

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)

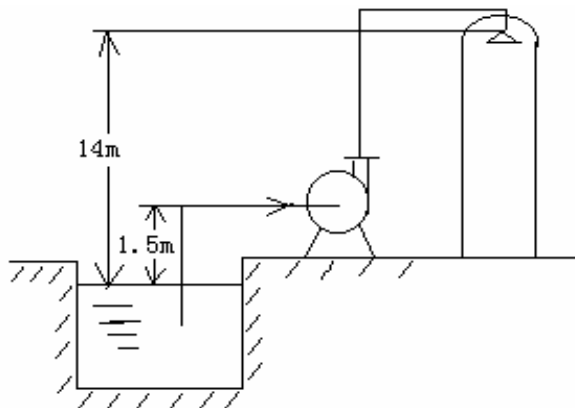
请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在此试卷上无效

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°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 m/s 。排水管 and 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 5m^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°C 的水将机油由 200°C 冷却到 100°C , 水走管内, 油走管间。已知水和油的质量流量分别是 1200kg/h 和 1400kg/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 1.2m/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。