

## 中国科学院过程工程研究所

2002 年硕士研究生入学考试 化工原理试题  
(试题随考卷交回 考试时间：180 分钟)

一. (共 24 分) 请简要回答下列各问题:

1. (2 分) 写出粘性真实流体的贝努里方程的常用形式，并对各项的意义加以解释，指出此式的适用范围和条件。
2. (3 分) 蒸汽冷凝传热时，滴状冷凝比膜状冷凝的传热系数大，为什么？可采取什么措施使膜状冷凝转变为滴状冷凝？
3. (4 分) 在两平行平板间的稳定层流流动如图 1 所示，上板静止，下板线速度为  $U$ ，牛顿流体粘度为  $\mu$ ，密度为  $\rho$ ，板间距为  $h$ ，请在图上表示出流体作用在两平板单位面积上的力的大小、方向和单位。
4. (3 分) 写出和解释黑体辐射能力的斯蒂芬-玻尔茨曼定律。若其中黑体辐射系数为  $C_0=5.67 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K}^4)$ ，估计温度达到多高时，一般就不能忽略辐射传热？
5. (2 分) 蒸馏塔板有所谓的 Murphree (默弗里) 效率，请问如何定义气体吸收塔板的 Murphree 效率？
6. (4 分) 在液-液萃取体系的三角形相图 (如图 2 所示) 中，用溶剂 S 萃取混合物 D 中的溶质 A，溶剂 S 用量为 20 mol，混合物 D 的量为 10 mol。请按杠杆原理给出萃取相 E 和萃余相 R 的摩尔量的表达式，并在图上表示出 R 和 E 的组成。
7. (2 分) 颗粒在旋风除尘器内沿径向沉降时，其沉降速度是否为常数？如何变化的？请予以解释。
8. (4 分) 请根据泵的原理及操作特性，完成如下选择题：
  - ①将含晶体 15% 的悬浮液输送往高位槽中，宜选用 ( )  
(A) 齿轮泵 (B) 往复泵 (C) 离心泵 (D) 喷射泵
  - ②某离心泵在运行半年后，发现有气缚现象，应 ( )  
(A) 降低泵的安装高度 (B) 停泵，向泵内灌液  
(C) 检查出口管路阻力是否过大 (D) 检查进口管路是否泄漏
  - ③离心泵最常用的调节方式是 ( )，旋涡泵最常用的调节方式是 ( )  
(A) 改变吸入管路中阀门开度 (B) 改变压出管路中阀门开度  
(C) 安装回流支路，改变循环量大小 (D) 改变电源的电压

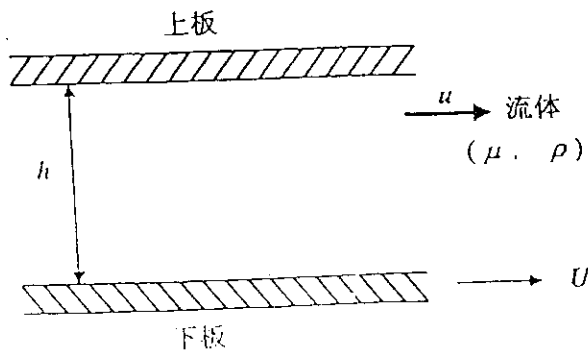


图 1 (第 3 小题图)

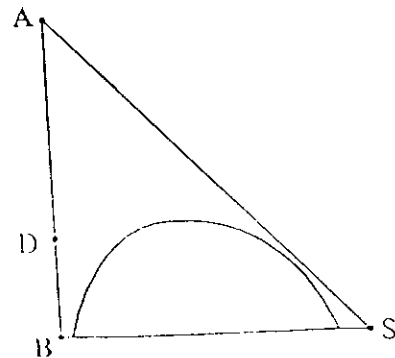


图 2 (第 6 小题图)