

★ 答卷须知
试题答案必须书
写在答题纸上,在
试题和草稿纸上
答题无效。

北京理工大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 468 科目名称: 流体力学基础

一、判断题 (判断正误, 并简要说明理由。每题 4 分, 共 40 分)

- 1、流体越易压缩, 声音的传播速度也越快。
- 2、缓变流截面就是流动较为缓慢的截面。
- 3、对于圆管中的层流流动, 任意截面上的平均速度都是此截面上最大速度的一半。
- 4、粘性流体在圆管中作层流流动, 其沿程损失与平均速度的一次方成正比。
- 5、对于一元定常流动, 尽管 $\frac{\partial u}{\partial x} = 0$, 流速也不一定为常数。
- 6、尽管通道截面积沿流动方向是逐渐缩小的, 流体的流动速度有可能越来越小。
- 7、我们把表面非常光滑的管叫做水力光滑管, 如玻璃管等。
- 8、流体微团的运动可分为平动和转动。
- 9、若流场内充满不可压缩流体, 则流场内流体密度一定为常数。
- 10、只有在超音速气流中, 才有马赫锥存在。

二、简答题 (简要回答下列问题。每题 8 分, 共 40 分)

- 1、简单说明流体具有粘性的原因, 并说明流体粘性随温度的变化趋势。
- 2、潜体 (完全浸没在流体中的物体) 在运动中所受到的阻力可分为哪几类? 产生这几类阻力的原因是什么?
- 3、写出理想的可压缩气体做一元定常流动所满足的伯努利方程, 并说明其物理意义及其使用条件。
- 4、什么是平方阻力区, 有什么特点。

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 468 科目名称: 流体力学基础

5、就完全气体的一元定常等熵流动而言,试说明通道截面的变化对流动的影响。

三、计算题 (共 70 分)

1、(15 分) 两个液面高度不同的敞开到大气的水箱中装有相同的液体 (液体重度为 γ)。现用两个测压管将这两个水箱联接如图 1 所示,上面测压管中的工作液体重度为 γ_A ,液面高度差为 h_A ;下面测压管中的工作液体重度为 γ_B ,液面高度差为 h_B 。试导出 γ 与 γ_A 、 γ_B 、 h_A 和 h_B 的关系表达式。

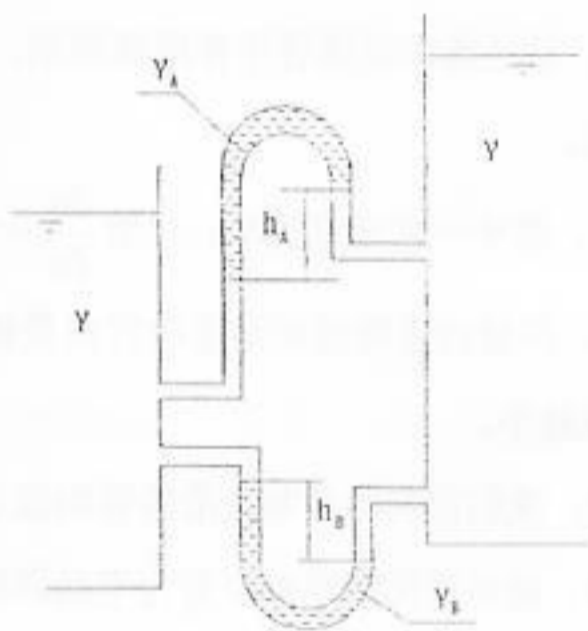


图 1

2、(20 分) 水平放置的管道结构如图 2 所示。水在直径为 D 的圆形管道中以速度 V_1 流动,并通过管道出口处的节流阀 (阀门) 以速度 V_2 流入大气。已知:管道直径 $D = 40 \text{ cm}$, 阀门直径 $d = 10 \text{ cm}$, 管中流速 $V_1 = 5 \text{ m/s}$, 不计一切流动损失, 试求固定管道所需的力 F 。

