

# 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：839

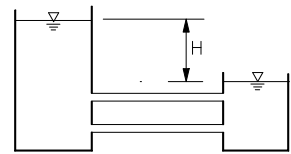
考试科目名称：水力学（建工学院）

## 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、是非判断题（每小题 2 分，共 20 分。正确的打√，错误的打×）

1. 静止液体的自由表面是一个水平面，也是等压面。 ( )
2. 速度越大，液体的内摩擦力越大。 ( )
3. 急变流不可能是恒定流。 ( )
4. 测压管水头线可高于总水头线。 ( )
5. 满宁公式只能适用于紊流阻力平方区。 ( )
6. 下图所示两个容器由两根直管相连，两管管径、管长及糙率均相同，则通过的流量相等。( )
7. 缓坡上可以出现急流。 ( )
8. 水跃只能发生于平底明渠中。 ( )
9. 达西定律既适用于层流渗流，又适用于紊流渗流。 ( )
10. 渐变无压渗流中任意过水断面各点的渗流流速相等，且等于断面平均流速。 ( )



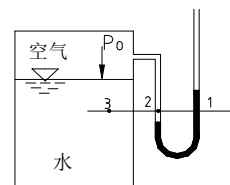
### 二、选择题（每小题 3 分，共 45 分）

1. 与牛顿内摩擦定律直接有关系的因素是 ( )。  
(A) 切应力和压力 (B) 切应力和压应力  
(C) 切应力和剪切变形 (D) 切应力和剪切变形速率
2. 以下关于流体粘性的说法中不正确的是 ( )。  
(A) 粘性是流体的固有属性  
(B) 粘性是在运动状态下流体具有抵抗剪切变形速率能力的量度  
(C) 流体的粘性具有传递运动和阻滞运动的双重作用  
(D) 流体的粘性随温度的升高而增大。

## 昆明理工大学 2020 年硕士研究生招生入学考试试题

3. 在密闭的容器上装有 U 形水银测压计（如右图），其中 1、2、3 点位于同一水平面上，其压强关系为（ ）。

(A)  $p_1 = p_2 = p_3$                       (B)  $p_1 > p_2 > p_3$   
(C)  $p_1 < p_2 < p_3$                       (D) 无法确定



4. 对于相对平衡液体，（ ）。

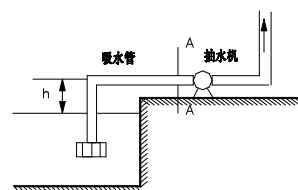
(A) 等压面不一定为水平面  
(B) 等压面形状与液体密度有关，密度越大，等压面越易成为水平面  
(C) 等压面与质量力斜交  
(D) 两种液体的交界面是等压面的结论不适用。

5. 100mm 汞柱其压强相当于多少（ ）水柱的压强。

(A) 1000mm                      (B) 1332mm  
(C) 1360mm                      (D) 136mm

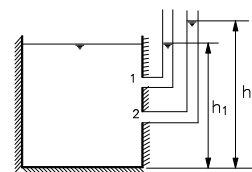
6. 图示抽水机吸水管断面 A—A 动水压强随抽水机安装高度  $h$  的增大而（ ）。

(A) 增大  
(B) 减小  
(C) 不变  
(D) 不一定



7. 在明渠恒定均匀流过水断面上 1、2 两点安装两根测压管，如图所示，则两测压管高度  $h_1$  与  $h_2$  的关系为（ ）。

(A)  $h_1 > h_2$                       (B)  $h_1 < h_2$   
(C)  $h_1 = h_2$                       (D) 无法确定



8. 若流动是一个坐标量的函数，又是时间  $t$  的函数，则流动为（ ）。

(A) 一元流动                      (B) 二元流动  
(C) 一元恒定流                      (D) 一元非恒定流

9. A、B 两根圆形输水管，管径及雷诺数相同，A 管为热水，B 管为冷水，则两管流量（ ）。

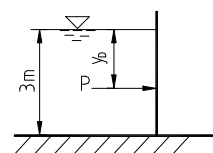
(A)  $Q_A > Q_B$                       (B)  $Q_A < Q_B$   
(C)  $Q_A = Q_B$                       (D) 无法确定

## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

10. 进行水力模型实验，要实现有压管流的动力相似，应选用的准则是（ ）。
- (A) 雷诺准则 (B) 弗劳德准则  
(C) 欧拉准则 (D) 柯西准则
11. 在过水断面面积和其他条件相同的条件下，最有利于保持层流状态的截面形状是（ ）。
- (A) 圆形 (B) 长方形  
(C) 正方形 (D) 等边六角形
12. 坡度、边壁材料相同的渠道，当过水断面的水力半径相等时，明渠均匀流过水断面的平均流速（ ）。
- (A) 半圆形渠道最大 (B) 梯形渠道最大  
(C) 矩形渠道最大 (D) 一样大
13. 在无压圆管均匀流中，其他条件保持不变，正确的是（ ）。
- (A) 流量随设计充满度增大而增大  
(B) 流速随设计充满度增大而增大  
(C) 流量随水力坡度增大而增大  
(D) 三种说法都不对
14. 明渠中发生  $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_0$ 、 $c'$  型水面曲线时，其佛汝德数  $Fr$ （ ）。
- (A)  $>1$  (B)  $<1$   
(C)  $=1$  (D) 无法确定
15. 在同一种土壤中，当渗流流程不变时，上下游水位差减小，渗流流速（ ）。
- (A) 加大 (B) 减小  
(C) 不变 (D) 无法确定

