

西安建筑科技大学

2018年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共4页

考试科目: _____ (811) 水力学 _____

适用专业: _____ 市政工程、建筑与土木工程(环境) _____

一、填空题(共10题,每题2分,共20分)

- 1、动力粘性系数 μ 的单位为 _____, 运动粘性系数 ν 的单位为 _____。
- 2、非均匀流判断的条件为 _____, 非恒定流判断的条件为 _____。
- 3、流函数与势函数进行转换的柯西-黎曼条件为 _____。
- 4、在静水力学问题中, 等压面与质量力的关系为 _____。
- 5、对于自由流动的河流, 研究流动相似时应选用 _____ 数; 风吹过一矩形高大建筑物, 研究流动相似时应选用 _____ 数。
- 6、一水平放置的圆管, 直径 0.1m, 长 2m, 进出口压强差为 200Pa, 则壁面处的切应力为 _____。
- 7、对一完全充满液体的管道, 半径为 a 的圆管、边长为 a 的正方形管的水力半径分别为 _____、_____。
- 8、已知并联管路两支路的沿程阻力系数之比 $\lambda_1/\lambda_2=2$, 管长之比 $l_1/l_2=3$, 管径之比 $d_1/d_2=2$, 则两支路的流量之比 $Q_1/Q_2=$ _____。
- 9、曲面边界层分离的两个条件为 _____ 和 _____。
- 10、矩形明渠底宽 $b=5\text{m}$, 流量 $Q=5\text{m}^3/\text{s}$, 渠中某段的水深 $h=1\text{m}$, 则该处水流的流态为 _____。

二、名词解释(共5题,每题3分,共15分)

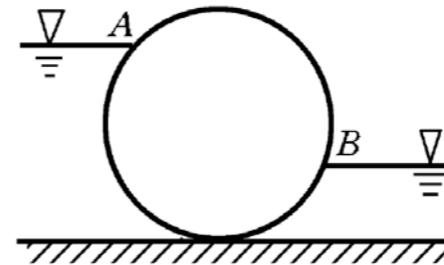
- 1、连续介质;
- 2、流线;
- 3、静水力学中的超高;
- 4、边界层;
- 5、流线体。

三、简答题(共5题,每题6分,共30分)

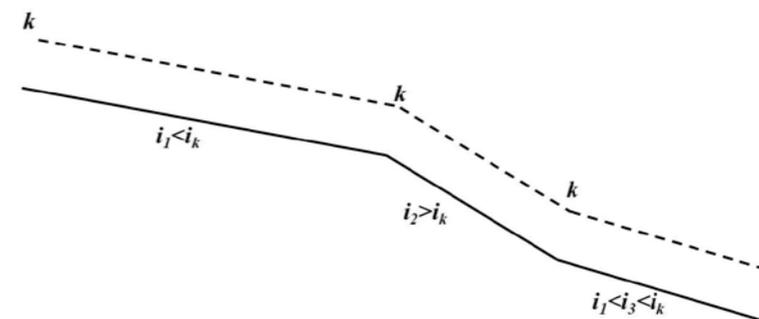
- 1、温度对液体和气体粘性系数有何影响? 原因何在?
- 2、一特征长度为 l 的物体以速度 U 在密度为 ρ , 粘性系数为 μ 的流体中运动, 试以量纲分析的方法导出物体所受到的阻力 D 的无量纲数的表达式。
- 3、已知油的密度 $\rho=900\text{kg}/\text{m}^3$, 钢球直径 $d=2\text{mm}$, 密度 $\rho'=7900\text{kg}/\text{m}^3$, 若测得钢球的最终沉降速度为 $v=0.1\text{m}/\text{s}$, 试求油的动力粘性系数 μ 。
- 4、写出圆管内层流的速度分布, 并计算动能修正系数 α 。
- 5、什么是水头损失? 并联系统的水头损失等于任一支路的水头损失, 而不是各支路损失之和, 是否违背能量守恒定律, 为什么?

四、作图题(注意: 需要将图重新画在答题纸上)(共3题, 每题5分, 共15分)

- 1、画出压力体



- 2、分别画出圆管内层流与紊流的速度、切应力分布示意图。
- 3、画出水面线



西安建筑科技大学

2018年攻读硕士学位研究生招生考试试题

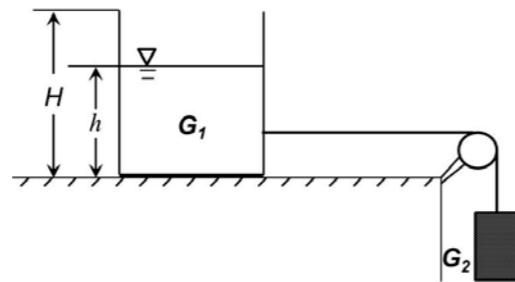
(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: _____ (811) 水力学 _____

