

# 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 821

考试科目名称： 水力学

## 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、判断题（每题 1 分，30 小题，共计 30 分。正确的打√，错误的打×）

- 1、浮体所受到的浮力与其浸没在水体中的质量成正比。
- 2、气体的粘滞系数值随温度的升高而增大。
- 3、当水流运动处于水力粗糙区时，其沿程水头损失只与雷诺数有关。
- 4、对任意受压面，其形心即为压力中心。
- 5、“人往高处走，水往低处流”是指自然界中水流总是从位置高处向位置低处运动。
- 6、真空度必为非负值。
- 7、静水压强的方向指向受压面，故静水压强是矢量。
- 8、急变流的同一过水断面上，各点测压管水头相等。
- 9、重力、惯性力是常见的质量力。
- 10、运动液体的相邻液层单位面积上所作用的内摩擦力与流速梯度成正比。
- 11、同等条件下，层流的流速分布比湍流的流速分布均匀。
- 12、过水断面上流速均匀分布的水流是均匀流。
- 13、液体同时受重力与其它质量力作用并平衡时，其等压面必为曲面。
- 14、当管道中的总水头全部消耗在沿程水头损失上时，该管道为长管道。
- 15、当明渠的正常水深线低于临界水深线时，此渠道中会发生均匀急流。
- 16、从力学意义看，佛汝德数表示粘滞力与重力的对比关系。
- 17、运动水流过水断面上的流速分布不均匀是由于液体粘滞性和边壁阻力造成的。
- 18、薄壁堰、实用堰和宽顶堰的淹没条件相同。
- 19、理想液体就是不考虑粘滞性的实际不存在的理想化的液体。
- 20、明渠水流的急流和缓流可用  $Fr$  判别，当  $Fr > 1$  为急流。
- 21、曼宁公式只能适用于湍流阻力平方区。

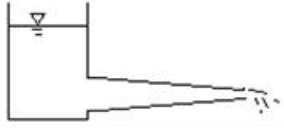
## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

- 22、均匀流一定是恒定流，层流也一定是恒定流。
- 23、恒定总流能量方程只适用于整个水流都是渐变流的情况。
- 24、平坡渠道中不可能发生均匀流。
- 25、当管流过水断面流速按抛物线规律分布时，管中水流为层流。
- 26、湍流实质上是非恒定流。
- 27、尼古拉兹试验是研究管道沿程水头损失随雷诺数和相对粗糙度的变化关系的试验。
- 28、牛顿内摩擦定律只适用于管道中的层流。
- 29、串联长管道各管段的水头损失可能相等，也可能不相等。
- 30、河床的抗冲能力与河床的组成、河床的地质条件有关。

### 二、选择题（每题 1 分，30 小题，共计 30 分。每题只有一个正确选项）

- 1、在同一长直等径管道中用不同的液体实验，当流速相同时，其沿程水头损失在（ ）相同。  
A 层流区      B 湍流光滑管区      C 湍流过渡区      D 湍流粗糙区
- 2、下列各组物理量中，属于同一量纲的是（ ）  
A 长度、宽度、动力粘度系数      B 长度、密度、运动粘度系数  
C 水深、管径、测压管水头      D 密度、重量、速度
- 3、在下列渠道中能产生均匀流的为（ ）  
A 平坡渠道      B 正坡渠道      C 逆坡渠道      D 棱柱形正坡渠道
- 4、一堰顶厚度 $\delta=3\text{m}$ ，堰前水头 $H=1.8\text{m}$ ，则此堰属于（ ）。  
A 薄壁堰      B 实用堰      C 宽顶堰      D 三角堰
- 5、液流为恒定均匀流时，必有（ ）为零。  
A 时变加速度      B 位变加速度      C 水力坡度      D 测压管坡度
- 6、管道中发生水击波时，周期与相的关系为（ ）  
A 1 相为一周期      B 2 相为一周期      C 3 相为一周期      D 4 相为一周期
- 7、有压管中各断面测压管水头线到该断面中心的距离即为该断面的（ ）  
A 中心点压强水头      B 中心点位置水头      C 测压管水头      D 平均流速水头
- 8、动量修正系数的大小取决于过水断面上（ ）  
A 流速分布情况      B 断面平均流速的大小      C 总水头的大小      D 平均能量损失

