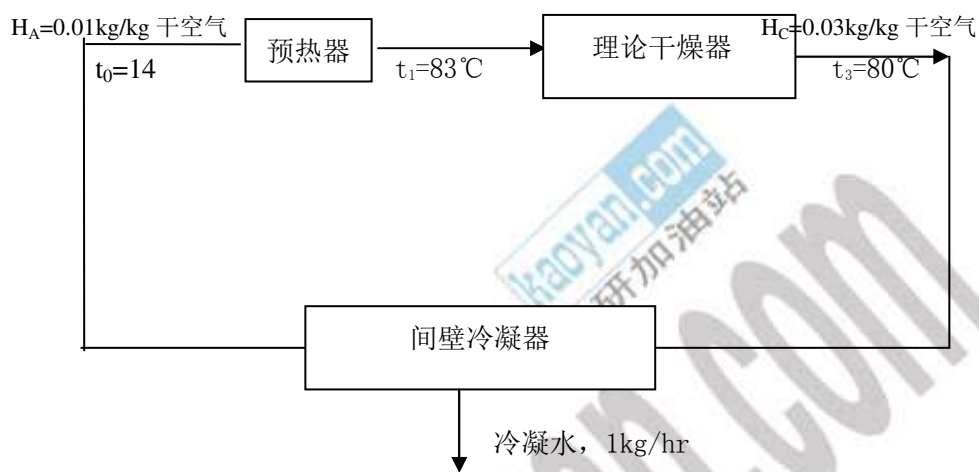
七、(15分) 在逆流操作的吸收塔中, 用清水吸收氨—空气混合气中的氨, 混合气进塔时氨的浓度 $Y_1=0.01$ (摩尔比), 吸收率 90%, 操作压力 760mmHg, 溶液为稀溶液, 系统平衡关系服从拉乌乐定律, 操作温度下, 氨在水溶液的饱和蒸汽压力为 684mmHg, 传质单元高度为 0.5m, 试求:

- (1) 最小单位吸收剂用量;
- (2) 当吸收剂乃是为最小用量的 2 倍时, 填料层高度为多少米?
- (3) 出口液体的浓度为多少?

八、(10分) 书籍一个干燥系统的操作如图所示:

- (1) 在 I-H 图中画出过程示意图;

(2) 求循环空气量 L 。



九、(15分) 进料组成 $x_f=0.2$ ，以饱和蒸汽状态自精馏塔底部进料，塔底不设再沸器， $x_D=0.95$ ， $x_W=0.11$ ，平均相对挥发度为 2.5。

试求：(1) 操作线方程；

(2) 若离开第一块板的实际液相组成为 0.85，则塔顶第一块板以气相表示的单板效率为多少？