

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生考试试题(A 卷)

考试科目代码：工程流体力学 考试科目名称：820

试题适用招生专业：工程热物理、热能工程、流体机械、制冷及低温工程

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、填空题（请在括号内填写正确结果，每小题 3 分，共 45 分）

- 1、从物质的角度上讲，流体通常是指能够（ ）的物质。
- 2、液体的分子间距大约是液体分子平均直径的（ ）倍。
- 3、液柱式压力计是根据（ ）方程的原理来测定压强的。
- 4、一空间曲线上各点的流体质点的旋转角速度方向均与曲线在该点的切线重合，则该曲线称为（ ）线。
- 5、流场中任意点上的物理量都随时间而改变的流动称为（ ）流动。
- 6、流体静力学基本方程是根据压强差公式在（ ）条件下推导得出的基本方程。
- 7、已知局部阻力系数为 0.1，单位体积流体的动能为 $15\text{mmH}_2\text{O}$ ，则单位体积流体的局部阻力损失为（ ）Pa。
- 8、单位质量不可压缩理想流体定常（稳定）流流线上的能量方程的数学表达式为（ ）。
- 9、已知三个坐标方向的速度分量分别为 $v_x = x, v_y = y, v_z = xz$ ，则其势函数 ϕ 为（ ）。
- 10、已知标态下气体的流速 $v_0 = 3\text{m/s}$ ，压力不变当温度升至 546°C 时，该气体的流速为（ ）m/s。
- 11、圆管中的（ ）可用经验公式计算和查莫迪图两种方法得到。

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生考试试题

- 12、已知速度分量分别为 $v_x = \frac{1}{x}, v_y = \frac{2}{y}$ ，则其流线方程为（ ）。
- 13、已知管壁绝对粗糙度为 0.2mm，层流边界层厚度为 0.3mm，管内径为 20mm，则该管为（ ）管，其相对粗糙度为（ ）。
- 14、已知速度分量为 $v_y = z, v_z = 4y$ ，则其 X 方向的旋转角速度为（ ）。
- 15、由于压强低而产生的气泡的现象称为（ ）现象。

二、简答题(每小题 10 分，共 30 分)

1、坐标如图所示，已知微元六面

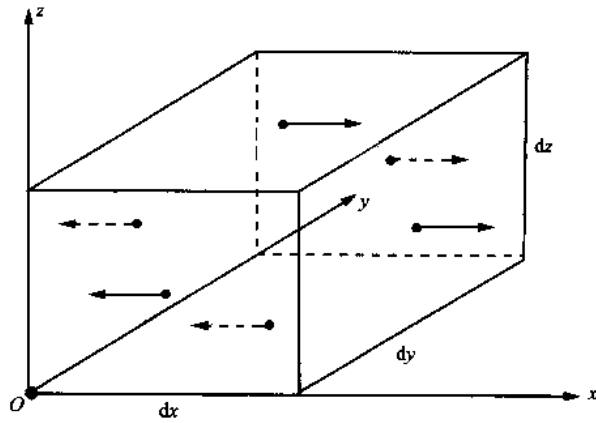
体 X 方向底面的切应力为 τ_{zx} 、

前面的切应力为 τ_{yx} 、左面的

切应力为 τ_{xx} ，坐标建立如图，

试写出微元六面体各个面上 X 方向切向力的表达式。

- 2、请列出四种简单的不可压缩流体的平面流动形式，并示意地画出它们的流线和等势线。
- 3、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？



控制面上 x 方向的表面力

三、计算题(每小题 15 分，共 75 分)

- 1、已知一根半径为 R_1 的实心圆棒，另有一根内半径为 R_2 ($R_2 > R_1$) 的同心圆管套在圆棒外面，管子水平放置，其间水流动，断面上水的液面刚好通过圆心。试写出水流动管子时的当量直径的数学关系式。
- 2、已知一个水面可视为无穷大的水池，已知水深为 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 100 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？
- 3、不可压缩流体的二维平面流动，X 方向的速度分量为 $v_x = x^2 - y$ ，边界条件为 $Y=0$ 时，速度 $v_y = 2$ ，试求 Y 方向的速度分量 v_y 的表达式。
- 4、已知平面流动流场的速度分布为 $v_x = 4x - 3y, v_y = x - y$ ，试求：a、流场是否有旋？
b、沿后图所示半径为 2 的圆周曲线的速度环量 Γ 等于多少？

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

5、已知孔口出流的体积流量 V 与孔口直径 d 、流体压强 P 、流体密度 ρ 有关，试用瑞利法分析确定 V 与 d 、 P 和 ρ 之间的关系式。