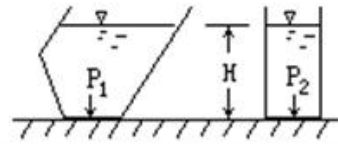
## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

- 9、当管道尺寸及粗糙度一定时，随着流量的不断加大，液流最终必达到（ ）
- A 层流      B 湍流光滑区      C 湍流过渡粗糙区      D 湍流阻力平方区
- 10、图示容器内水位保持不变时，沿渐缩管流动的水流为（ ）
- A 恒定均匀流      B 恒定非均匀流  
C 非恒定流均匀流      D 非恒定非均匀流
- 
- 11、某流体的运动粘度  $\nu=3\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ，密度  $\rho=800\text{kg}/\text{m}^3$ ，其动力粘度  $\mu$ 为（ ）
- A  $3.75\times 10^{-9}\text{Pa}\cdot\text{s}$       B  $2.4\times 10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s}$       C  $2.4\times 10^5\text{Pa}\cdot\text{s}$       D  $2.4\times 10^9\text{Pa}\cdot\text{s}$
- 12、液体中某点的真空度为 3m 水柱，则该点的相对压强为（ ）。
- A  $29.4\text{ kN}/\text{m}^2$       B  $-29.4\text{ kN}/\text{m}^2$       C  $3\text{ kN}/\text{m}^2$       D  $-3\text{ kN}/\text{m}^2$
- 13、关于明渠均匀流，不正确的表述是（ ）
- A 流线为一簇相互平行的直线  
B 过水断面上的流速分布及平均流速沿程不变  
C 过水断面的形状、尺寸及水深沿不变  
D 总水头线与水面线重合
- 14、管径逐渐减小的管道有压流，通过的流量恒定，其总水头线沿流动方向（ ）
- A 逐渐升高      B 逐渐下降      C 与管轴平行      D 前三种情况都可能
- 15、某输水管道长度  $L=1000\text{m}$ ，若发生水击时水击波速  $a=1000\text{m}/\text{s}$ ，则水击相长为（ ）
- A 1 秒      B 2 秒      C 3 秒      D 4 秒
- 16、液体不可能承受的作用力是（ ）
- A 剪切力      B 压力      C 拉力      D 表面张力
- 17、能直观演示出水流的层流与湍流流态的试验是（ ）
- A 普朗特试验      B 牛顿试验      C 尼古拉兹试验      D 雷诺试验
- 18、在湍流的粘性底层中，起主导作用的力是（ ）
- A 附加切应力      B 粘滞切应力      C 重力      D 惯性力
- 19、明渠底坡  $i$  同渠底线与水平线夹角  $\theta$  的关系为（ ）
- A  $i=\text{tg}\theta$       B  $i=\text{ctg}\theta$       C  $i=\text{sin}\theta$       D  $i=\text{cos}\theta$
- 20、渗流研究的对象是（ ）的运动规律。
- A 重力水      B 毛细水      C 气态水      D 薄膜水

## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

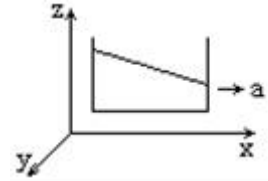
21、如图所示，两形状不同的盛水容器，其底面面积相等，水深相等，试比较两容器底部所受静水总压力  $P$  的相对大小为 ( )

- A  $P_1 > P_2$     B.  $P_1 = P_2$   
 C.  $P_1 < P_2$     D. 无法确定



22、图示容器及液体，在水平方向向右作匀加速度为  $a$  的运动，其单位质量力为 ( )

- A  $X = -a, Y = 0, Z = g$     B  $X = -a, Y = 0, Z = -g$   
 C  $X = a, Y = 0, Z = g$     D  $X = a, Y = 0, Z = -g$



23、作用于倾斜平面的静水总压力的压力中心 ( )

- A 与受压面的形心点重合    B 与压力体的重心重合  
 C 高于受压面的形心    D 低于受压面的形心

24、宽  $b=5\text{m}$  的矩形明渠中，通过流量为  $Q$ ，当水深从  $h_1=1\text{m}$  渐变到  $h_2=2\text{m}$  时，其雷诺数之比  $Re_1/Re_2$  为 ( )

- A 9/7    B 7/9    C 1/2    D 2/1

25、管道发生水击现象时，其水流类型为 ( )

