

Table of Contents

[内容简介](#)

[目 录](#)

[2015年昆明理工大学建筑工程学院839水力学（土木学院）考研真题](#)

[2014年昆明理工大学建筑工程学院839水力学（土木学院）考研真题](#)

[2013年昆明理工大学建筑工程学院839流体力学考研真题](#)

[2012年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考研真题](#)

[2011年昆明理工大学建筑工程学院832流体力学考研真题](#)

[2010年昆明理工大学建筑工程学院832流体力学考研真题](#)

[2009年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考研真题](#)

[2008年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考研真题](#)

[2007年昆明理工大学建筑工程学院807流体力学考研真题](#)

目 录

[2015年昆明理工大学建筑工程学院839水力学（土木学院）考研真题](#)

[2014年昆明理工大学建筑工程学院839水力学（土木学院）考研真题](#)

[2013年昆明理工大学建筑工程学院839流体力学考研真题](#)

[2012年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考研真题](#)

[2011年昆明理工大学建筑工程学院832流体力学考研真题](#)

[2010年昆明理工大学建筑工程学院832流体力学考研真题](#)

[2009年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考研真题](#)

[2008年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考研真题](#)

[2007年昆明理工大学建筑工程学院807流体力学考研真题](#)

2015年昆明理工大学建筑工程学院839水力学（土木学院）考研真题

昆明理工大学2015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（土木学院）

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、名词解释：（30分，每题3分）

相对压强
粘性
等压面
测管水头
流线
恒定流
动力相似
长管
水跃
共轭水深

二、填空题：（20分，每题4分）

1. 迹线是_____在一个时段内_____的轨迹线。
2. 佛汝德数是表征_____力与_____力的对比关系。在流体力学中主要用来判别液流的流态是_____流和_____流。

3. 在棱柱形明渠中，当流量一定时，相应于水跃函数最小值的水深恰好也是该流量下已给断面的___。

4. 边界层分离常常伴随着___的产生和___，并增加了流动的阻力，因此边界层分离是一个重要的现象。

5. 在___时，不仅要计算沿程水头损失，而且必须计入___的管段称为短管水力计算。

三、选择题：（20分，每题4分）

1. 理想液体的总水头面（能面）为一（ ）。

- A. 垂直面
- B. 水平面
- C. 曲面
- D. 横断面

2. 在恒定流条件下，流线的形状、位置以及流谱不随时间变化，且流线与迹线（ ）。

- A. 平行
- B. 相交
- C. 重合
- D. 正交

3. 过流断面是与元流或总流所有流线（ ）。

- A. 平行的面
- B. 相交的平面
- C. 相交的曲面
- D. 正交的横断面

4. 在层流运动里，沿程摩阻系数与管壁糙率（ ）。

- A. 有关
- B. 无关
- C. 系数平方有关
- D. 不一定相关

5. 两个管径不同的管道，通过不同粘性的流体，它们的临界雷诺数（ ）。

- A. 相同
- B. 不同
- C. 不能确定是否相同

2014年昆明理工大学建筑工程学院839水力学（土木学院）考研真题

昆明理工大学2014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（土木学院）

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、名词解释：（30分，每题3分）

绝对压强
动力粘度
水的重度
压力体
迹线
均匀流
短管
运动相似
临界水深
水击

二、填空题：（20分，每题4分）

1. 平衡流体的共性是流体质点之间没有___。
2. 雷诺数是表征___力与___力的对比关系。在流体力学中主要用来判别液流的流态是___流和___流。
3. 在给定流量下，水跃越高，跃后水深与跃前水深的差值越大，则水跃中的能量损失___，消能效果___。

4. 水流由_____流转变为_____流，必将发生水跃。

5. 当水流中惯性力的作用与流体的重力作用相比占优势时，则流动是_____；反之重力作用占优势时，流动为_____；当二者达到平衡状态时，流动为_____。

三、选择题：（20分，每题4分）

1. 理想液体的总水头面（能面）为一

- A. 垂直面
- B. 水平面
- C. 曲面
- D. 横断面

2. 实际液体微小流束的总水头线只可能是一条

- A. 水平线
- B. 水平直线
- C. 倾斜下降的直线或曲线
- D. 曲线

3. 实际液体渐变流动中，在同一过水断面的各点上的比位势能和比压势能的总和（总比势能）是

- A. 相等的
- B. 不相等的
- C. 不一定相等的
- D. 近视相等

4. 用弗劳德数作为明渠水流流态的判别准则，当弗劳德数小于1时，明渠中水流流态为

- A. 恒定流
- B. 缓流
- C. 层流
- D. 均匀流

5. 某梯形断面渠道，已知其底宽 $b=5.0$ 米，设均匀流动时正常水深 $h_0=2.0$ 米，边坡系数 $m=1.0$ ，粗糙系数 $n=0.0225$ ，则渠道通过设计流量为 $15\text{米}^3/\text{秒}$ 时底坡为

- A. 0.0001
- B. 0.0002
- C. 0.0003
- D. 0.0004

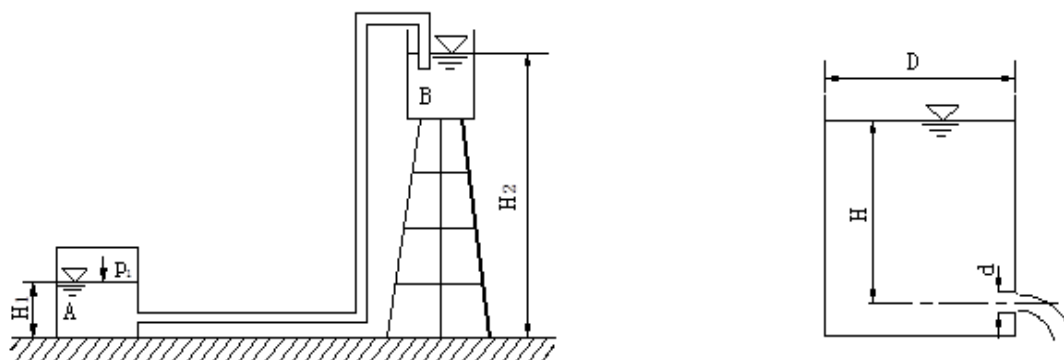
四、简答题（20分，每题5分）

1. 伯努利方程的意义是什么？
2. 理想流体是指什么流体？
3. 分别简述明渠流和有压管流？
4. 简述环状管网水力计算中应遵循的两个规律？

五、计算题（60分）

1. 通过压力容器A沿直径 $d=5\text{cm}$ ，长度 $L=30\text{m}$ 的管道供水至水箱B，如图所示，若供水量 $Q=3.5\text{L/s}$ ， $H_1=1\text{m}$ ， $H_2=10\text{m}$ ，局部阻力系数 $\xi_{\text{进}}=0.5$ ， $\xi_{\text{阀}}=4.0$ ， $\xi_{\text{弯}}=0.3$ ， $\xi_{\text{出}}=1.0$ ，沿程阻力系数 $\lambda=0.021$ ，求容器A液面的相对压强。（20分）

