

# 南京理工大学

## 2011 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 851

科目名称: 工程流体力学基础

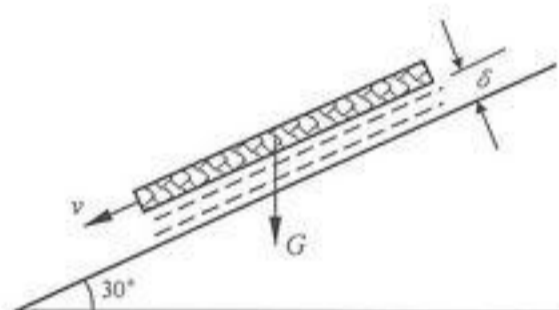
满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本题题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

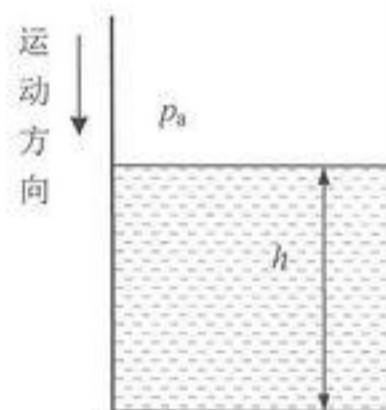
一、简答题 (每题 5 分, 共 30 分):

- 1、在力学上, 流体的易流动性是如何表述的?
- 2、什么是流体的黏性? 流体的黏性如何受温度影响?
- 3、如何计算静止液体作用于平面上的总压力?
- 4、什么是层流? 什么是湍流? 如何判别圆管中的流态?
- 5、莫迪沿程阻力系数图中的管壁粗糙度是如何确定的?
- 6、拉瓦尔喷管的工作原理是什么?

二、有一底为  $25\text{cm} \times 40\text{cm}$  的矩形木板, 质量为  $2\text{kg}$ , 以  $1\text{m/s}$  的速度沿着与水平面成  $30^\circ$  夹角的斜面匀速下滑, 木板与斜面之间的油层厚度为  $2\text{mm}$ , 求油的动力黏度。(20 分)

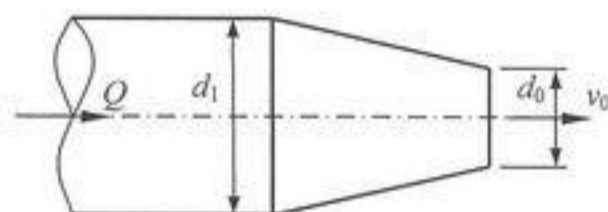


三、一垂直向下运动的盛水容器, 水深  $h = 1.0\text{m}$ , 加速度  $a = 4.9\text{m/s}^2$ , 环境大气压  $p_0 = 0.1\text{MPa}$ , 试求容器底部的流体压强; 当加速度多大时容器底部的绝对压强为零? (20 分)



四、已知速度场  $v_x = x^2 y$ ,  $v_y = -3y$ ,  $v_z = 2z^2$ , 求加速度 (20 分)

五、消防水枪水平工作, 水枪进口直径  $d_1 = 20 \text{ mm}$ , 出口直径  $d_0 = 10 \text{ mm}$ , 水枪工作水量  $Q = 300 \text{ L/min}$ , 试求水枪进口处的计示压强, 并求水流对水枪作用力。(20 分)



六、空气【 $k = 1.4$ ,  $R = 287 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ 】在  $400\text{K}$  条件下以音速流动, 试确定:

①气流速度; ②对应的滞止音速; ③对应的极限速度。(20 分)

七、不可压缩二维流动的速度为  $v_x = x^2 - y^2 - 2xy + 3x$ ,  $v_y = y^2 - x^2 - 2xy - 3y$ , 求: ①是否连续; ②速度势函数。(20 分)