★ 答卷须知
试题答案必须书
写在答题纸上,在
试题和草稿纸上
答题无效。

北京理工大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 468 科目名称: 流体力学基础

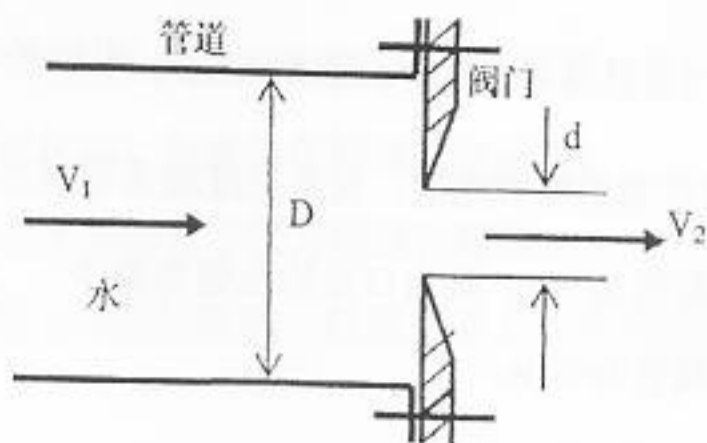


图 2

3、(15 分) 水在直径 $d = 4\text{cm}$ 的管道中流经一个阀门, 管路结构如图 3 所示。测得管中流量 $Q = 6\text{L/s}$, 若测压管中汞柱的液面差 $H = 4\text{cm}$, 不计管道的沿程阻力损失, 试求阀门的阻力系数。

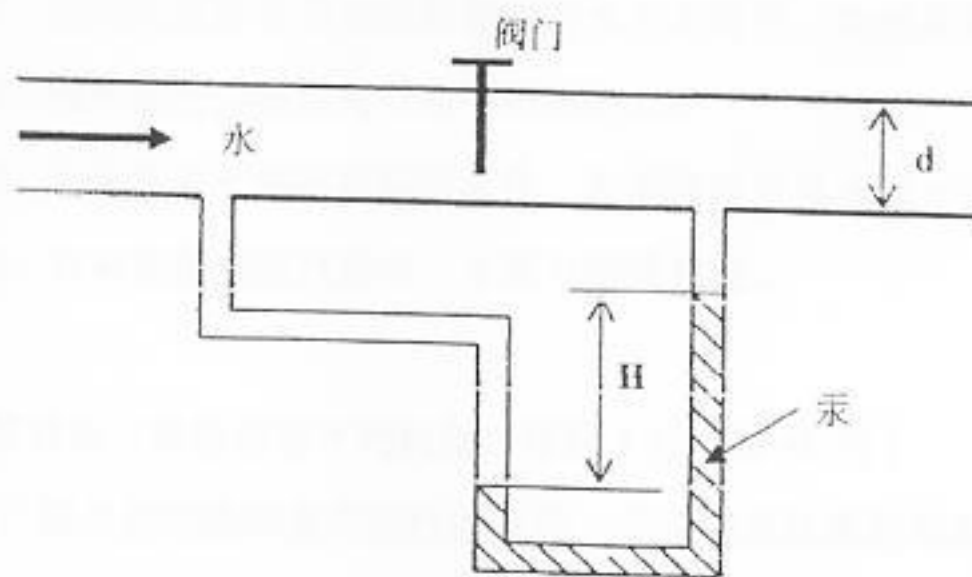


图 3

★ 答卷须知
试题答案必须书
写在答题纸上,在
试题和草稿纸上
答题无效。

北京理工大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 468 科目名称: 流体力学基础

4、(20 分) 空气自温度为 30°C 、绝对压强为 400kPa 的大容器经出口直径为 $d = 10\text{cm}$ 的收缩喷管流出。设流动过程为等熵过程, 试计算:

- (1) 若使出口马赫数 $M = 1$, 则出口处的压强为多少?
- (2) 此时的质量流量为多少。