2. 圆形水池直径 $D=4\text{m}$ ，在水深 $H=2.8\text{m}$ 的侧壁上开一直径 $d=200\text{mm}$ 的孔口，如图所



示。若近似按薄壁小孔口出流计算，试求放空（水面降至孔口处）所需时间。（20分）

	题1图		题2图

3. 一段直径 $d=100\text{mm}$ 的管路长 10m 。其中有两个 90° 的弯管。管段沿程阻力系数 $\lambda=0.037$ ， $\xi_{90^\circ}=0.294$ 。如拆除这两个弯管而管段长度不变，作用于两端的总水头也维持不变，问管段中的流量能增加百分之几？（20分）

2013年昆明理工大学建筑工程学院839流体力学考 研真题

昆明理工大学2013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：流体力学

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、是非判断题：（对者打“√”，错者打“×”，每小题3分，共30分）

1. 体积弹性系数 E 愈大的流体愈难压缩。
2. 因为流体的静压力是流体处于静止状态下的压力，所以运动状态下的流体没有静压力。
3. 不管是稳定流场还是非稳定流场，流线与迹线都不会重合。
4. 在弯曲流线的主法线方向上，随流线曲率半径的增大，流体的速度不断减小，而压力则不断增大。
5. 断判流场有旋或无旋，主要取决于流体微团本身的运动轨迹。
6. 由于层流底层很薄，其中的流速很低，对流体的流动阻力没有多大影响，可以忽略不计。
7. 对气体来说，不管是粘性摩擦切应力还是紊流附加切应力，都是由动量交换产生的。
8. 粘性流体绕流曲面物体时，在没有形成紊流附面层以前，随雷诺数的增大，附面层的分离点将向前移动。
9. 超音速气流在等截面有摩擦的管道内等温流动时，其滞止温度不断升高，熵值不断增大。

10. 可压缩流体中声音的传播速度随其流速的增加而增大。

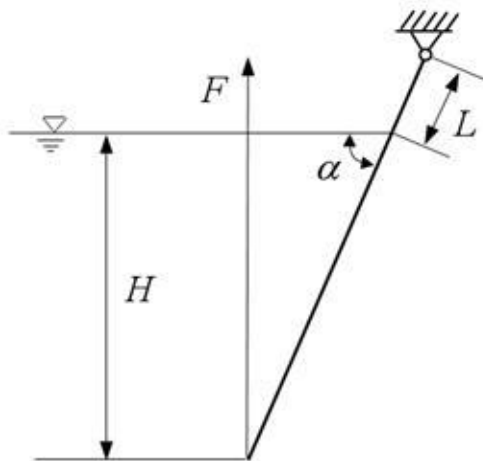
二、计算题（每小题20分，共120分）

1. 在平面不可压缩定常流场中，已知 y 方向的速度分布为 $v = -2xy^3$ 。设在坐标原点的速度为 $u = v = 0$ ，试求（1） x 方向的速度分布式；（2）在点（1，1）的加速度；（3）过点（1，4）的流线方程。

2. 已知一平面流动的速度场为： $v_x = 2xy + x$ ， $v_y = x^2 - y^2 - y$ ，试证明该流动为有势流动，且存在流函数，并求速度势及流函数。

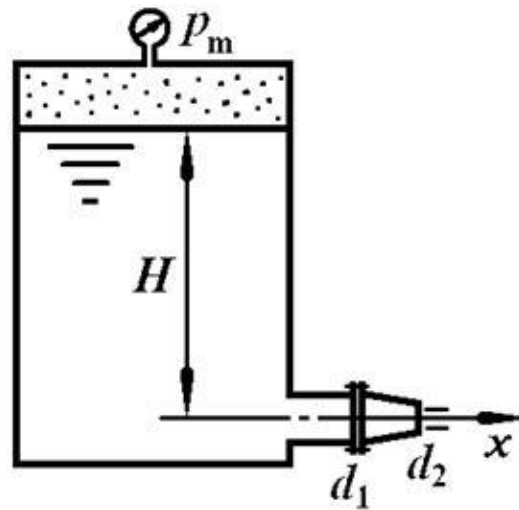
3. 直径为 d ，密度为 ρ_s 的固体颗粒在密度为 ρ_f ，动力粘度为 μ_f 的液体中沉降，试用量纲分析法推导沉降速度 V 与这些物理量之间的关系式（选择 ρ_f, g, d 为基本量）。

4. 如图示，一边装有铰链的倾斜闸门其宽度 $b = 2\text{ m}$ ，闸门与水平面夹角为 $\alpha = 60^\circ$ ，闸门左侧的水深 $H = 2.3\text{ m}$ ，水面与闸门交到铰链轴的距离 $L = 30\text{ cm}$ ，设开启闸门的力

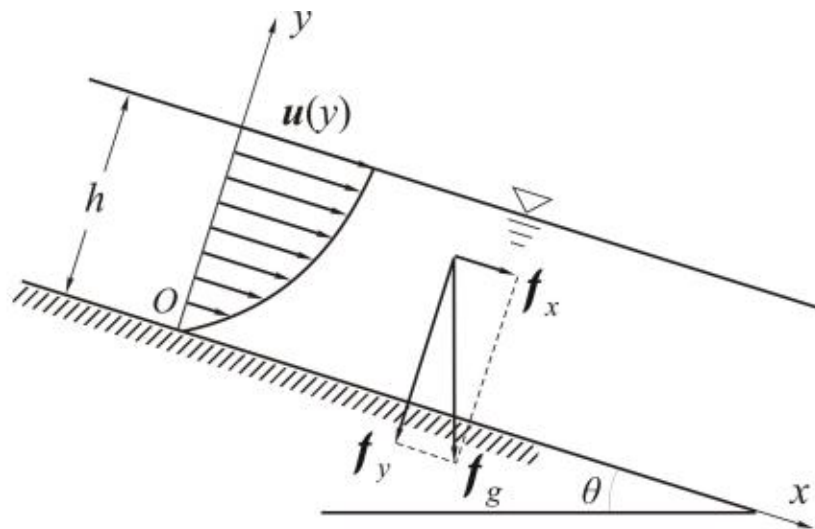


作用于闸门底端，且垂直向上，试求不计闸门重量与铰链的摩擦力时开启闸门的力 F 。

5. 密闭水箱中的水经由一圆锥形管嘴向大气空间出流，如图所示。已知 $H = 3\text{ m}$ ， $d_1 = 100\text{ mm}$ ， $d_2 = 50\text{ mm}$ ，压力计读数 $p_m = 1.05 \times 10^6\text{ N/m}^2$ ，流动阻力不计。试求：（1）通过管嘴的体积流量；（2）管嘴螺栓群所受的作用力。



