

# 昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：823

考试科目名称：水力学

试题适用招生专业：水文学及水资源,水力学及河流动力学,水利水电工程,农业水利工程

## 考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 一、是非题(每小题 2 分,共 30 分。正确的打√,错误的打×)

1. 粘滞性对液体所起的主要作用是传递运动和消耗能量。
2. 只要堰壁厚度  $\delta$  与堰上水头  $H$  之比  $\delta/H < 2.5$  的都是实用堰。
3. 非牛顿液体,其内摩擦切应力与流速梯度必定不成线性关系。
4. 水击波传播的一个周期为相长的 2 倍。
5. 断面平均流速越大则动能修正系数也越大。
6. 对矩形断面明渠,最小断面比能大于临界水深。
7. 圆管中水击波的传播速度随管壁厚度的减小而减小。
8. 平坡渠道产生一水跃,若在水跃段的渠道底板上加一小坎后则跃后水深会相应的增大。
9. 平面流动存在流函数的条件是  $\frac{\partial u_x}{\partial y} = \frac{\partial u_y}{\partial x}$ 。
10. 水流的强烈紊动会增大空蚀发生的可能性。
11. 圆管中层流底层的厚度随管中流速的增大而增大。
12. 两矩形明渠宽度相同,流量相同,底坡不同,则底坡大的明渠的临界水深小于底坡小的明渠的临界水深。
13. 孔径相同,作用水头也相同的孔口恒定出流的流量小于管嘴恒定出流的流量。
14. 紊流中边界层的厚度等于固体边界附近层流底层的厚度。
15. 佛汝得数  $Fr$  的力学意义为水流运动的重力与粘滞力的比值关系。

### 二、单项选择题(每题 2 分,共 16 分)

1. 下列物理量中有量纲的量为
  - a. 闸孔出流的流量系数  $\mu$ ;
  - b. 谢才系数  $C$ ;
  - c. 沿程阻力系数  $\lambda$ ;
  - d. 糙率  $n$ 。

## 昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题

2. 底宽  $b=1.5\text{m}$  的矩形明渠, 通过的流量  $Q=1.5\text{m}^3/\text{s}$ , 已知渠中某处水深  $h=0.6\text{m}$ , 则该处水流的流态为 ( )。
- a. 缓流;      b. 急流;      c. 临界流;      d. 不确定。
3. 突然完全关闭管道末端的阀门, 产生水击。已知水击波速  $a=1000\text{m/s}$ , 水击压强水头  $\Delta H=200\text{m}$ , 则管道中原来的流速  $v_0$  为 ( )
- a.  $1.96\text{m/s}$ ;      b.  $2.33\text{m/s}$ ;      c.  $2.86\text{m/s}$ ;      d.  $3.40\text{m/s}$ 。
4. 梯形水力最佳断面的底宽  $b$ , 边坡系数  $m$ , 水深  $h$  三者间应满足的关系为 ( )。
- a.  $\frac{b}{h} = (\sqrt{1+m^2} - m)$ ;      b.  $\frac{b}{h} = (2\sqrt{1+m^2} - m)$ ;      c.  $\frac{b}{h} = \sqrt{1+m^2} - m$   
d.  $\frac{b}{h} = 2(\sqrt{1+m^2} - m)$ 。
5. 紊流粗糙区的沿程水头损失  $h_f$  与断面平均流速  $v$  的 ( ) 次方成正比, 其沿程水头损失系数  $\lambda$  与 ( ) 有关。
- a. 1.75, 固壁粗糙度  $\Delta$ ;      b. 2, 固壁粗糙度  $\Delta$ ;      c. 1.75, 雷诺数  $Re$ ;      d. 2, 雷诺数  $Re$ 。
6. 当泄水建筑物下游产生什么水跃时应修建消力池
- a. 弱水跃;      b. 远驱式水跃;      c. 波状式水跃;      d. 淹没水跃。
7. 有一明渠均匀流, 通过流量  $Q=36\text{m}^3/\text{s}$ , 若流量模数  $K=3600\text{m}^3/\text{s}$ , 则该渠道的底坡  $i$  为
- a. 0.0001;      b. 0.001;      c. 0.0002;      d. 0.002。
8. 可以减小管道中水击波传播速度的措施是
- a. 延长阀门关闭时间;      b. 设置调压井;      c. 减小管道直径;      d. 减小管壁厚度。

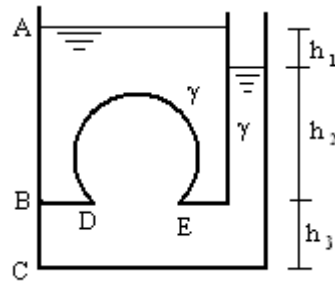
### 三、简答题 (每题 5 分, 共 20 分)

1. 什么是连续介质假说? 为何要提出该假说? 该假说的适用条件是什么?
2. 试比较渗流中达西公式与杜比公式的异同点。
3. 泄水建筑物下泄水流有什么主要特点? 传统的消能方式有哪几种并简要说明其消能机理。你还知道其它的一些消能工吗?
4. 工程上常用的减小水击压强的措施有哪些?

