

# 常州大学

## 2020 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!

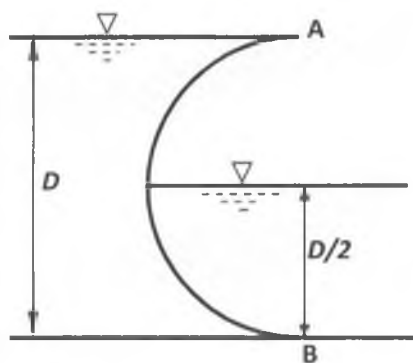
一、判断下列观点或论断的是否正确, 并利用流体力学的基本原理解释原因。(共 12 题, 每题 8 分, 共计 96 分)

- 1、流体质点就是流体分子。
- 2、在圆管中作层流运动的液体速度越大, 其粘性切应力越大。
- 3、流体内部淹没深度为  $h$  的某点处的压强  $p = p_0 + \rho gh$  ( $p_0$  为液面压强), 这一结论只适用于绝对静止流体。
- 4、流体的速度不随时间而发生变化, 则流体的加速度为零。
- 5、流体在渐扩管中流动时其有效断面为平面。
- 6、理想流体和实际流体总水头线都是沿程下降的。
- 7、做模型实验时, 只需要保证原型和模型之间几何相似就可以了。
- 8、由层流过渡到紊流和由紊流过渡到层流的临界雷诺数相等。
- 9、如果沿程阻力系数  $\lambda$  只是雷诺数的函数, 则该流动属于层流。
- 10、流体力学里所说的“长管”就是指输送距离很长的管。
- 11、只要管道粗糙度不为 0, 就是“水力粗糙管”。
- 12、两艘快速行进的船, 只要其运动方向是平行的, 就不会相撞。

二、计算题 (共 1 题, 每题 14 分, 共计 14 分)

在一河道中水平放置一半圆柱形挡水曲面 AB, 将河道分割为上、下游。上、下游水位高度如图所示, 圆柱面直径为  $D=4.0\text{m}$ , 试求:

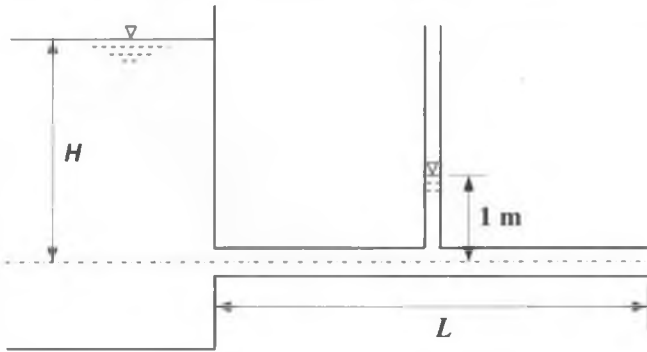
- (1) 作用于圆柱面 AB 单位宽度上的静水总压力的水平分力的大小;
- (2) 作用于圆柱面 AB 单位宽度上的静水总压力的竖直分力的大小, 并画出压力体。



题二图

三、计算题（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

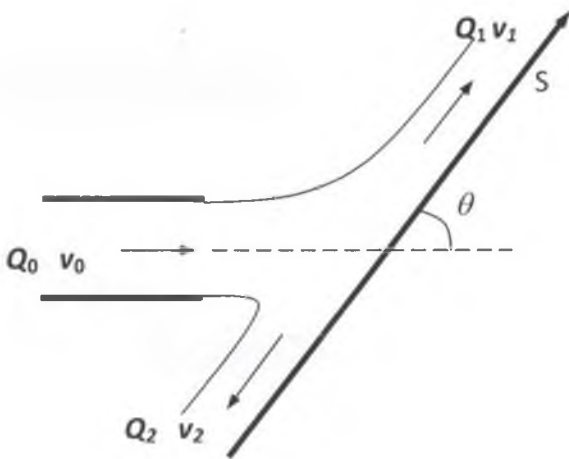
有一长度为  $L$  的水平管道，水从管道出口流入大气，管径  $d = 0.1\text{ m}$ ，作用水头  $H = 3\text{ m}$ ，在  $L/2$  处装一测压管，已知测压管液面高于管轴线  $1\text{ m}$ ，管道进口局部阻力系数为  $0.5$ ，求管道中通过的水流量  $Q$ 。



题三图

四、计算题（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

水平射流从喷嘴射出，冲击着一个与之成  $\theta$  角的斜置固定平板，如图所示。已知射流流量为  $Q_0$ ，流速大小为  $v_0$ ，液体密度为  $\rho$ ，忽略水头损失。求沿  $S$  方向的分流量  $Q_1$ 、 $Q_2$  及射流对平板的冲击力。



题四图

五、计算题（共 1 题，每题 10 分，共计 10 分）

某油田地面集输管路中，已知管道的直径为  $0.01\text{ m}$ ，管长  $200\text{ m}$ ，当运动粘度为  $2 \times 10^{-5}\text{ m}^2/\text{s}$  的石油以  $2\text{ m/s}$  的速度通过该管路时，计算沿程水头损失。