6. 已知：不可压牛顿流体在重力作用下沿斜坡 (θ) 作定常层流流动，流层深 h ，自由面上为大气压 ($p=0$)，求断面上 (1) 压强分布； (2) 速度分布； (3)



切应力分布； (4) 流量。

2012年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考 研真题

考试科目代码：836 考试科目名称：流体力学

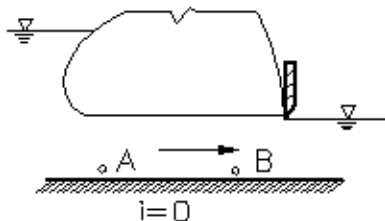
试题适用招生专业：市政工程；供热、供燃气、通风及空调工程

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1分，共10分。正确的打√，错误的打×）

1. 静止液体自由表面的压强，一定是大气压强。 ()
2. 在连续介质假设的条件下，流体中各种物理量的变化是连续的。 ()
3. 在过流断面面积相等的前提下，湿周愈大，水力半径愈小。 ()
4. 水力粗糙管道是表示管道的边壁比较粗糙。 ()
5. 曲面壁上静水总压力的竖直分力等于压力体中的液体重量。 ()
6. 渐变流过流断面可视为平面。 ()
7. 理想流体是指忽略密度变化的流体。对于液体以及低温、低速、低压条件下的运动气体，一般可视为理想流体。 ()



8. 紊流可以是均匀流，也可以是非均匀流。 ()

9. 有两个圆形管道，管径不同，输送的液体也不同，则临界雷诺数不相同。

()

10. 一变径管段，A断面直径是B断面直径的2倍，则B断面的流速是A断面流速的4倍。()

二、填空题：（每空2分，共30分）

1. 当空气温度从0℃增加至20℃时，运动粘度 ν 增加15%，重度 γ 减少10%，问此时动力粘度 μ 增加()%。

2. 一容器中盛有500cm³的某种液体，在天秤上称得质量为0.453kg，则该液体的密度为() kg/m³。

3. 流线的疏密程度反映了流速的大小，流线密处，流速()。

4. 圆管层流的沿程阻力系数仅与()有关，且成()比，而和管壁粗糙无关。

5. 圆管层流的动能修正系数与动量修正系数均()（大于、小于、等于）圆管紊流，这是因为紊流过水断面上流速分布比层流过水断面上流速分布更()（均匀、不均匀）。

6. 管道有长管和短管之分，水力计算时，一般虹吸管按()管计算水头损失。

7. 不可压缩流体的空间三维的连续性微分方程是()。

8. 图示为一平底等直径隧洞，出口设置一控制闸门。当闸门关闭时，A、B两点压强 p_A 与 p_B 的关系为 p_A () p_B (=, >, <)；当闸门全开时，A、B两点位于均匀流段，其关系为 p_A () p_B (=, >, <)。

9. 模型实验做到完全相似比较困难，一般只要保证对流动起主要作用的力相似即可。例如，研究有压流时，应按照()准则设计模型。

10. 欲用直径 $d = 250\text{mm}$ 的管道将质量密度为 850kg/m^3 、运动黏度 $\nu = 0.2\text{cm}^2/\text{s}$ 的液体从甲城输送到相距8公里的乙城，若流量为 2.5L/s ，则过流断面上最大点的流速为() cm/s；输油管路的水头损失为() m。

11. （市政工程专业做）底宽 $b = 6\text{ m}$ ，边坡系数 $m = 1.5$ 的长直缓坡棱柱形渠道在跌坎处形成瀑布，已知跌坎顶水深 $h = 1.2\text{ m}$ ，则渠道的通过流量为() m³/s。

12. （供热、供燃气、通风及空调工程专业做）在温度为0℃，压强为760mmHg的标准状态下，烟气的密度为 1.34kg/m^3 ，当压强不变、温度为400℃时，则烟气的密度为() kg/m³。

三、单项选择题：（每题2分，30分）

1. 相同的测压管分别插入装有水、水银的容器中，由于表面张力的作用，引起的毛细现象是()。

- (A) 均引起毛细升高
 - (B) 水银引起毛细升高，水引起毛细降低
 - (C) 均引起毛细降低
 - (D) 水银引起毛细降低，水引起毛细升高
2. 下列各组力中，属于质量力的是（ ）。
- (A) 重力、惯性力
 - (B) 压力、粘滞力；
 - (C) 压力、表面张力
 - (D) 重力、压力
3. 平衡流体内任一点的压强大小（ ）。
- (A) 与作用方位无关，但与作用位置有关
 - (B) 与作用方位有关，但与作用位置无关
 - (C) 与作用方位、作用位置均有关
 - (D) 与作用方位无关、作用位置均无关
4. 二相曲面上的静水总压力的作用点（ ）。
- (A) 通过二相曲面上的形心点
 - (B) 通过静水总压力的水平分力与铅垂分力的交点
 - (C) 就是二相曲面上的形心点
 - (D) 就是静水总压力的水平分力与铅垂分力的交点.
5. 完全真空状态是指（ ）。
- (A) 真空值=0
 - (B) 绝对压强=0
 - (C) 相对压强=0
 - (D) 大气压强=0
6. 压力中心是（ ）。
- (A) 淹没面积的中心
 - (B) 压力体的中心
 - (C) 总压力的作用点
 - (D) 受压面的形心
7. 均匀流的总水头线与测压管水头线的关系是（ ）。
- (A) 互相平行的直线
 - (B) 互相平行的曲线
 - (C) 互不平行的直线
 - (D) 互不平行的曲线
8. 伯努力积分的应用条件为（ ）。
- (A) 理想正压流体，质量力有势，非恒定无旋流动

- (B) 不可压缩流体，质量力有势，非恒定有旋流动
- (C) 理想正压流体，质量力有势，恒定流动，沿同一流线
- (D) 理想正压流体，质量力有势，非恒定流动，沿同一流线

