

江苏大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 825

科目名称: 流体力学

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

一、概念题 (要求用文字、数学、图示三种形式同时描述 $5 \times 7 = 35$ 分)

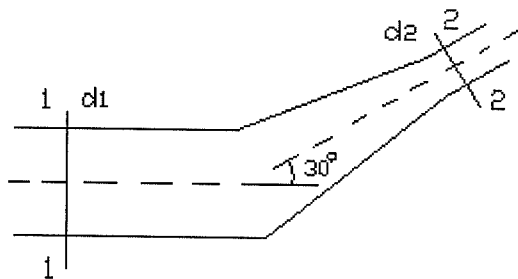
理想流体与实际流体、有旋流动与无旋流动、层流与湍流、文丘里管与拉瓦尔管、流线与涡线、流量与涡通量、边界层与层流底层。

二、基本理论题 (要求尽量用文字、数学、图示三种形式同时描述 $5 \times 7 = 35$ 分)

1. 牛顿内摩擦定律。
2. 帕斯卡定律。
3. 亥姆霍兹速度分解定理。
4. 连续性方程。
5. 写出叶栅的几何参数及定义并图示。
6. 翼型的气动力特性及相应的曲线并图示。
7. 圆柱有环量绕流由哪些基本流动组成, 写出其复势函数, 并画出其流动图像。

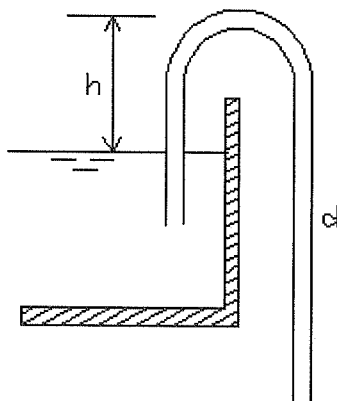
三、计算题及实验题 (5 题中任选 4 题 $4 \times 20 = 80$ 分, 本题需用计算器)

1. 如图所示, 水流经一水平弯管流动, 已知: $d_1 = 300\text{mm}$, $d_2 = 200\text{mm}$, $Q = 0.1\text{m}^3/\text{s}$, 水的密度为 $\rho = 1000\text{kg}/\text{m}^3$, 测得大口径管段中的表压强为 $p_1 = 2.94 \times 10^4\text{Pa}$, $\theta = 30^\circ$ 。试求为了固定弯管所需的力。



2. 经过孔口出流的流量 Q 与孔口直径 d 、流体压强 p 、流体密度 ρ 有关，试用量纲分析法确定流量的函数式。

3. 用直径 $d = 6\text{cm}$ 的虹吸管从水箱中引水，虹吸管最高点距水面 $h = 1\text{m}$ ，试求不产生空化的最大流量为多少？（水的饱和蒸汽压取为 2340Pa ）。



4. 流动参数中流速的测量方法、原理、计算公式并图示（不少于 5 种）。
5. 绘出一个雷诺实验装置示意图，简述实验方法、实验的观察结果。以及实验所得到的水头损失与速度的关系曲线并分析。