- A 有压、恒定均匀流    B 无压恒定非均匀流  
 C 有压、恒定非均匀流    D 有压非恒定流

26、按重力相似准则设计的水力学模型，长度比尺  $\lambda_L=100$ ，模型中水深为 0.1 米，则原型中对应点水深为和流量比尺为 ( )

- A 1 米,  $\lambda_Q=1000$     B 10 米,  $\lambda_Q=100$     C 1 米,  $\lambda_Q=100000$     D 10 米,  $\lambda_Q=100000$

27、静止、均质、连续的液体中各点的 ( ) 相等。

- A 单位位能    B 单位压能    C 单位势能    D 总机械能

28、均匀流过水断面上动水压强沿水深呈 ( ) 规律分布。

- A 二次抛物线    B 对数曲线    C 线性    D 常数

29、如果液流为恒定流，则其 ( ) 等于零。

- A 加速度    B 当地加速度    C 向心加速度    D 迁移加速度

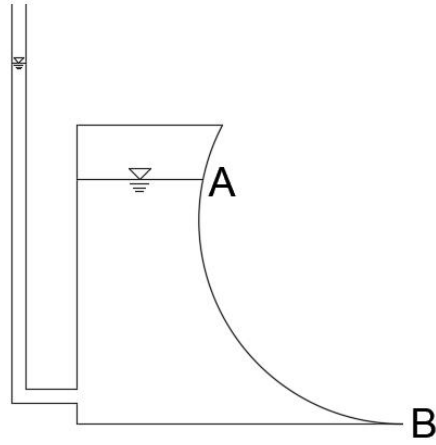
30、实际液流的水力坡度 ( )。

- A 总是小于零的    B 通常都是等于零的  
 C 可能大于零，也可能小于零    D 总是大于零的

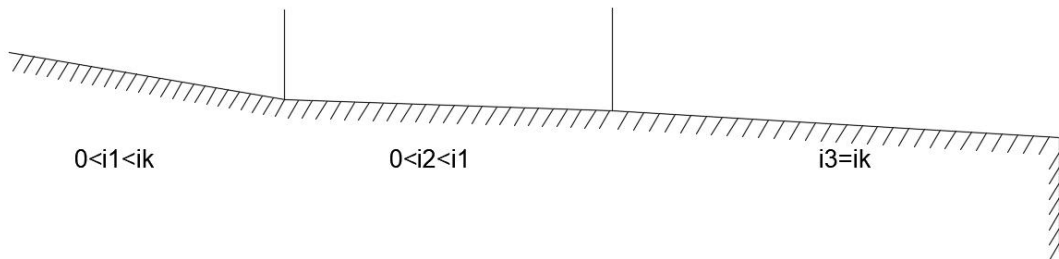
## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

