

# 青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 834 科目名称: 化工原理 (共 2 页)

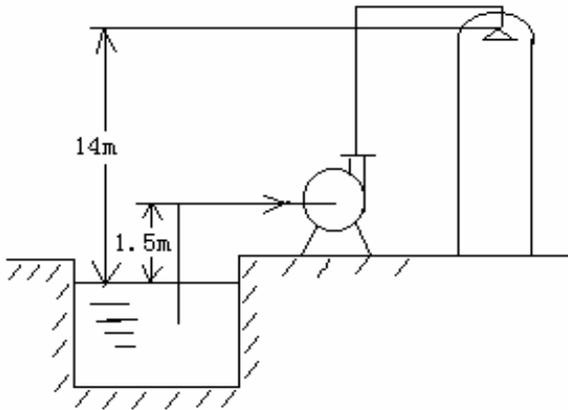
请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在此试卷上无效

## 一. 简答题 (60 分, 每题 10 分)

1. 牛顿粘性定律及其物理意义;
2. 旋风分离器的临界粒径定义;
3. 影响对流传热的主要因素 ;
4. 拉乌尔定律和意义;
5. 平衡蒸馏;
6. 喷雾干燥的优点。

## 二. 计算题 (25 分)

用离心泵把  $20^{\circ}\text{C}$  的水从贮槽送至水洗塔顶部, 槽内水位维持恒定。各部分相对位置如本图所示。管路的直径均为  $\Phi 76 \times 2.5\text{mm}$ , 在操作条件下, 泵入口处真空表的读数为  $24.66 \times 10^3\text{Pa}$ , 水流经吸入管与排出管 (不包括喷头) 的能量损失分别按  $\Sigma h_{f,1}=2u^2$  与  $\Sigma h_{f,2}=10u^2$  计算。由于管径不变, 故式中  $u$  为吸入管或排出管的流速  $\text{m/s}$ 。排水管和喷头连接处的压强为  $98.07 \times 10^3\text{Pa}$  (表压)。试求泵的有效功率。



## 三. 计算题 (25 分)

用一传热面积为  $5\text{m}^2$  (管子的内表面积) 由  $\Phi 25\text{mm} \times 2.5$  的管子组成的单程列管式换热器, 用初温为  $25^{\circ}\text{C}$  的水将机油由  $200^{\circ}\text{C}$  冷却到  $100^{\circ}\text{C}$ , 水走管内, 油走管间。已知水和油的质量流量分别是  $1200\text{kg/h}$  和  $1400\text{kg/h}$ , 其比热分别是  $4.2\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$  和  $2.0\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ ; 水侧和油侧的对流传热系数分别是  $1800\text{W/m}^2\cdot\text{K}$  和  $200\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ , 两流体呈逆流流动, 忽略管壁和污垢热阻。试计算说明该换热器是否合用?

## 四. 计算题 (20 分)

在逆流填料吸收塔中，用清水吸收含氨 0.1 摩尔分率的空气—氨混合气中的氨。已知混合气体量为  $0.556\text{m}^3/\text{s}$ ，气体的空塔气速为  $1.2\text{m/s}$ （标准状况），平衡关系为  $Y=2.6X$ （摩尔比），气相总体积吸收系数  $K_Y \alpha=0.1112\text{kmol}/(\text{m}^3\text{s})$ ，吸收剂用量为最小用量的 1.1 倍，要求吸收率为 95%，试求塔径和塔高。

#### 五. 计算题（20 分）

在一连续精馏塔中分离某二元混合溶液，馏出液浓度为 0.94，釜液浓度为 0.04（皆为易挥发组分的摩尔分率）。此塔进料的  $q$  线方程为  $y=6x-1.5$ 。采用回流比为最小回流比的 1.2 倍，混合液在本题条件下的相对挥发度为 2。试求：精馏段和提馏段的操作线方程。