9. 一输送热水的管道，其散热效果最好的水流流态是（ ）。

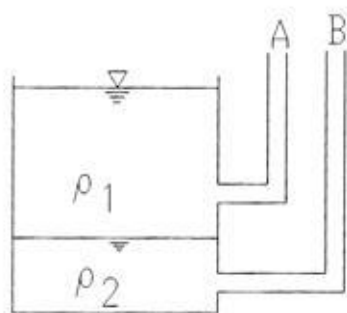
- (A) 光滑区紊流
- (B) 过渡粗糙区紊流
- (C) 粗糙区紊流
- (D) 层流

10. 理想不可压缩流体恒定流动，当质量力只有重力时，（ ）。

- (A) 同一流线上各点总水头相等
- (B) 同一流线上总水头沿程增加
- (C) 同一流线上各点沿程降低
- (D) 整个流场中各点总水头相等

11. 图示为两种液体盛于容器中，且密度 $\rho_2 > \rho_1$ ，则A、B两测压管中的液面必为（ ）。

- (A) 管高于A管
- (B) A管高于B管
- (C) AB两管同高



(D) 不一定

12. 长管的总水头线与测压管水头线（ ）。

- (A) 相重合
- (B) 相平行，呈直线
- (C) 相平行，呈阶梯状
- (D) 以上答案都不对。

13. 紊流中粘滞底层厚度 d 比绝对粗糙高度 D 大得多的壁面称为（ ）。

- (A) 光滑面
- (B) 过渡粗糙面

(C) 粗糙面

(D) 以上答案均不对

14. 下列各组物理量中, 属于同一量纲的是 ()。

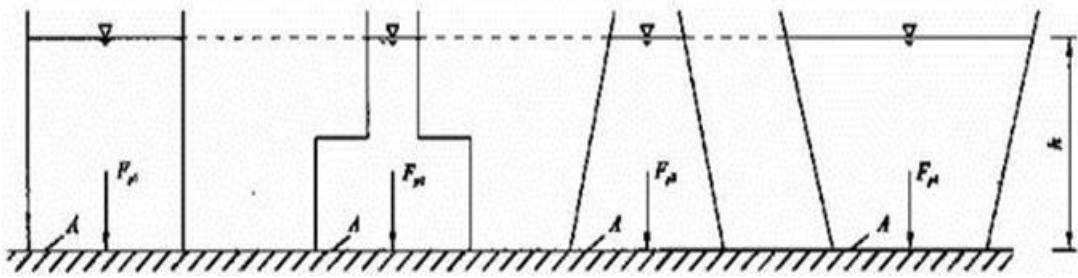
(A) 长度、宽度、动力黏度

(B) 长度、高度、运动黏度

(C) 长度、速度、密度

(D) 长度、管径、测压管水头

15. 如图所示, 4个开口盛水容器的底面积 A 和盛水高度 h 均分别相同, 但由于其形状不同, 故4个盛水容器所盛水量各不相同。试问作用在各容器底面上的静水总压力大小关系为 ()。



小关系为 ()。

(A) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$

(B) $P_1 < P_2 < P_3 < P_4$;

(C) $P_1 < P_2 > P_3 > P_4$

(D) $P_1 = P_2 = P_3 = P_4$

四、简答题 (每小题5分, 共15分)

1. 什么是粘滞性? 什么是牛顿内摩擦定律? 不满足牛顿内摩擦定律的流体是牛顿流体还是非牛顿流体?

2. 在流体力学中, 拉格朗日分析法和欧拉分析法有何区别?

3. (市政工程专业做) 有一矩形断面输水渠道, 底坡、糙率和过水面积均已给定, 在下列三种断面设计方案中, 哪一种方案过水能力最大? 为什么?

(1) $b_1=2.00\text{m}$, $h_1=2.00\text{m}$; (2) $b_1=2.00\text{m}$, $h_1=1.00\text{m}$; (3) $b_1=2.00\text{m}$, $h_1=4.00\text{m}$

4. (供热、供燃气、通风及空调工程专业做) 什么是滞止参数?

五、计算题（65分）

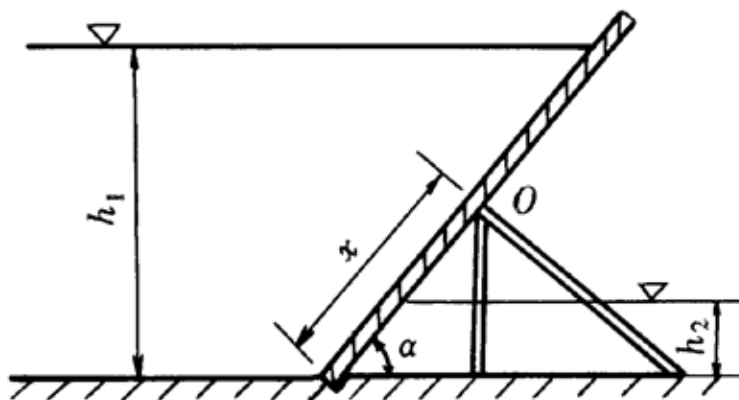
$$\vec{u} = xy^2\vec{i} - \frac{1}{3}y^3\vec{j} + xy\vec{k}$$

