

重庆大学 2012 年研究生入学考试模拟试题一

科目代码 858 科目名称 化工原理

一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 水由敞口恒液位的高位槽通过一管道流向压力恒定的反应器，当管道上的阀门开度减小后，管道总阻力损失_____。

A 增大 B 减小 C 不变 D 不能判断

2. 流体流动时的摩擦阻力损失 h_f 所损失的是机械能中的_____项。

A 动能 B 位能 C 静压能 D 总机械能

3. 离心泵开动以前必须充满液体是为了防止发生_____。

A 气缚现象 B 汽蚀现象 C 汽化现象 D 气浮现象

4. 当温度为 T 时，耐火砖的辐射能力大于铝板的辐射能力，则铝的黑度_____耐火砖的黑度。

A 大于 B 等于 C 不能确定 D 小于

5. 某一套管换热器，管间用饱和水蒸气加热管内空气（空气在管内作湍流流动），使空气温度由 20°C 升至 80°C ，现已知需空气流量增加为原来的 2 倍，若要保持空气进出口温度不变，则此时的传热温差应为原来的_____倍。

A 1.149 B 1.74 C 2 D 不定

6. 根据双膜理论，当被吸收组分在液相中溶解度很小时，以液相浓度表示的总传质系数_____。

A 大于液相传质分系数 B 近似等于液相传质分系数

C 小于气相传质分系数 D 近似等于气相传质分系数

7. 单向扩散中漂流因子_____。

A >1 B <1 C $=1$ D 不一定

8. 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 $k_y=2\text{kmol/m}^2\cdot\text{h}$ ，气相传质总 $K_y=1.5\text{kmol/m}^2\cdot\text{h}$ ，则该处气液界面上气相浓度 y_i 应为_____。平衡关系 $y=0.5x$ 。

A 0.02 B 0.01 C 0.015 D 0.005

9. 已知 $q=1.1$ ，则加料中液体量与总加料量之比为_____。

A 1.1:1 B 1:1.1 C 1:1 D 0.1:1

10. 精馏中引入回流，下降的液相与上升的汽相发生传质使上升的汽相易挥发组分浓度提高，最恰当的说法是_____。

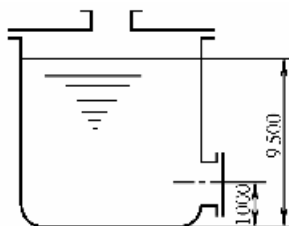
A 液相中易挥发组分进入汽相；

B 汽相中难挥发组分进入液相；

C 液相中易挥发组分和难挥发组分同时进入汽相，但其中易挥发组分较多；

D 液相中易挥发组分进入汽相和汽相中难挥发组分进入液相必定同时发生。

二. 1. 某储油罐中盛有密度为 960kg/m^3 的重油（如附图所示），油面最高时离罐底 9.5m ，油面上方与大气相通。在罐侧壁的下部有一直径为 760mm 的孔，其中心距罐底 1000mm ，孔盖用 14mm 的钢制螺钉紧固。若螺钉材料的工作压力为 $39.5\times 10^6\text{Pa}$ ，问至少需要几个螺钉（大气压力为 $101.3\times 10^3\text{Pa}$ ）？（20 分）



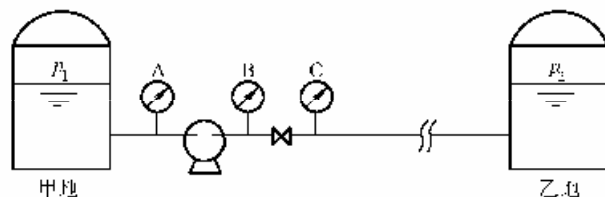
三. 在一套管换热器中, 用冷却水将 $4\,500\text{ kg/h}$ 的苯由 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷却至 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$; 冷却水在 $\phi 25\text{ mm} \times 2.5\text{ mm}$ 的内管中流动, 其进、出口温度分别为 $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $47\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。已知水和苯的对流传热系数分别为 $850\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ 和 $1\,700\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, 试求所需的管长和冷却水的消耗量。(25分)

四. 某厂吸收塔填料层高度为 4 m , 用水吸收尾气中的有害组分 A, 已知平衡关系为 $Y=1.5X$, 塔顶 $X_2=0$, $Y_2=0.004$, 塔底 $X_1=0.008$, $Y_1=0.02$, 求:

(1) 气相总传质单元高度;

(2) 操作液气比为最小液气比的多少倍 (20分)

五. 用离心油泵将甲地油罐的油品送到乙地油罐。管路情况如本题附图所示。启动泵之前 A、C 两压力表的读数相等。启动离心泵并将出口阀调至某开度时, 输油量为 $39\text{ m}^3/\text{h}$, 此时泵的压头为 38 m 。已知输油管内径为 100 mm , 摩擦系数为 0.02 ; 油品密度为 $810\text{ kg}/\text{m}^3$ 。试求 (1) 管路特性方程; (2) 输油管线的总长度 (包括所有局部阻力当量长度)。(25分)



六. 用板式精馏塔在常压下分离苯-甲苯溶液, 塔顶采用全凝器, 塔釜用间接蒸汽加热, 平均相对挥发度为 2.47 。当进料为 150 kmol/h 、含苯为 0.4 (摩尔%) 的饱和蒸汽、回流比为 4 时, 塔顶馏出液中苯的回收率为 0.97 , 塔釜采出液中甲苯的回收率为 0.95 , 求: ①精馏段及提馏段操作线方程;

②回流比与最小回流比的比值。(20分)

七. 某湿物料经过 5.0 h 恒定条件下的干燥后, 含水量由 $X_1 = 0.35\text{ kg/kg}$ 绝干料降至 $X_2 = 0.12$

kg/kg 绝干料, 已知物料的临界含水量 $X_c = 0.15\text{ kg/kg}$ 绝干料、平衡含水量 $X^* = 0.04\text{ kg}$

水分/ kg 绝干料。假设在降速阶段中干燥速率与物料的自由含水量 ($X - X^*$) 成正比。若

在相同的干燥条件下, 要求将物料含水量由 $X_1 = 0.35\text{ kg}$ 水分/ kg 绝干料降至 $X_2' = 0.06\text{ kg}$ 水分/ kg 绝干料, 试求所需的干燥时间。(20分)