

科目代码：426 请在答题纸（本）上做题，在此试卷或草稿纸上做题无效！

山东科技大学 2006 年招收硕士学位研究生入学考试

工程流体力学试卷

（共 3 页）

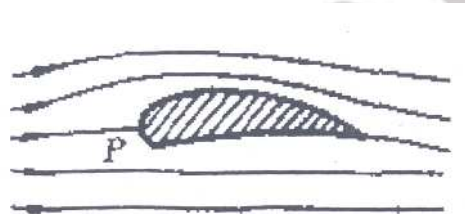
一、简答题（40 分）

1. 怎样进行阻力实验来确定沿程水力摩擦数 λ 的值？（8 分）
2. 拉格朗日法和欧拉法在分析流体运动上有什么区别？（8 分）
3. 解释一下经过激波产生机械能损失原因。（8 分）
4. 流过汽轮机的蒸汽质量流量是否相等，体积流量是否相等。为什么？（8 分）
5. 流动阻力产生的内因和外因是什么？（8 分）

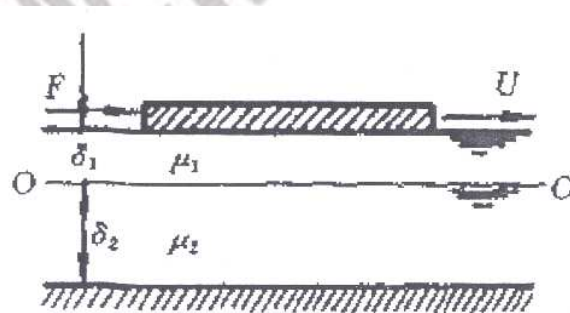
二、方形光滑管道边长为 a 和 b ，截面积一定，求流量一定时，沿程损失最小的 a/b 的值（设流动为层流）。（20 分）

三、模型实验中气流温度为 15°C ，而驻点 P 的温度为 40°C ，流动可以视为绝热，求：

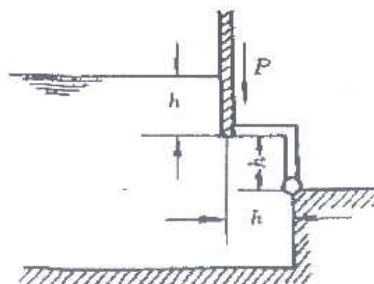
- （1）气流的马赫数；
- （2）气流速度；
- （3）驻点压强比气流压强增大的百分数。（15 分）



四、两种不相混合的液体有一个水平的交界面 $O-O$ ，两种液体的动力粘度分别为 $\mu_1 = 0.14 \text{ pa}\cdot\text{s}$ ， $\mu_2 = 0.24 \text{ pa}\cdot\text{s}$ ；两液层厚度分别为 $\delta_1 = 0.8 \text{ mm}$ ， $\delta_2 = 1.2 \text{ mm}$ ，假定速度分别为直线规律，求推动底面积 $A=1000 \text{ cm}^2$ 平板在液面上以匀速 $U=0.4 \text{ m/s}$ 运动所需要的力。（15 分）

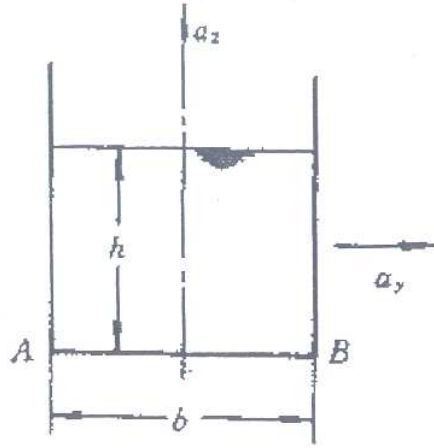


五、如图所示的直角闸门，垂直纸面的宽度为 B ，试求关闭闸门所需要的力 P 是多少？已知， $h=1 \text{ m}$ ， $B=1 \text{ m}$ 。（15 分）



六、边长 $b=1\text{m}$ 的顶部敞口立方水箱中盛水深度 $h=0.75\text{m}$ ，容器有水平向右、铅直向上的两部分匀加速度 (a_x 和 a_z)，其大小相等，而使水达到即将外溢的极限状态。求：

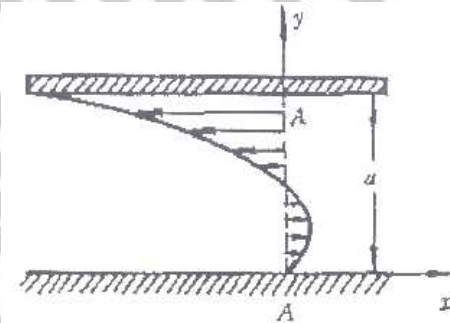
- (1) 加速度的大小；
- (2) 容器底角上 A, B 两点的计示压强。(15 分)



七、平行平板间 A-A 截面上的速度分布为 $u = \frac{10}{a} \left(y - \frac{2y^2}{a} \right)$ ， a 为断面高度，垂直于纸面

宽度为 1 个单位长度，求：

- (1) 断面上的流量；
- (2) 断面上的平均速度。(10 分)



八、已知二元流场的速度势为 $\phi = x^2 - y^2$ (20 分)

- (1) 求 u_x , u_y 并检验是否满足连续条件 and 无旋条件；
- (2) 求流函数；
- (3) 求通过 A (1, 0), B (1, 1) 两点的两条流线之间的流量。