

大连理工大学二〇〇五年硕士生入学考试

《流体力学基础》 试题 共 3 页

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

一. 填空 (共 30 分, 每空 3 分)

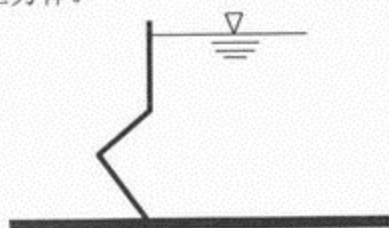
1. 某容器内流体的表压为 0.01MPa , 它的绝对压强是 () bar.
2. 1Pa 的动力粘度等于 () 厘泊.
3. 理想流体速度势可叠加的条件是 ().
4. 管内层流时平均流速等于中心流速的 ().
5. 管内层流时沿程损失系数等于 ().
6. 管内层流到湍流转换的雷诺数为 ().
7. 湍流粗糙管平方阻力区沿程损失系数与雷诺数 ().
8. 水力长管是指 () 的管路.
9. 层流边界层到湍流边界层转换的雷诺数为 ().
10. 绕流时流体的运动可分解为 ().

二. 简答题 (共 42 分, 每题 6 分)

1. 简述流体的迹线与流线, 并说明二者何时相同.
2. 简单说明为什么边界层外的流体可处理为理想流体.
3. 简单说明作用流体上的力有哪几种, 及雷诺数的物理意义.
4. 简单说明流体的应力规定.
5. 简单说明什么是混合边界层.
6. 简单说明绕流阻力的计算方法.
7. 简述并联管路的特征.

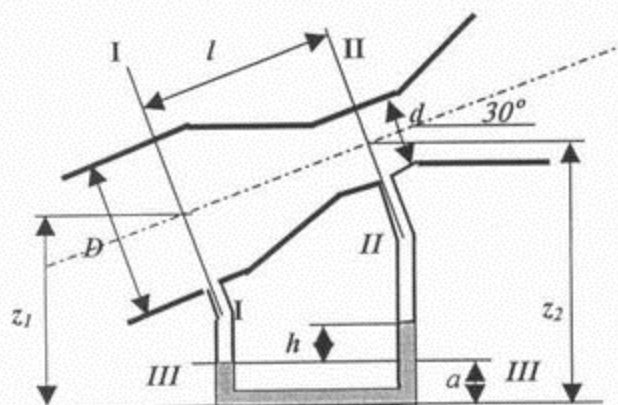
三. 分析论述题 (共 30 分, 每题 10 分)

1. 推导静压平衡方程, 并得到等压面与质量力垂直的结论。
2. 设孔口出流的速度 v 与孔口直径 d , 流体密度 ρ , 动力粘度 μ 以及静压头 Δp 有关, 求流速 v 的表达式。
3. 画出图中曲面的压力体。



四. 计算题 (共 48 分, 每题 16 分)

1. 已知流场的速度分布为 $v_\theta = cr, v_r = 0, v_z = 0$, 其中 c 为常数, 求沿曲线 $x^2 + y^2 = a^2$ 的速度环量和曲线所包围面积的漩涡强度。
2. 已知文丘里管的尺寸为 $D=0.2\text{m}$ 、 $d=75\text{mm}$ 、 $l=0.5\text{m}$, 并与水平成 30° 角放置。压差计读数 $h=0.6\text{m}$, 其中水银的密度为 13600kg/m^3 , 求水流量。



3. 已知流体密度为 860kg/m^3 、管长 3m 、管径 40mm 、沿程损失系数 $\lambda=0.024$ 、入口损失系数 $\xi_1=0.5$ 、弯管损失系数 $\xi_2=3.3$ 、阀门损失系数 $\xi_3=2.5$ 、滤油器压降为 6.86kPa 、油箱液面高 $H=0.7\text{m}$ ，泵的扬程 1.0m ，求流量。

