

# 西安建筑科技大学

## 2020 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 \_\_\_\_\_

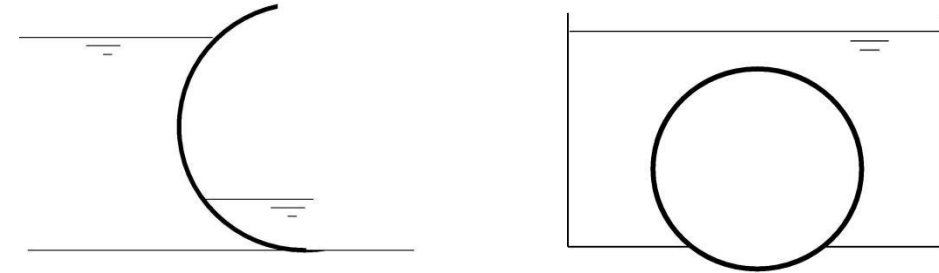
### 一、填空题 (共 10 题, 每题 2 分, 共 20 分)

1. 流体与固体相比, 流体的主要特点是\_\_\_\_\_。
2. 流体连续介质的含义是\_\_\_\_\_。
3. 某点的真空度为 30kPa, 当地大气压为 80kPa, 该点的绝对压强为\_\_\_\_\_。
4. 质量流量  $Q_m$ 、密度  $\rho$ 、管径  $d$  及速度  $v$  组成的无量纲量为\_\_\_\_\_。
5. 流体平衡微分方程表明: 在静止流体中, 作用于流体微团上的表面力和\_\_\_\_\_相平衡。
6. 在流速由  $v_1$  变为  $v_2$  的一次突然扩大管中, 在中间再加入一中等粗细管段, 使之形成两次突然扩大, 则产生最小的总局部水头损失的中间管段速度为\_\_\_\_\_。
7. 渗流达西定律的表达式为\_\_\_\_\_。
8. 堰根据堰顶厚度  $\delta$  和堰上水头  $H$  的比值可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
9. 绕流物体的阻力包括\_\_\_\_\_阻力和\_\_\_\_\_阻力。
10. 底宽  $b=2.0\text{m}$  的矩形明渠, 通过的流量  $Q=2.0\text{m}^3/\text{s}$ , 已知渠中某段的水深  $h=0.25\text{m}$ , 则该处水流的流态为\_\_\_\_\_。

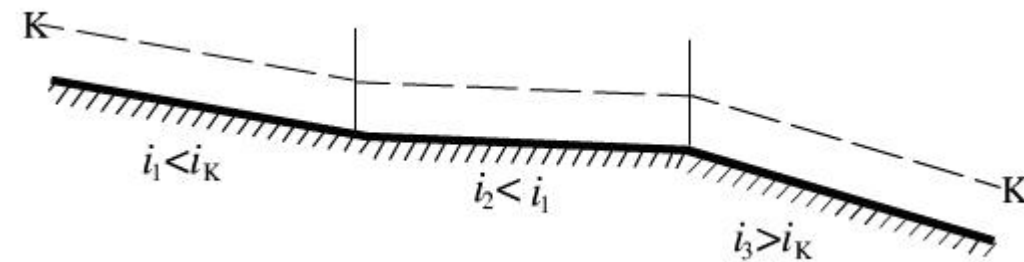
### 二、简答题 (共 7 题, 每题 10 分, 共 70 分)

1. 平板层流边界层厚度为  $\delta$ , 流速分布  $\frac{u}{U} = 2\frac{y}{\delta} - (\frac{y}{\delta})^2$ , 计算位移厚度  $\delta_1$  和动量损失厚度  $\delta_2$ 。
2. 写出流体微团变形率及角速度的计算公式。
3. 根据平面无旋流动理论, 分析无环量圆柱绕流的速度场和物面压力分布。
4. 已知拉格朗日方法中质点位移的表达式为
 
$$\begin{cases} x = ae^{-t/k} \\ y = be^{t/k} \\ z = ce^{t/k} \end{cases}, k \text{ 是常数。求欧拉方法中的速度场。}$$

5. 简要分析圆柱形外管嘴的正常工作条件。
6. 画出压力体。

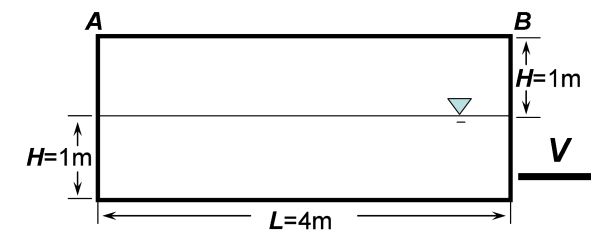


7. 定性分析绘制棱柱形长直渠道中的水面曲线, 并标明各段曲线的类型。

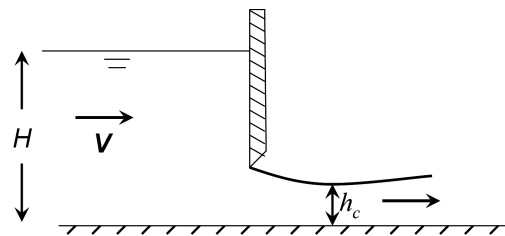


### 三、计算题 (共 6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

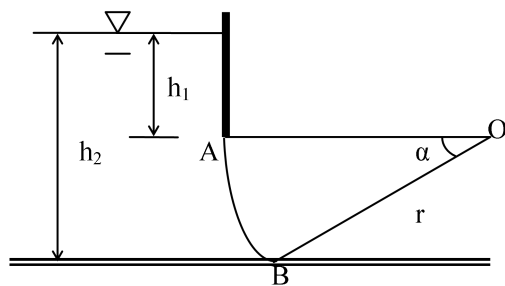
1. 图示洒水车车厢, 洒水车运动速度为  $V=15\text{m/s}$ , 在突然刹车后 2 秒完全停下, 问图示 A、B 两角点是否会被淹, 写出计算依据。



2. 矩形断面渠道, 宽度  $B=1\text{m}$ , 渠内插入一直立平板闸门, 测得闸门上游较远处水流的平均流速为  $V=1\text{m/s}$ , 闸门下游收缩断面处水深  $h_c=0.5\text{m}$ , 忽略摩擦阻力, 求水流对闸门的水平推力。



3. 弧形闸门 AB 如图, 半径  $r=4\text{m}$ , 垂直纸面的宽度  $b=1\text{m}$ , 水深  $h_1=2\text{m}$ ,  $h_2=4\text{m}$ , OA 为水平面, 求闸门所受静水总压力的水平分力及铅直分力。



4. 有一坚实粘土的梯形断面渠道, 底宽  $b=8\text{m}$ , 正常水深  $h_0=2\text{m}$ , 粗糙系数  $n=0.0225$ , 边坡系数  $m=1.5$ , 底坡  $i=0.0002$ , 求流量  $Q$  和断面平均流速  $v$ 。

5. 长度比尺为 40 的船舶模型试验, 当船速为  $1.2\text{m/s}$  时测得模型受到的波浪阻力为  $0.03\text{N}$ , 试求原型船速和原型船舶所受到的波浪阻力。

6. 图示串联供水管路, 铸铁管粗糙系数  $n=0.0125$ , 试求水塔高度  $H$ 。