适用专业: _____ 市政工程、建筑与土木工程(环境) _____

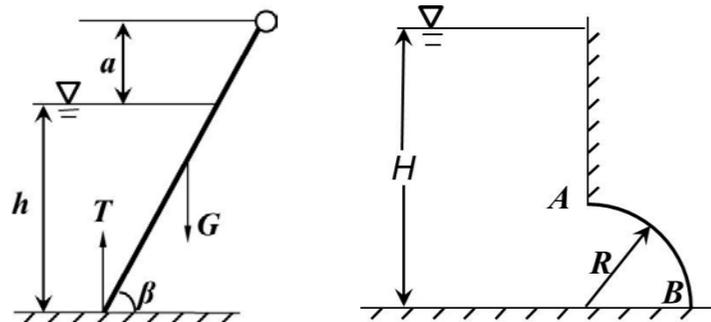
五、计算题 (共 6 题, 共 70 分)

1、(10 分) 如图所示, 底面积为 $a \times a = 200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的正方形容器, 容器内水的高度 $h = 200\text{mm}$, 容器与水共重 $G_1 = 100\text{N}$, 容器底面与平面间的滑动摩擦系数 $C_f = 0.3$ 。若该容器在 $G_2 = 200\text{N}$ 的载荷下沿平面开始滑动, 求不使水溢出时容器的最小高度 H 。



第 1 题图

2、(12 分) 如图所示, 某倾斜矩形闸门, 宽 $b = 2\text{m}$, 倾角 $\beta = 60^\circ$, 铰链 O 点位于水面以上 $a = 1\text{m}$ 处, 水深 $h = 3\text{m}$ 。闸门自重为 $G = 19.61\text{kN}$, 摩擦阻力不计。求开启闸门所需的拉力 T 。

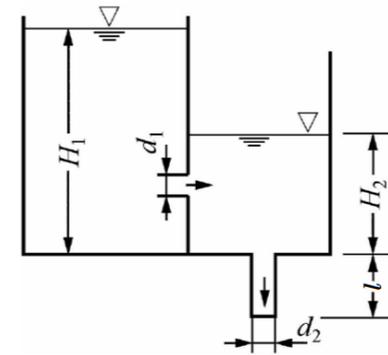


第 2 题图

第 3 题图

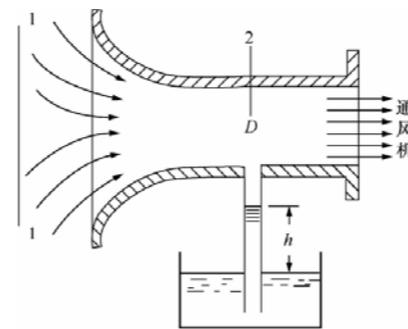
3、(13 分) 如图所示, 在储水容器垂直壁的下部, 有一 $1/4$ 圆柱部件 AB , 该部件长度 $l = 0.8\text{m}$, 半径 $R = 0.4\text{m}$, 水深 $H = 1.2\text{m}$, 试求水作用在 AB 部件上的总压力。

4、(10 分) 如图所示, 两水箱用一直径 $d_1 = 40\text{mm}$ 的薄壁孔口连通, 下水箱底部又接一直径 $d_2 = 30\text{mm}$ 的圆柱形管嘴, 长 $l = 100\text{mm}$, 若上游水深 $H_1 = 3\text{m}$ 保持恒定, 薄壁孔口流量系数为 $\mu = 0.62$, 管嘴为 $\mu = 0.82$, 求流动恒定后的流量 Q 和下游水深 H_2 。

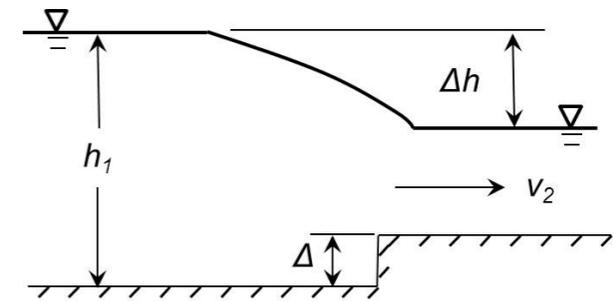


第 4 题图

5、(10 分) 如图所示, 用通风机通过渐缩的管道自大气中吸取空气。管道的圆筒部分直径 $D = 20\text{cm}$, 在该段联接一细玻璃管, 下端通入水中, 在通风机吸力的作用下细玻璃管中的水面上升 $h = 25\text{cm}$, 不计损失, 计算吸气量 ($\rho_{\text{空气}} = 1.29\text{ kg/m}^3$)。



第 5 题图



第 6 题图

6、(15 分) 如图所示, 矩形断面渠道, 底宽 $b = 3\text{m}$, 水深 $h_1 = 1.5\text{m}$, 渠底坎抬高 $\Delta = 0.3\text{m}$, 水面降落 $\Delta h = 0.2\text{m}$, 局部水头损失为 $0.5v_2^2/2g$, v_2 为下游流速。求水流对这一局部渠道的水平推力。