

中国海洋大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 803

科目名称： 流体力学

一、 简答题（每题 10 分，共 50 分）：

- 1、 写出雷诺数的表达式，说明其物理含义，简要描述雷诺实验的结论。
- 2、 稳定转动的圆形转盘内水面如何分布，试用流体力学原理分析其原因。
- 3、 波浪引起的水质点如何运动，为何近岸传播的波浪都是向岸的。
- 4、 粗糙管道阻力与那些物理量有关，试说明尼古拉兹曲线绘制的是哪些物理量的关系曲线，关系如何。
- 5、 请说明普朗特边界层假设内容、边界层内流动的特点以及边界层理论的适用条件。

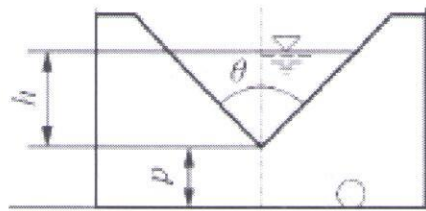
二、(20 分) 设有一明渠，宽为 $b(x)$ ，水深为 $h(x,t)$ ， x 代表明渠任一截面的位置。如果认为同一截面上速度相同，即 $v = v(x,t)$ ，试求连续方程。

三、(20 分) 在倾角为 α 的静止斜面上有一层流体，其厚度为 h ，上边界为自由面，求该流体层在重力作用下的流动。

四、(20 分) 三角堰流量：三角堰是一种简单又实用的水力测量计，设三角堰孔角为 θ ，定常流动时上游水面距角尖的淹深保持为 h ，

1) 试用量纲分析法分析三角堰流量表达式。

2) 利用解析方法计算流量。



特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

五、(20分) 已知理想不可压缩流体二维平面流动的速度势为 $\phi = (m/2\pi)\ln r$ ，其中 m 为实的常量，设流体密度为 ρ ，无穷远处压力为 P_∞ ，

- (1) 求此流动之复势；
- (2) 求速度和压力分布；
- (3) 求通过点 $A(1,-1)$ 和点 $B(1,1)$ 连线的流体体积通量。

六、(20分) 两无限大平行平板间有两层不同密度、不同粘性的流体。已知下层流体厚度、密度和粘性系数分别为 h_1 、 ρ_1 和 μ_1 ，上层流体厚度、密度和粘性系数分别为 h_2 、 ρ_2 和 μ_2 。设水平方向无压力差，上平板以速度 V_0 匀速运动，

- (1) 写出平板上和两介质界面处的边界条件；
- (2) 求两板间定常层流流动速度分布。

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。