

江苏大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 417 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!

1. 判断题 (10×2=20 分) (答对、错)

- 1) 随着温度的升高, 液体的粘度降低, 气体的粘度升高。
- 2) 若流动定常, 则流线和迹线重合。
- 3) 流体质点运动轨迹是圆周的流动一定是有旋流动。
- 4) 尼古拉兹实验表明在层流时, 沿程阻力损失与速度平方成正比。
- 5) 圆管流动中, 湍流时的断面流速(时均)分布比层流均匀一些。
- 6) 湍流附加切应力与流体的密度和脉动强度有关。
- 7) 增加管嘴的作用水头, 能提高出流能力, 所以作用水头越大越好。
- 8) 进行水力模型实验, 要实现明渠水流的近似动力相似, 应选的相似准数是弗劳德数准则。
- 9) 边界层内的流动状态一定是层流。
- 10) 物体表面的曲率越大, 越易发生边界层分离。

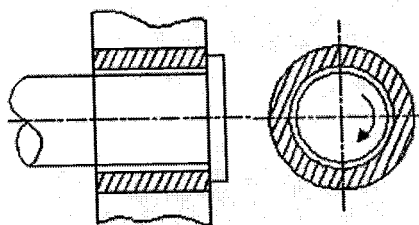
2. 名词解释 (7×4=28 分)

理想流体 对流加速度 水力粗糙管 水击 卡门涡街 气动力翼弦 力学相似

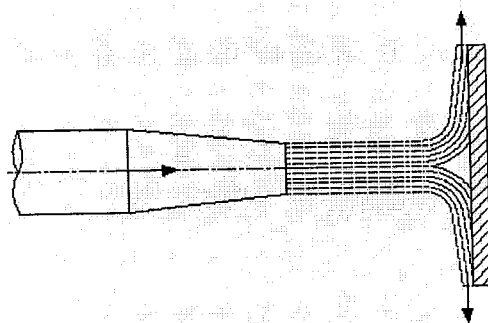
3. 简答题 (6×7=42 分)

- 1) 写出实际流体总流的伯努利方程并简述各项代表的物理、几何意义。
- 2) 边界层分离是如何形成的? 如何减小尾流的区域?
- 3) 写出二维不可压缩流动的 N-S 方程, 并简述 N-S 方程与欧拉运动微分方程有何联系?
- 4) 湍流时的切应力有哪两种形式? 它们各与哪些因素有关? 各主要作用在哪些部位?
- 5) 画出叶栅并标出其主要几何参数, 对其主要几何参数进行解释。
- 6) 画出圆柱无环量绕流的流动图像, 并说明由那几个基本流动组成。

4. 直径为 76mm 的轴同心缝隙为 0.03mm, 长度为 150mm 的轴承中旋转, 轴的转速为 226r/min, 测得轴颈上的摩擦力矩为 76N·m, 试确定缝隙中油液的动力粘度。 (15 分)



5. 如图所示, 直径 50mm 的喷嘴以 6m/s 的速度射出水流, 水流垂直地冲击平板, 在(1)平板静止, (2)平板在射流方向以 0.5m/s 的速度运动, 两种情况下分别计算作用在平板上的水流作用力(忽略平板与水流的摩擦)。 (15 分)



6. 已知均匀流 $v_x = U, v_y = 0$, 强度为 Q 的点源 (位于坐标原点), 求叠加后流动的流函数、势函数、复势, 并画出流动图像。 (15 分)

7. 比较详细的写出 3-5 种流场显示方法以及应用。 (15 分)