1. （12分）已知流场的速度分布为

(1) 该流动属几元流动？

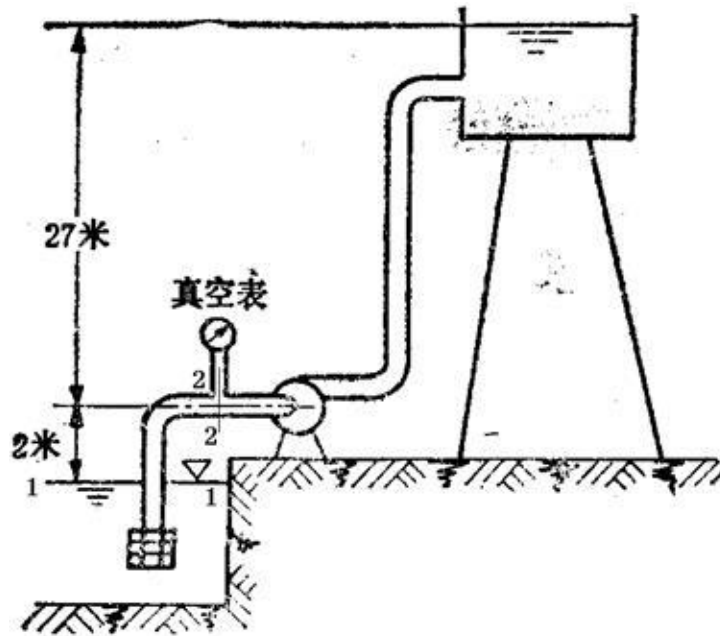
(2) 求 $(x, y, z) = (1, 2, 3)$ 点的加速度。

2. （13分）图示绕铰链O转动的倾角 $\alpha = 60^\circ$ 的自动开启式矩形闸门，当闸门左侧

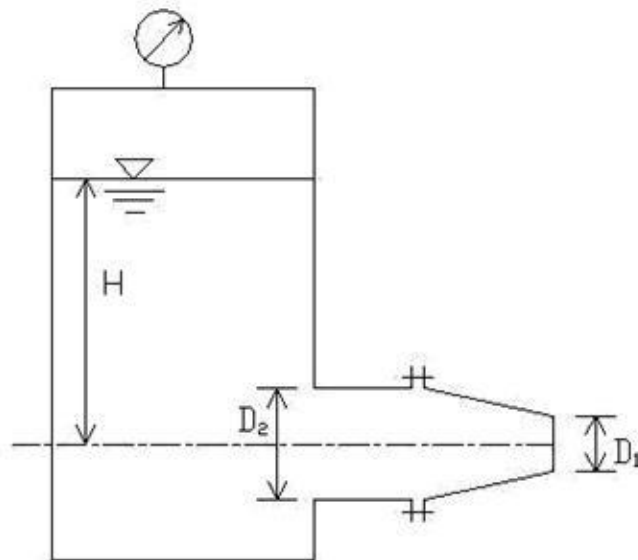


水深 $h_1 = 2\text{m}$ ，右侧水深 $h_2 = 0.4\text{m}$ 时，闸门自动开启，试求铰链至水闸下端的距离 x 。

3. （15分）用80KW的水泵抽水，泵的效率为90%，管径为30cm，全管路的水头损失为1m，吸水管水头损失为0.2m，试求水泵抽水量、管内流速及泵前真空表的读数。



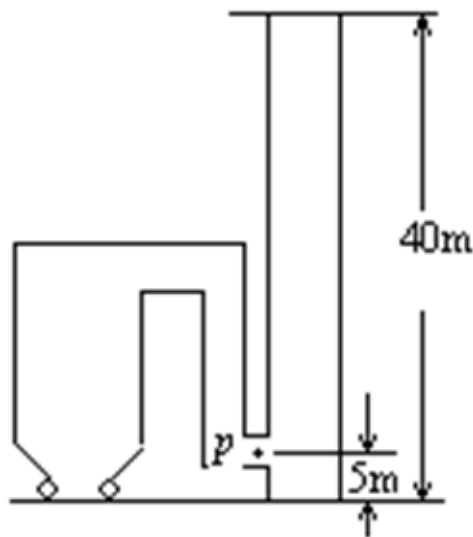
4. (15分) 图示为水自压力容器定常出流, 压力表读数为 $10at_m$, $H=3.5m$, 管嘴直径 $D_1=0.06m$, $D_2=0.12m$, 试求管嘴上螺钉群共受多少拉力? 计算时管嘴内液体本身重量不计, 忽略水头损失。



量不计, 忽略水头损失。

5. (10分) (市政工程专业做) 为降低铁路路基带状地下水位, 沿路基修建一长度 $l=100\text{ m}$ 的集水廊道, 已知含水层水头 $H=3\text{ m}$, 土壤渗流系数 $k=0.208\text{ m/h}$, 廊道水深 $h=1.5\text{ m}$, 若廊道集水影响范围 $L=80\text{ m}$, 试求廊道两侧的渗水量。

6. (10分) (供热、供燃气、通风及空调工程专业做) 空气从炉膛入口进入, 在炉膛内与燃料燃烧后变成烟气, 烟气通过烟道经烟囱排放道大气中, 如果烟气密度为 0.6 kg/m^3 , 烟道内压力损失为 $8\rho v^2/2$, 烟囱内压力损失为 $26\rho v^2/2$, 求烟囱出口处的烟气速度 v 和烟道与烟囱底部接头处的烟气静压 p 。其中, 炉膛入口标高为 0 m , 烟道与烟囱



接头处标高为 5 m , 烟囱出口标高为 40 m , 空气密度为 1.2 kg/m^3 。

2011年昆明理工大学建筑工程学院832流体力学考 研真题

考试科目代码： 832 考试科目名称：流体力学

试题适用招生专业：081403 市政工程、081404 供热、供燃气、通风及空调工程

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1分，共10分。正确的打√，错误的打×）

1. 如果某点的相对压强为负值，则说该处发生了真空。（ ）

2. 液体与气体的主要区别在于液体不能压缩，而气体易于压缩。（ ）

3. 当平面水平放置时，压力中心与平面形心重合。（ ）

4. 圆形管道的直径就是其水力半径。（ ）

5. 流量是衡量断面过流能力大小的物理量。（ ）

6. 在位置高度相同、管径相同的同一管道的两断面上，其的势能、动能都相同。（ ）

7. 对于恒定不可压缩流体的流动问题，质量守恒和流量守恒完全相同。（ ）

8. 均匀流过流断面上速度分布不均匀是由于流体粘滞性和边壁阻力造成的。（ ）

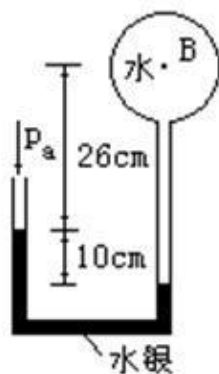
9. 恒定流的能量方程不仅适用于液体，而且适用于忽压缩性影响的气体。（ ）

10. 对于环状管网中任意闭合的环路，其比能损失和流量均等于零。（ ）

二、填空题（每空2分，共30分）

1. 容积为 4m^3 的水，当压强增加了5个大气压时容积减少1升，则此时水的体积弹性系数为（ ） N/m^2 。

2. 边长为a的正三角形断面有压管道，其水力半径R等于（ ）。
3. 静止的水中，深度每向下增加 1 m ，压强将增加（ ） kPa。
4. 描述流体运动的两种方法是拉格朗日法和（ ）。
5. 流线是一条光滑的曲线，在（ ）流动中，流线与迹线两者重合。
6. 运动要素不随（ ）的变化而变化的流动称为恒定流。
7. 一水平放置的变直径管道，流体由细管向粗管流动，粗管段的压强水头一般比细管段的压强水头（ ）。
8. 已知三通管来流流量 $Q=140\text{L/s}$ ，两出流支管的管径分别为 $d_1=150\text{mm}$ ， $d_2=200\text{mm}$ ，若两支管的断面平均流速相等，则两支管的流量分别为 $q_1=()\text{L/s}$ ， $q_2=()\text{L/s}$ 。



