

试题编号: 482

考试日期: 1 月 11 日 下午

第 1 页

## 大连理工大学二〇〇四年硕士生入学考试

## 《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)

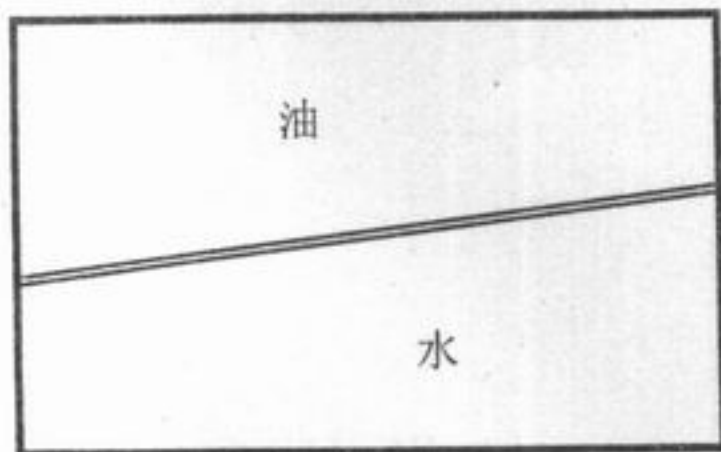
1. 理想流体是其 ( ) 为零。
2. 牛顿流体的粘性系数随速度梯度的增加而 ( )。
3. 理想流体速度势存在的条件是 ( )。
4. 流函数存在的条件为 ( )。
5. 粘性流体的压强为 ( ) 算术平均值。
6. 湍流应力来源于流体的 ( ) 力。
7. 流体绕流时边界层是流线吗? ( )。
8. 流体的可压缩性可源于 ( ) 或 ( )。
9. 流体的马赫数定义为 ( )。

## 二. 间答题 (共 42 分, 每题 6 分)

1. 描述流体运动的拉格朗日方法和欧拉方法。
2. 静止流体压强的特征是什么。长为 50m, 外表面积为  $23\text{m}^2$ , 阻力
3. 流体微团运动可分解为哪几种运动。速度前进, 求其所受到的摩擦阻
4. 不可压粘性流体的 N-S 方程中表面力和体积力各包含哪几种作用力。
5. 流体管内流动的损失有哪几种, 压头 (水头) 的意义是什么。
6. 绕流时流体的运动可简化为哪几种运动。
7. 某容器内流体的真空度为  $0.001\text{MPa}$ , 它的绝对压强是多少水柱。

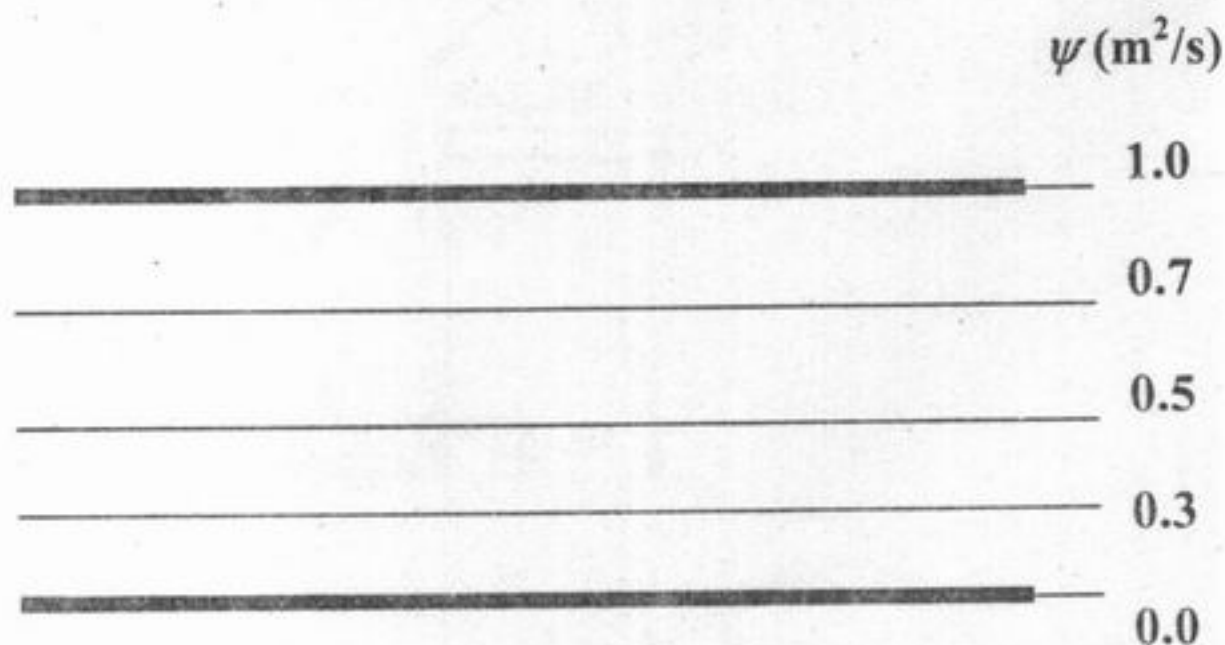
### 三. 分析论述题 (共 30 分, 每题 10 分)