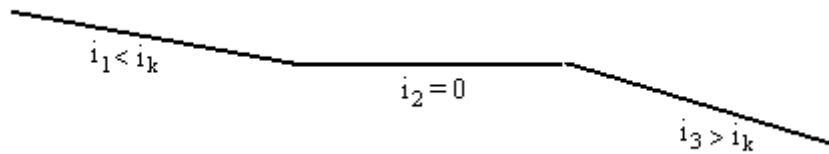
### 四、作图题 (每题 6 分, 共 12 分)

1. 绘出图中平面 ABC 的静水压强分布图 (标出特征点的压力数值) 和曲面 DE 的压力体图 (标出方向)。

昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题

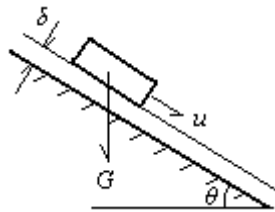


2. 定性绘制出图示棱柱体明渠水面线，并注明曲线名称（除平坡段外各渠段均为充分长直、流量、糙率相同）。

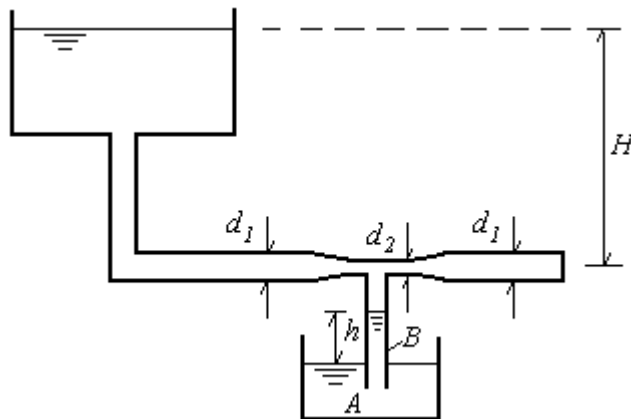


五、计算题（共 72 分）

1. 如图所示，在倾角  $\theta=25^\circ$  的斜面上有一厚度  $\delta=0.6\text{mm}$  的油层。一底面积  $A=0.15\text{m}^2$ ，重  $G=15\text{N}$  的物体沿油面向下作等速运动。求物体的滑动速度  $u$ （设油层的流速按线性分布，油的动力粘性系数  $\mu=0.01\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ）。（12 分）



2. 如图所示，水箱下接一水平管道。已知管径  $d_1=5\text{cm}$ ， $d_2=4\text{cm}$ ， $H=1\text{m}$ 。若水箱面积很大且不计水头损失，容器 A 中的水是否会沿管 B 上升，为什么？如上升，上升高度  $h$  为若干？（15 分）

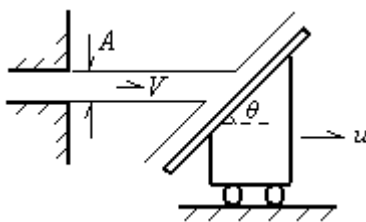


昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题

3. 已知流场的速度分布为  $u_x = x^2 y$ ,  $u_y = -3y$ ,  $u_z = 2z^2$ 。试判别该流动是否为势流, 并求点 (1, 2, 3) 处的流体欧拉加速度。(15 分)

4. 如图所示, 从固定的狭缝水平射出的二维高速流体冲击一块倾斜放置的平板。已知流体的密度为  $\rho$ , 射流的横截面积为  $A$ , 射流的速度为  $V$ , 平板倾角为  $\theta$ , 不计流体重力及摩擦阻力。试求下列两种情况下平板所受的冲击力:

- 1) 平板静止不动; (10 分)
- 2) 平板以速度  $u$  向右运动。(5 分)



5. 如图所示, 河道岸滩由两种土壤组成, 图中高程与长度单位均为 m。已知砂卵石的渗透系数  $k_1=0.058\text{cm/s}$ , 沙的渗透系数  $k_2=0.0023\text{cm/s}$ 。求两种土壤交界处的水位  $Z$ 。(15 分)