9. 如右下图所示，B点的相对压强 $p_B = ()\text{kN/m}^2$ 。（ $\gamma_{\text{水银}} = 13.6\gamma_{\text{水}}$ ）。
10. 若圆柱形外管嘴出流的作用水头 $H=6.0\text{m}$ ，则其收缩断面处的最大真空度为（ ） m。
11. 若突然扩大前后管段的管径之比 $d_1/d_2=0.5$ ，则突然扩大前后管段的雷诺数之比 $Re_1/Re_2=()$ 。
12. 在进行市政给水管道模型实验时，若长度比尺 $\lambda_l=8$ ，则模型水管的流量应为原型水管流量的（ ）。
13. （市政工程方向做）达西渗流定律的表达式为（ ），符合达西定律的渗流其沿程水头损失与流速的（ ）次方成正比。
13. （供热、供燃气、通风及空调工程方向做） $M=1$ 即气流速度与（ ）相等，此时称气体处于（ ）状态。

三、单选题（每空2分，40分）

1. 下列各组流体中，属于牛顿流体的是（ ）。
- (A) 水、汽油、泥浆；

(B) 水、汽油、酒精；

(C) 水、血浆、泥浆；

(D) 新拌建筑砂浆、纸浆、牙膏

2. 下面四种有关流体的质量和重量的说法，正确而严格的说法是（ ）。

(A) 流体的质量和重量不随位置而变化；

(B) 流体的质量和重量随位置而变化；

(C) 流体的质量随位置变化，而重量不变；

(D) 流体的质量不随位置变化，而重量随位置变化。

3. 相同的测压管分别插入装有水、水银的容器中，由于表面张力的作用，引起毛细现象的关系是（ ）。

(A) 均引起毛细升高；

(B) 水银引起毛细升高，水引起毛细降低；

(C) 引起毛细降低；

(D) 水银引起毛细降低，水引起毛细升高。

4. 静止流体中存在（ ）。

(A) 压应力；

(B) 压应力和拉应力；

(C) 压应力和剪应力；

(D) 压应力、拉应力和剪应力

5. 在等角速度旋转液体中（ ）。

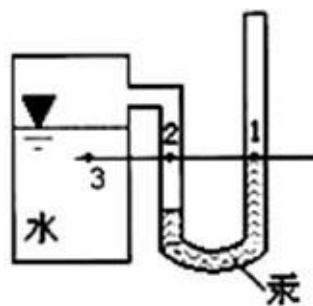
(A) 各点的测压管水头等于常数；

(B) 各点的测压管水头不等于常数，但测压管高度等于常数；

(C) 各点的压强随水深的变化是线性关系；

(D) 等压面与质量力不一定正交。

6. 在如图所示的密闭容器上装有U形水银测压计，其中1、2、3点位于同一水平面上，其压强关系为（ ）。



上，其压强关系为（ ）。

(A) $p_1 > p_2 > p_3$ ；

(B) $p_1 < p_2 < p_3$ ；

(C) $p_2 > p_1 > p_3$

(D) $p_1 = p_2 < p_3$ 。

7. 毕托管是一种测量 () 的仪器。

(A) 点流速;

(B) 断面平均流速;

(C) 压强;

(D) 流量

8. 粘性流体重力流的总水头线 () 。

(A) 沿程下降;

(B) 沿程上升;

(C) 保持水平;

(D) 前三种情况都可能。

9. 紊流可视为恒定流是指流体的运动要素的 () 不随时间而变化。

(A) 瞬时值;

(B) 脉动值;

(C) 时均值;

(D) 脉动值的时均值。

10. 以下描述正确的是 () 。

(A) 恒定流必为均匀流;

(B) 三元流动不可能是均匀流;

(C) 恒定流必为层流;

(D) 恒定流必为一元流。

11. 沿流线成立的伯努利方程的限制条件不包含 () 。

(A) 不可压缩流体;

(B) 无粘流体;

(C) 定常流动;

(D) 无旋流动。

12. 变水头收缩管出流是 () 。

(A) 有当地加速度和迁移加速度;

(B) 有当地加速度无迁移加速度;

(C) 有迁移加速度无当地加速度;

(D) 无加速度。

13. 圆管紊流粗糙区的沿程水头损失 h_f 与断面平均流速 v 的 () 次方成比例。

(A) 一;

(B) 二;

(C) 1.75~2;

(D) 零

14. 圆管均匀流过流断面上切应力分布为 ()。

(A) 抛物线分布, 管壁处为零, 管轴处最大;

(B) 直线分布, 管壁处最大, 管轴处为零;

(C) 均匀分布;

(D) 层流为抛物线分布, 紊流为对数分布。

15. 小孔口淹没出流的流量, 在上下游水位差不变的条件下, 与孔口淹没深度的关系为 ()。

(A) 淹没深度越大则Q越大;

(B) 淹没深度越大则Q越小;

(C) Q与淹没深度成抛物线关系;

(D) Q与淹没深度无关。

16. 由于真空区段的存在, 虹吸管顶部高出 () 的高度理论上不能大于最大真空度, 即10m水柱。

(A) 下游水面;

(B) 上游水面;

(C) 地面;

(D) 管子出水口。

17. 吸入式水泵安装高度的确定主要是以 () 来控制的。

(A) 经济流速;

(B) 允许真空值;

(C) 管径;

(D) 比阻抗。

18. 当流量全部沿程均匀泄出时, 其比能损失值等于全部流量集中在末端泄出时比能损失的 ()。

(A) 50%;

(B) 30%;

(C) 1/3;

(D) 1/4。

19. 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。

20. 流体运动粘度 ν 的量纲是 ()。

(A) $[L^2 T^{-1}]$;

