

常州大学

2012 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 851 科目名称: 工程流体力学 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 (共 7 题, 每题 8 分, 共计 56 分)

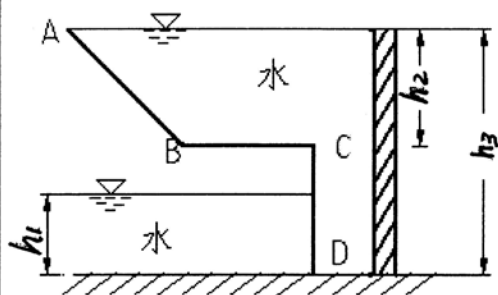
- 1、何谓流体的连续介质模型? 试说明引入连续介质模型对于研究流体机械运动规律的必要性。
- 2、紊流分为哪几个区, 各有何特点?
- 3、理想流体总流伯努利方程的适用条件是什么?
- 4、“均匀流一定是恒定流”, 这种说法是否正确? 为什么?
- 5、流线和迹线有何区别? 写出流线微分方程。
- 6、流动相似的含义是什么?
- 7、同样直径与同样作用水头条件下, 管嘴的流量与孔口流量哪个大? 为什么?

二、名词解释 (共 4 题, 每题 6 分, 共计 24 分)

- 1、流线和迹线
- 2、水力光滑管
- 3、雷诺数
- 4、质点加速度

三、画图题 (共 2 题, 每题 10 分, 共计 20 分)

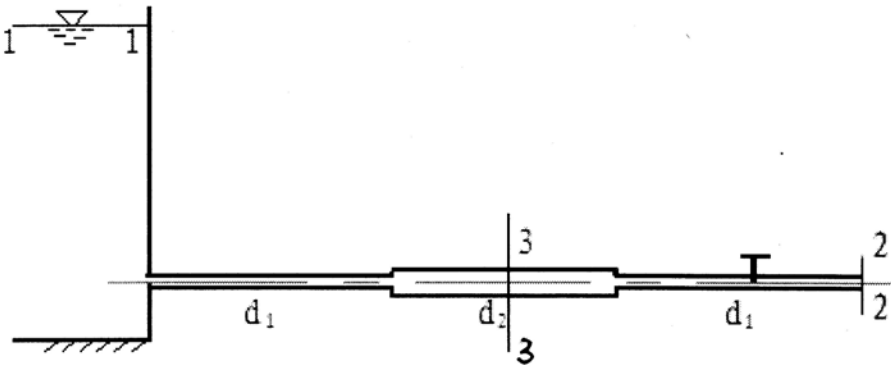
- 1、绘出图中 A B C D 折面上的压强分布图。



题三 1 图

- 2、画出图示管道流动系统的总水头线和测压管水头线 (定性关系要准确) 并在图中标注

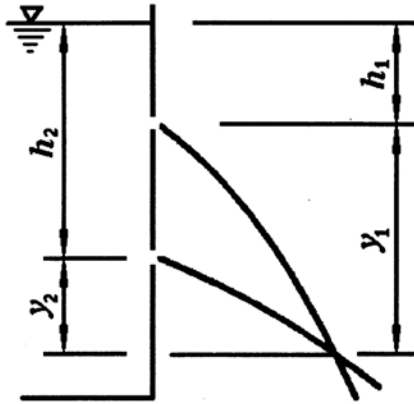
出断面 3 的 Z_3 、 $\frac{P_3}{\gamma}$ 、 $\frac{v_3^2}{2g}$ 和 h_{w1-3} 的高度。



题三 2 图

四、证明题（共 1 题，每题 10 分，共计 10 分）

同一水箱经上、下两孔口出流，求证：在射流交点处， $h_1 y_1 = h_2 y_2$ 。



题四图

五、计算题（共 1 题，每题 10 分，共计 10 分）

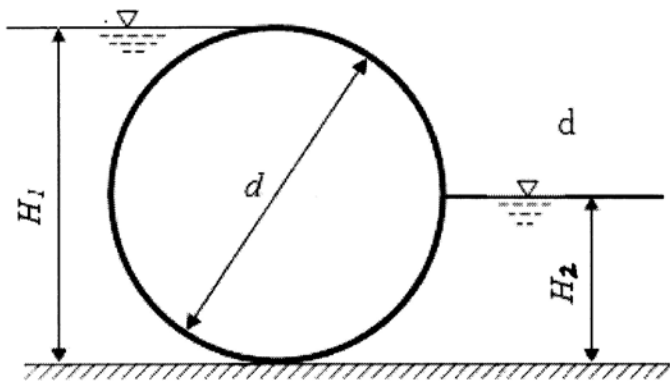
平面不可压缩流体速度分布为 $v_x = 4x + 1$ ， $v_y = -4y$ 。求：

(1) 该流动满足连续性方程否？ (2) 势函数 ϕ 、流函数 ψ 存在否？若不存在，说明原因。

若存在，求势函数 ϕ 、流函数 ψ 。

六、计算题（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

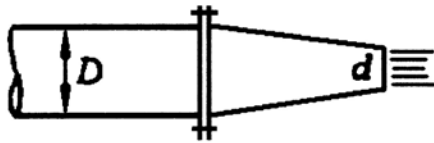
如下图，一挡水圆柱体长 $L=4\text{m}$ ，直径 $D=1\text{m}$ ，上下游水深分别为 $H_1=1\text{m}$ ， $H_2=0.5\text{m}$ ，试求此柱体上所受的静水总压力。



题六图

七、计算题（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

高压水管末端的喷嘴如下图所示，出口直径 $d=10\text{cm}$ ，管端直径 $D=40\text{cm}$ ，流量 $Q=0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，喷嘴和管道以法兰连接，共用 12 个螺栓，不计水和管嘴的重量，求：每个螺栓受力多少？（不计摩阻）



题七图