

# 昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 824

考试科目名称： 工程流体力学

试题适用招生专业： 工程热物理、热能工程、流体机械工程、制冷与低温工程

## 考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 一、单选题（请选择一个最合适的答案填入括号内，每小题各 2 分，共 30 分）

1、流体的正压性是指流体的密度只与（ ）有关。

- A、流速              B、压强              C、流量              D、粘性

2、自然界的物理过程（ ）可用物理方程来表示。

- A、有的              B、大都              C、都              D、极少部分

3、准则方程就是用（ ）表示的物理方程。

- A、物理量              B、相似准数              C、A 和 B 共同              D、量纲

4、实际工程中绝大多数流体的流动都是（ ）流动。

- A、紊流              B、层流              C、准定常              D、定常

5、在冯卡门涡街中，旋涡的旋转方向（ ）。

- A、相同              B、相反              C、说不清              D、有时相同，有时相反

6、二个无旋流动叠加后的流动为（ ）流动。

- A、无旋              B、有旋              C、一维              D、三维

7、流体不能（ ）穿过流管流进或流出。

- A、纵向              B、横向              C、纵向和横向              D、随意

8、当量直径等于（ ）倍水力半径。

- A、1              B、2              C、4              D、5

9、上临界雷诺数（ ）下临界雷诺数。

- A、小于              B、等于              C、大于              D、有时小于，有时大于

**昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题**

- 10、**系统内流体的质量是( )。
- A、线性增大的                  B、不变的                  C、随机的                  D、线性减小的
- 11、**管内层流流动的动能修正系数为( )。
- A、0.5                  B、0.85                  C、1                  D、2
- 12、**偶极流是( )叠加后的结果。
- A、一个点源和一个点汇                  B、一个点源和一个平行流  
C、一个点汇和一个平行流                  D、一个点源和一个涡流
- 13、**管内层流底层的厚度一般不到( )mm。
- A、0.5                  B、1                  C、2                  D、5
- 14、**已知管壁绝对粗糙度为 0.15mm，层流边界层厚度为 0.2mm，管内径为 30mm，则其相对粗糙度为( )。
- A、0.75                  B、0.005                  C、0.0067                  D、0.05
- 15、**已知  $z$  方向的流速  $w_z=3y$ ， $y$  方向的流速  $w_y=4z$ ，则其  $x$  方向的角变形速度为( )。
- A、3                  B、4                  C、7                  D、12
- 二、多选题** (请将正确的答案填入括号内，部分答对则按比例得分，非全对者若答全部正确则不得分，每小题各 2 分，共 20 分)
- 1、**流体力学相似是指原型和模型的( )相似。
- A、几何                  B、时间                  C、运动                  D、动力
- 2、**分析推导流体动力学基本方程的方法主要有( )。
- A、相似转换法                  B、方程无量纲化方法                  C、微分分析法                  D、积分分析法
- 3、**流场中任意一点的流速都可分解成( )速度。
- A、平移                  B、线变形                  C、角变形                  D、旋转变形
- 4、**理想流体流动的定解条件包括( )。
- A、起始条件                  B、物性条件                  C、边界条件                  D、几何条件

## 昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

- 5、基本平面势流有( )。
- A、平行流            B、点源            C、点汇            D、涡流
- 6、流体力学中常见的基本量纲是( )。
- A、长度            B、电流            C、质量            D、时间
- 7、作用在流体上的力有( )。
- A、重力            B、切应力            C、表面力            D、质量力
- 8、流体的机械能包括( )。
- A、内能            B、压力能            C、位能            D、动能
- 9、流体的基本属性是指流体的( )。
- A、流动性            B、压缩性            C、粘性            D、膨胀性
- 10、( )为牛顿流体。
- A、空气            B、水            C、油漆            D、牙膏

### 三、简答题（每小题 15 分，共 30 分）

- 1、试写出流体静力学基本方程的三种常见的表达式，并说明各方程所代表的物理意义和单位。
- 2、简要回答连续方程、能量方程和动量方程是如何推导得出的？

### 四、计算题（共 70 分）

- 1、已知一个大水池的水深为 0.2 米，水的动力粘度为  $1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ 。现有一半径为 0.1 米的圆形薄木板在水面围绕其圆心以 120 转/分的角速度旋转，试求水对木板产生的粘性阻力为多少牛顿？（10 分）

- 2、如图 1 所示，已知流体平衡的压强差公式为

$$dP = \rho(\vec{f}_x dx + \vec{f}_y dy + \vec{f}_z dz), \text{ 试推导:}$$

重力场中均质不可压缩静止流体压强与坐标的关系式。（15 分）

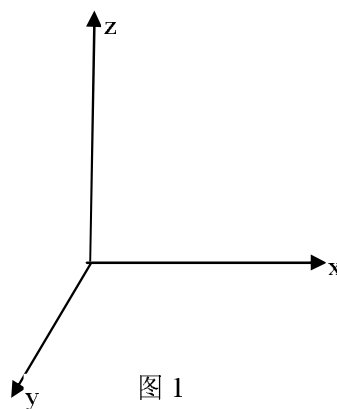
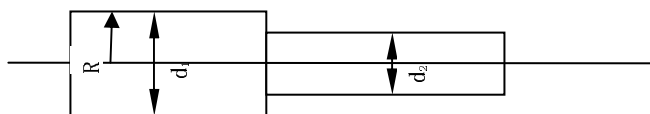


图 1

### 昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

3、已知大管子的直径  $d_1=2$  米，小管子的直径  $d_2=1$  米，水的动力粘度  $\mu=1 \times 10^{-3} \text{Pa}\cdot\text{s}$ ，大管子断面水的流速分布规律为  $w = 6.25 - R^2$  ( $R$  为管子的半径)，试判断大、小管子中流体流动的状态。(15 分)

4、如下图所示，为获得较高的空气流速，采用高压空气经截面收缩的气体喷嘴水平流过(流动过程可近似看成是绝热的)，在收缩前后两断面(分别为 1 和 2 断面)上测得高压空气的参数为：绝对压强  $P_1=1200000\text{Pa}$ ， $P_2=980000\text{Pa}$ ，流速  $W_1=120\text{m/s}$ ，温度  $t_1=27^\circ\text{C}$ ，已知空气的气体常数  $R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，绝热指数  $K=1.4$ 。求小断面处的流速  $W_2=? \text{m/s}$ 。(15 分)



5、某加热炉燃料燃烧所需要的空气量为  $8000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，由风机供入换热器预热至  $273^\circ\text{C}$  后，再由总风管送到加热炉燃烧器上进行燃烧。如果考虑热风总管内的流速最好控制在  $10\text{m/s}$  以下，问：热风管的内直径必须大于多少米？(15 分)