- (B) $[ML^{-1}T^{-1}]$;
 (C) $[L^2T^{-2}]$;
 (D) $[L^2T^{-1}]$ 。

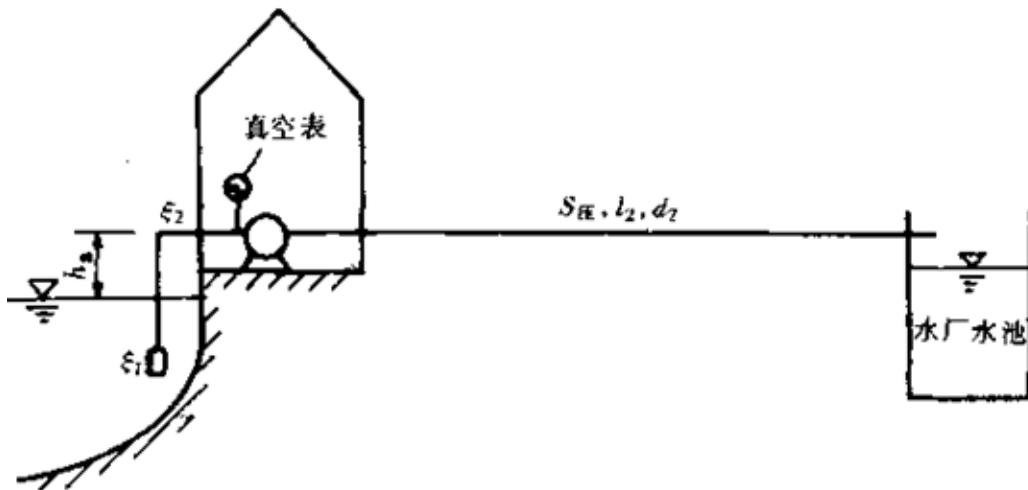
四、简答题（每小题5分，15分）

1. 何谓连续介质模型？引入连续介质模型有何实际意义？
2. 能量方程与动量方程在应用时对计算断面有什么要求？为什么？
3. 什么叫流动相似？要保证两个流动问题的力学相似所必须具备的条件是什么？

五、计算题（共55分）

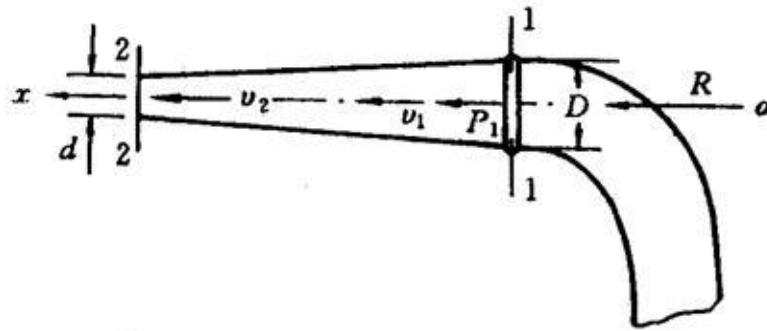
1. （12分）已知圆管层流流速分布为： $u = \frac{\gamma J}{4\mu} [r_0^2 - (z^2 + y^2)]$ ， $u_y = u_z = 0$ （ y 、 z 轴垂直于管轴）。试判断：（1）该流动有无线变形，有无角变形？（2）该流动是有旋流还是无旋流？

2. （18分）一自来水厂取水头部泵房布置图如图所示。已知：吸水管长 $l_1=15m$ ，管径 $d_1=200mm$ ，沿程阻力系数 $\lambda=0.03$ ，局部阻力系数 $\zeta_{进口}=5.0$ ， $\zeta_{弯头}=0.25$ ，沿程阻力系数 $\lambda=0.03$ ；压水管长 $l_2=600m$ ，管径 $d_2=150mm$ ，比阻抗 $S_{比}=41.85s^2/m^6$ ；泵的安装高度



$h_2=2.5m$ ，吸水口真空表读数为 $32.34kPa$ 。求泵的抽水量及扬程。

3. （15分）消防队员利用消防水枪熄灭火焰，水枪口径 $d=1cm$ ，水龙带端部口径 $D=5cm$ ，从水枪口射出的水流速度 $v=20m/s$ ，设水头损失为 $1m$ 水柱。求消防队员用手握住消火水枪所需的力 R 。



4. (市政工程方向做) (10分) 已知一矩形输水渠道, 糙率 $n=0.02$, 底坡 $i=0.0001$, 临界水深为 $h_k = 5m$, 在发生均匀流时, 过水断面形状满足水力最优(佳)断面。求:

(1) 均匀流时渠道通过的流量; (2) 均匀流时渠道断面尺寸。

5. (供热、供燃气、通风及空调工程方向做) (10分) 某体育馆的圆柱形送风口, $d_0=0.6m$, 风口至比赛区为 $60m$ 。要求比赛区风速(质量平均风速)不得超过 $0.3m/s$ 。求送风口的送风量应不超过多少?

2010年昆明理工大学建筑工程学院832流体力学考 研真题

考试科目代码：832 考试科目名称：流体力学

试题适用招生专业：市政工程，供热、供燃气、通风及空调工程

考生答题须知

17. 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。

18. 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。

19. 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。

20. 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1分，共10分。正确的打√，错误的打×）

1. 在连续介质假设的条件下，流体中各种物理量的变化是连续的。
2. 液体与气体的主要区别在于液体不能压缩，而气体易于压缩。
3. 串联长管道各管段的水头损失可能相等，也可能不相等。
4. 水力粗糙壁面是表示比较粗糙、能量损失较大的壁面。
5. 测压管水头线总是沿程下降的。
6. 理想流体就是不考虑粘滞性的实际不存在的理想化的流体。
7. 流体总是从压强大的地方向压强小的地方流动。
8. 渐变流过流断面上各点的测压管水头都相同。
9. 牛顿内摩擦定律适用于所有的流体。
10. 在作用水头相同的条件下，孔口的流量系数比等直径的管嘴流量系数大。

二、填空题（每空2分，共30分）

1. 使用金属压力表测得的压强值是（ ）压强值。
2. 只受重力作用，静止液体中的等压面是（ ）。
3. 重力相似准则是指模型与原型的（ ）相同，按重力相似准则设计的模型中，几何比尺为64，则流速比尺为（ ）。
4. 若某盛水密闭容器内液面的绝对压强为58.8kPa，则水面下4米处的相对压强为（ ）kPa。

5. 一般来说，有压管流的能量损失分为（ ）和（ ）两类。
6. 紊流时粘性底层厚度随雷诺数的增加而（ ）。
7. 气体的粘滞性会随着温度的升高而（ ）。
8. 潜体所受浮力的大小与其所在液体的（ ）成正比。
9. 雷诺数是（ ）力和（ ）力的对比关系。
10. 描述流体运动的基本方法有两种，即（ ）法和（ ）法。
11. 圆管层流运动过流断面上流速分布呈旋转抛物面分布，其断面平均流速是最大流速的（ ）。

三、单选题（每小题2分，共40分）

1. 在流体力学中，单位质量力是指（ ）。
 - A. 单位面积流体受到的质量力
 - B. 单位体积流体受到的质量力
 - C. 单位质量流体受到的质量力
 - D. 单位重量流体受到的质量力
2. 长度 $L=1000\text{m}$ 的有压管道。发生水击时的水击波速 $c=1000\text{m/s}$ ，则水击相长为（ ）。
 - A. 1.0s
 - B. 2.0s
 - C. 3.0s
 - D. 4.0s
3. 已知不可压缩流体的流速场为 $u_x=f(y, z)$ ， $u_y=f(x)$ ， $u_z=0$ ，则该流动为（ ）。
 - A. 一元流
 - B. 二元流
 - C. 三元流
 - D. 均匀流
4. 液体中某点的绝对压强为 100kN/m^2 ，则该点的相对压强为（ ）。
 - A. 1 kN/m^2
 - B. 2 kN/m^2
 - C. 5 kN/m^2
 - D. 10 kN/m^2
5. 减小绕流阻力的物体形状应为（ ）。
 - A. 流线型
 - B. 圆形

