

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

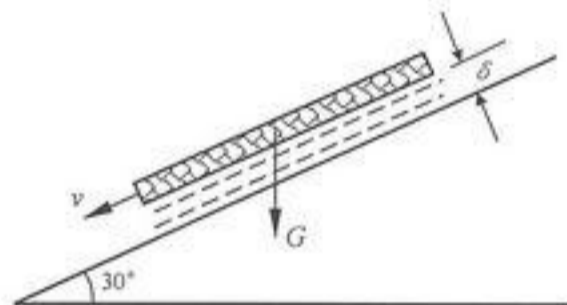
满分：150 分

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，写在本试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！

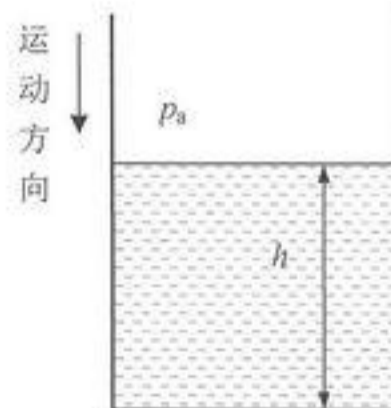
一、简答题（每题 5 分，共 30 分）：

- 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 2kg ，以 1m/s 的速度沿着与水平面成 30° 夹角的斜面匀速下滑，木板与斜面之间的油层厚度为 2mm ，求油的动力黏度。（20 分）

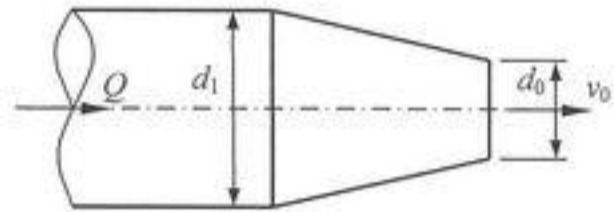


三、一垂直向下运动的盛水容器，水深 $h = 1.0\text{m}$ ，加速度 $a = 4.9\text{m/s}^2$ ，环境大气压 $p_0 = 0.1\text{MPa}$ ，试求容器底部的流体压强；当加速度多大时容器底部的绝对压强为零？（20 分）



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 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)