### 三、作图题（每题 5 分，3 小题，共计 15 分）

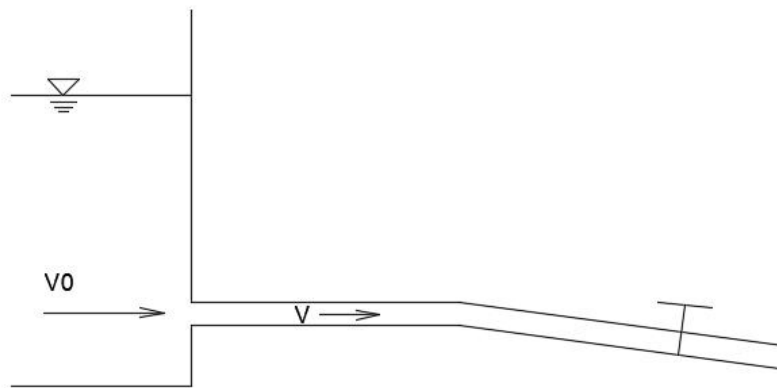
1、绘出图中受压曲面 AB 上的静水压强分布图。



2、定性绘出图示棱柱形明渠的水面曲线，并注明曲线名称。（各渠段均充分长，各段糙率相同）



3、定性绘出图示等直径管道的总水头线和测压管水头线。

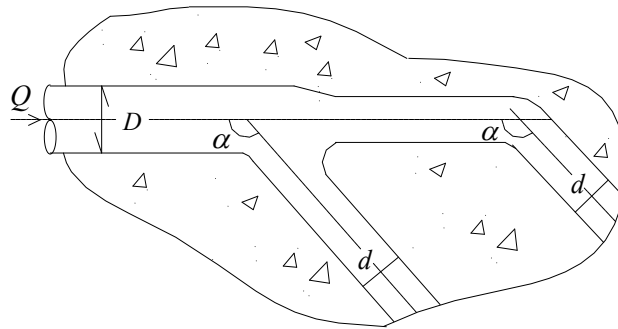


## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

### 四、计算题（5 小题，每题 15 分，共计 75 分）

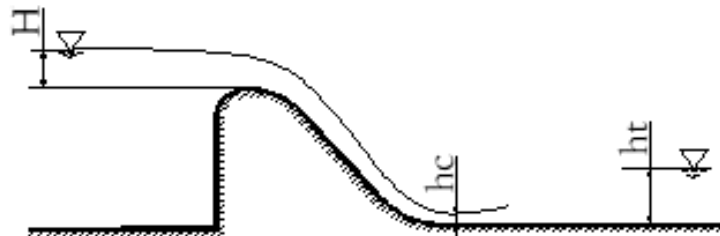
1、有一矩形断面混凝土渡槽，糙率  $n=0.014$ ，底宽  $b=1.5\text{m}$ ，槽长  $L=120\text{m}$ 。进口处槽底高程  $Z_1=52.16\text{m}$ ，出口槽底高程  $Z_2=52.04\text{m}$ ，当槽中均匀流水深  $h_0=1.7\text{m}$  时，试求渡槽底坡  $i$  和通过的流量  $Q$ 。

2、水平放置的水电站压力钢管分出岔段，用混凝土支座固定。已知主管直径  $D=3.0\text{m}$ ，两个分岔管直径  $d=2.0\text{m}$ ，转角  $\alpha=120^\circ$ ，主管末断面压强  $p=8\text{ kPa}$ ，通过总流量  $Q=35\text{m}^3/\text{s}$ ，两分岔管的流量相等，动水压强相等，损失不计。试求：水对支座的总推力大小？



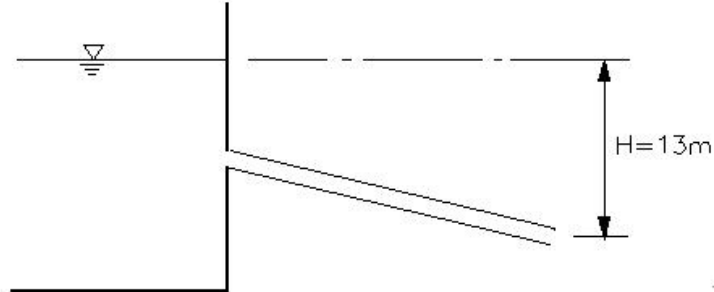
3、某单孔 WES 型实用堰，孔净宽  $b=18.0\text{ m}$ ，上游堰高  $P=35\text{m}$ ，堰顶水头  $H=3.2\text{m}$ ，已知实用堰的流量系数  $m=0.502$ ，不考虑侧收缩系数影响。堰下游收缩断面的水深  $h_c=0.5\text{m}$ ，收缩断面的宽为  $54\text{m}$ ，下游水位低于堰顶，下游水深  $h_t=3.5\text{m}$ 。求：

- (1) 通过实用堰的流量  $Q$
- (2) 确定堰下游水跃衔接形式，说明堰下游是否需要修建消能设施？
- (3) 如采用底流式消能，消能池中的水跃应达到什么要求？



## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

- 4、图示直径为 20mm，长 450m 的管道自水库取水并泄入大气中，出口比水库水面低 13m，已知沿程水头损失系数 $\lambda=0.04$ ，进口局部水头损失系数 $\zeta=0.5$ ，求泄流量  $Q$ 。



- 5、有一盛水的封闭容器，其上接有二根玻璃管，一管顶端封闭，其水面压强 $p_0=8.829\text{N/cm}^2$ ，一管顶端敞开，水面与大气接触，如图所示。已知 $h_0=2\text{m}$ ，求（1）容器内的水面压强 $p_c$ ；（2）敞口管与容器内的水面高差 $x$ ；（3）以真空度表示 $p_0$ 。