1. 图示容器内的油水界面与水平面成一倾角, 分析其原因。



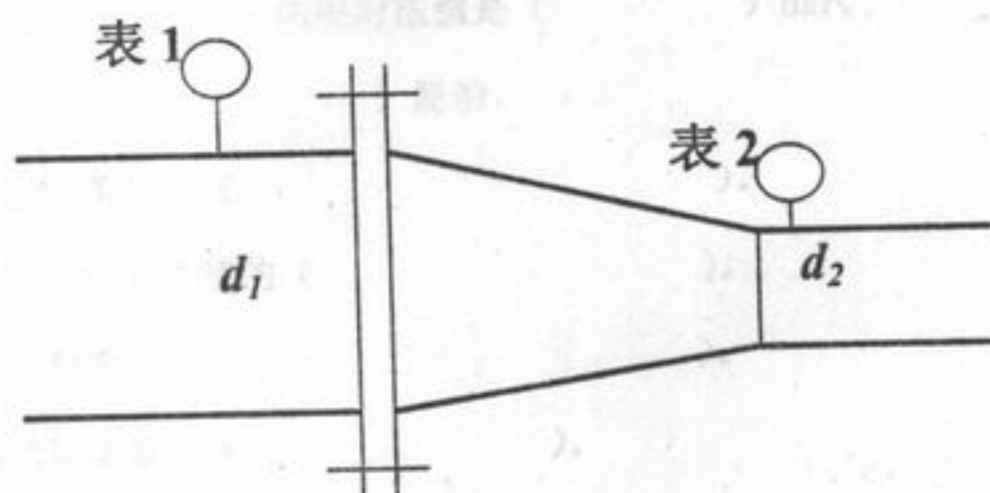
2. 圆管中粘性流体的壁面切应力  $\tau_w$  与管径  $d$ 、粗糙度  $\varepsilon$ 、流体密度  $\rho$ 、动力粘度  $\mu$ 、和流速  $v$  有关, 用因此分析法导出壁面切应力表达式。

3. 图示为一流体通过一狭缝流动, 狭缝宽为 1 米, 流体流动的流函数分布如图所示。求通过狭缝的体积流量。

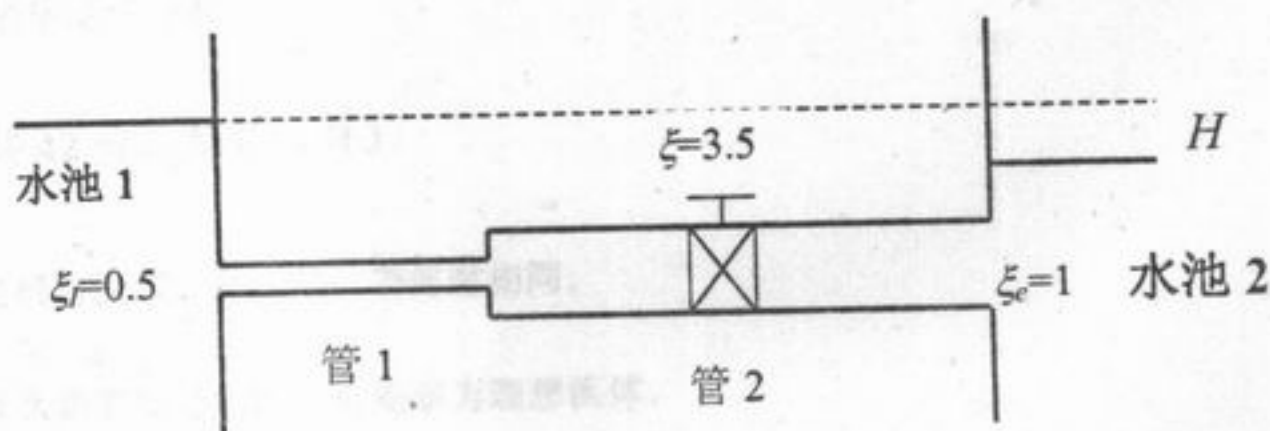


## 四. 计算题 (共 48 分, 每题 16 分)

1. 一管路如图所示,  $d_1=50\text{mm}$ ,  $d_2=25\text{mm}$ , 水流量为  $0.005\text{m}^3/\text{s}$ , 表 1 的压强为  $196\text{kPa}$ , 求: 表 2 的压强 (8 分), 螺栓受到的拉力 (8 分)。



2. 如图所示,  $d_1=20\text{cm}$ ,  $l_1=30\text{m}$ ,  $d_2=30\text{cm}$ ,  $l_2=60\text{m}$ ,  $\lambda_1=\lambda_2=0.02$ ,  $q_v=0.2\text{m}^3/\text{s}$ , 求: 所需水头  $H$ 。



3. 一鱼雷最大直径为  $0.6\text{m}$ , 长为  $50\text{m}$ , 外表面积为  $23\text{m}^2$ , 阻力系数为  $0.2$ , 在水中以  $80\text{km/h}$  的速度前进, 求其所受到的摩擦阻力和总阻力。 ( $\nu=10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ,  $\text{Re}_{\text{cr}}=5 \times 10^5$ ,  $C_f = \frac{0.445}{(\lg \text{Re})^{2.58}}$ )