### 三、填空题（每小题 4 分，共 28 分）

1. 某溢洪道按重力相似准则设计模型，模型长度比尺  $\lambda_l=50$ 。如原型流量  $Q_p=1500 \text{ m}^3/\text{s}$ ，则模型流量  $Q_m=(\quad) \text{ m}^3/\text{s}$ 。
2. 垂直放置的矩形挡水平板，水深为 3m，静水总压力  $P$  的作用点到水面的距离  $y_D$  为（ ）m。
3.  $b_1$  型水面曲线发生在（ ）坡上，其水流属于（ ）流。
4. 在流量一定，渠道断面的形状、尺寸和壁面粗糙一定时，随底坡的增大，正常水深将（ ），临界水深将（ ）。

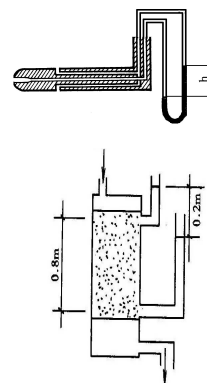


## 昆明理工大学 2021 年硕士研究生招生入学考试试题

5. 采用毕托管测量空气的流速，测量介质用水，现改为密度为水的 0.8 倍的酒精，流速不变，则比压计读数  $h$  变为原来的（ ）倍。

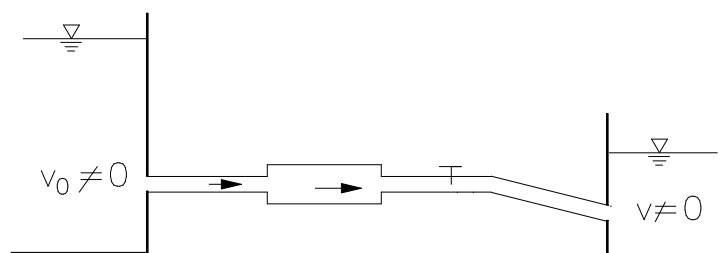
6. 对于宽顶堰式闸孔出流，当下游水深  $h_t < h''_c$  时，发生（ ）式水跃；  
当  $h_t > h''_c$  时，发生（ ）式水跃。

7. 如图土样装在直径 0.2m，测量长度 0.8m 的圆桶中，测得水头差 0.2m，  
流量  $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，则渗流系数为（ ） $\text{m}/\text{d}$ 。（保留小数点后三位）



### 四、作图及简答题（每小题 5 分，共 15 分）

1. 如图所示短管路， $d_1=d_3 < d_2$ ， $d_3$  管道中有一阀门，试定性绘制总水头线和测压管水头线。



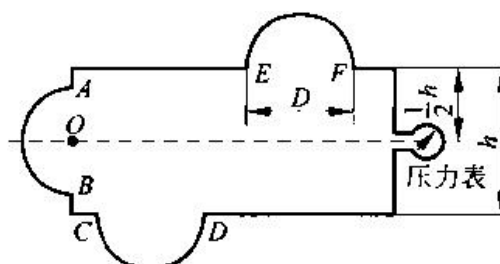
2. 简要说明在过流断面和作用水头相同的情况下，薄壁小孔口和管嘴的出流量哪个大？为什么？  
管嘴的工作条件是什么？

3. 判断流体层流和紊流的标准是什么？流动从层流转变为紊流的两个条件是什么？

### 五、分析计算题（42 分）

1. （6 分）一封闭容器盛有某种液体，在地球上静止时，其单位质量力是多少？当封闭容器从空中自由下落时，其单位质量力又为多少？

2. （14 分）如图所示为一储水箱，水深  $h = 2.0\text{m}$ ，箱上有三个半球形的盖，直径均为  $D = 0.5\text{m}$ ，水箱中部设一压力表，压力表读数为  $24.5\text{kN/m}^2$ ，试求作用在每个球盖上的静水总压力。



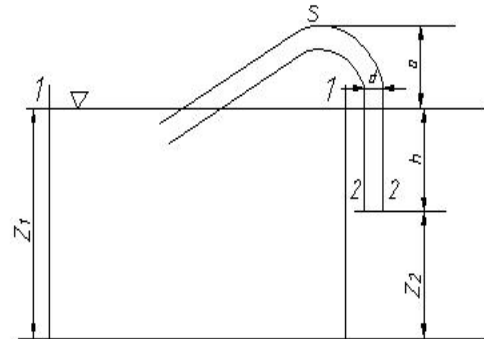
### 昆明理工大学 2020 年硕士研究生招生入学考试试题

3. (15 分) 如图所示某虹吸管, 已知  $a=2\text{m}$ ,  $h=6\text{m}$ ,  $d=15\text{cm}$ ;

常温下水的汽化压强为 1697 帕斯卡 (绝对压强)。

若忽略水头损失, 试求:

- (1) 管内流量;
- (2) 管内最高点 S 的压强;
- (3) 若  $h$  不变, 点 S 继续升高 (即  $a$  增大, 而上游管口始终侵入水内), 问使虹吸管内的水不能连续流动的  $a$  值为多大?



4. (7 分) 矩形断面混凝土排洪沟, 底宽  $b=2\text{m}$ , 若按水力最优断面设计, 已知水均匀流动 1km 的水头损失为 1m, 粗糙系数  $n=0.014$ , 试计算泄洪能力。