

昆明理工大学 2010 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码: 809

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、流体机械及工程、制冷及低温工程、动力工程

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(请将正确答案填入括号内,每小题 1 分,共 15 分)

- 1、当压强为 1MPa 时,水的体积为 1 m^3 ;压强增至 5 MPa 时,水的体积变为 0.998 m^3 ,则水的压缩系数为 () MPa。
- 2、按照压强计量的基准不同可分为 () 和 () 二种压强。
- 3、单位体积不可压缩理想流体定常流流线上机械能的表达式为 ()。
- 4、相似的第二个条件是 () 相似。
- 5、体积流量的量纲为 ()。
- 6、已知 $\xi = 0.1$, 动能为 80Pa, 则其局部阻力损失为 () Pa。
- 7、已知层流边界层厚度为 0.3mm, 管壁绝对粗糙度为 0.2mm, 管内径为 10mm, 则该管为 () 管。
- 8、已知速度分量 $v_x = 2y$, $v_y = 2z$, 则其 X 方向的角变形速度为 ()。
- 9、已知三个方向的速度分量为 $v_x = 2x$, $v_y = 3y^2$, $v_z = 4z^3$, 则其势函数 F 为 ()。
- 10、沿程损失是由流体的 () 力造成的损失。
- 11、已知标准状态下气体的流速 $v_0 = 10\text{ m/s}$, 压力不变当温度升至 546°C 时, 该气体的流速为 () m/s。
- 12、串联管道中总损失等于 ()。
- 13、已知旋转角速度 $\omega_x = \frac{1}{x}$, $\omega_y = \frac{2}{y}$, 则其涡线方程为 ()。
- 14、在卡门涡街中, 漩涡的脱落频率与流体的 () 成正比。
- 15、斯托克斯(Stokes)和奥新(Oseen)曲线一般在雷诺数小于 () 以下才与实验结果吻合较好。

二、名词解释(每小题 3 分, 共 15 分)

- 1、层流边界层
- 2、涡管
- 3、流网
- 4、点源
- 5、局部能量损失

三、多项选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

- 1、在流体力学模型试验时, 通常选取()作为独立的基本变量。
A、压强 B、密度 C、长度 D、速度
- 2、雷诺数是()的比值。
A、重力 B、惯性力 C、粘性力 D、弹性力
- 3、流场中任意一点的流速都是由()叠加而成。
A、平移 B、线变形 C、角变形 D、旋转变形
- 4、总水头包括()。
A、压强水头、 B、静水头 C、位置水头 D、速度水头
- 5、下面的()是基本平面势流。
A、偶极子 B、点源 C、点汇 D、涡流
- 6、当量直径中包括的物理量有()。
A、长度 B、面积 C、质量 D、湿周
- 7、下面的作用在流体上的表面力有()。
A、重力 B、压力 C、惯性力 D、粘性力
- 8、流体按照运动状态分为()。
A、定常流动 B、可压缩流体的流动 C、非定常流动 D、不可压缩流体的流动
- 9、流体粘度的测量方法主要有()。
A、管流方法 B、落球方法 C、旋转方法 D、欧拉方法
- 10、流体的粘度主要与流体的()有关。
A、压强 B、种类 C、温度 D、流速

四、简答题(每小题 10 分, 共 30 分)

- 1、简述用白金汉定理需要的步骤?
- 2、流函数的物理意义是什么?
- 3、射流边界层的基本特征有哪些?

五、计算题(每小题 15 分, 共 60 分)

1、有一输油管道, 在内径为 25cm 的截面中心流速为 10m/s, 假设管中流体为层流。试求通过该管的体积流量为多少 m^3/h ?

2、已知流场中三个直角坐标方向的速度分布为 $v_x = x^2y, v_y = 3y, v_z = 2z^2$, 求点 (1, 1, 1) 处流体的加速度。

3、粘性流体在二块无限大的平板之间作水平定常流动, 板间距离为 1 米。已知上板移动速度为 10 米/秒, 下板移动速度为 5 米/秒, 水平方向的运动方程为 $\frac{d^2v_x}{dy^2} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ (坐标为: 水平向右为

X 正方向, 垂直向上为 Y 轴的正方向, 坐标原点在二板中央)。试求二平板间流体的速度分布表达式。

4、已知作用在圆球上的阻力 F 与球在流体中的运动速度 v、球的直径 d、流体密度 ρ 和动力粘性系数 μ 有关。试用泊金汉定理将阻力表示为无量纲的函数。