C. 三角形

D. 锥形

6. 紊流粗糙区的水头损失与流速成（ ）。

A. 一次方关系

B. 1.5~1.75次方关系

C. 1.75~2.0次方关系

D. 二次方关系

7. 紊流中粘滞底层厚度 d 比绝对粗糙高度 D 大得多的壁面称为（ ）。

A. 光滑面

B. 过渡粗糙面

C. 粗糙面

D. 以上答案均不对

8. 仅受重力作用时，静止液体的测压管水头线为（ ）。

A. 水平线

B. 斜线

C. 平行线

D. 铅垂线

9. 测量水槽中某点水流流速时，可采用的仪器是（ ）。

A. 测压管

B. 毕托管

C. 文丘里计

D. 薄壁堰

10. 理想流体的总水头线沿程变化规律为（ ）。

A. 沿程下降

B. 沿程上升

C. 沿程不变

D. 前三种情况都有可能

11. 有压管道的管径 d 与管流水力半径的比值 $d/R=$ （ ）

A. 8

B. 4

C. 2

D. 1

12. 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及流量比尺分别为（ ）。

A. 1米， $\lambda_Q=1000$

B. 10米， $\lambda_Q=100$

C. 1米, $\lambda_q=100000$

D. 10米, $\lambda_q=100000$

13. 当水的压强增加1个大气压时, 水的密度增大约为 ()。

A. 1/20000

B. 1/10000

C. 1/4000

D. 1/2000

14. 谢才系数的量纲是 ()。

A. 无量纲

B. LT^{-1}

C. L^2T^{-1}

D. $L^{1/2}T^{-1}$

15. 在 () 流动中, 流线和迹线重合。

A. 无旋

B. 有旋

C. 定常

D. 非定常

16. 无旋流动指 () 的流动。

A. 流线是直线

B. 迹线是直线

C. 流体微团不绕自身旋转

D. 运动要素沿程不变

17. 绕流阻力等于 () 之和。

A. 压差阻力和形状阻力

B. 摩擦阻力和沿程阻力

C. 形状阻力和局部阻力

D. 压差阻力和摩擦阻力

18. 下列关于防止有压管路发生水击的措施中, 不正确的是 ()。

A. 缩短关闭阀门的时间

B. 在管道上装设安全阀

C. 在管路上设置调压塔

D. 严禁水泵机组突然停机

19. 产生紊流附加切应力的原因是 ()。

A. 分子内聚力

B. 分子运动产生的动量变换

C. 重力

D. 质点掺混引起的动量交换

20. 对于相对平衡液体，（ ）。

A. 等压面不一定是水平面；

B. 液体内部同一等压面上各点，处在自由液面下同一深度的面上；

C. 对于任意的 z_1, z_2 , $z_1 + \frac{p}{\gamma} = z_2 + \frac{p}{\gamma}$

D. $dp = \rho(Xdx + Ydy + Zdz)$ 不成立。

四、简答题（每小题5分，15分）

1. 对有压管流，温度一定，随管径加大，雷诺数如何变化？为什么？

2. 两并联管路，直径相等，沿程阻力系数相等，长度 $l_2=3 l_1$ ，则通过的流量 Q_2 是 Q_1 的几倍？

3. （市政工程方向做）从能量观点解释明渠均匀流只能在正坡棱柱形长直渠道中产生的原因。

4. （供热、供燃气、通风及空调工程方向做）总压线、势压线、位压线和零压线分别与液流的何种水头线相对应？总压线与零压线、总压线与势压线、势压线与位压线之间的铅直距离分别有何物理意义？

五、计算题（共55分）

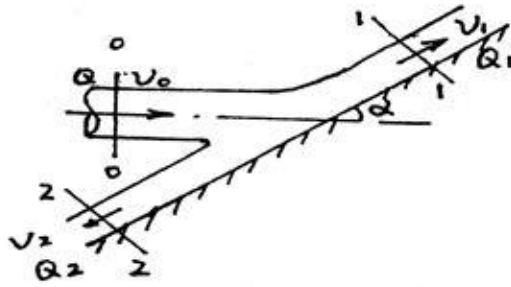
1. （10分）已知某流动速度分布为： $u_x = -x$, $u_y = 2y$, $u_z = 5-z$, $\rho = c$ 。试判断该流动是否存在。

2. （18分）如图所示为一厚度为50mm，速度 $v_0=18\text{m/s}$ 的单宽射流，冲击在一个与水流方向成 30° 角的光滑平板上，当水流冲击到平板后，分成两股水流流出冲击区，若不计重量（流动在一个水平面上），并忽略水流、空气和平板的摩阻力。试求：

（1）射流后的流量分配。

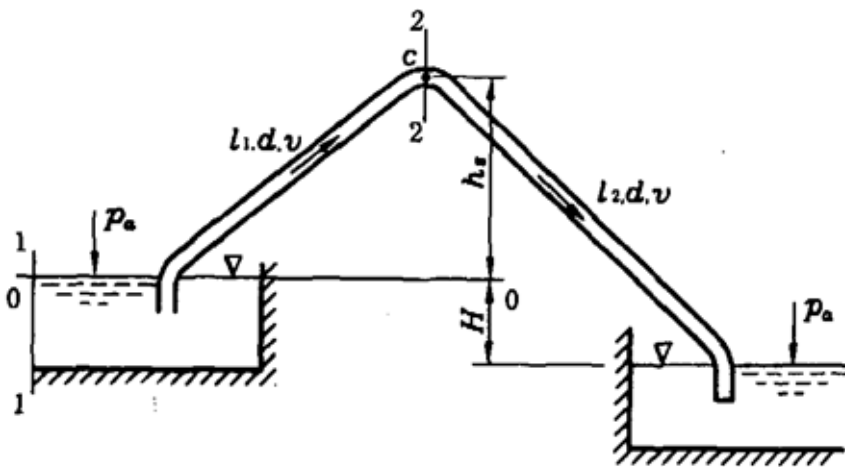
（2）射流对平面壁的冲击力；

（3）若平板与水流方向一致以 $u=8\text{m/s}$ 的速度运动时，水流作用在平板上的作用力的大小。



3. (12分) 如图所示虹吸管, 上下游水面高差 $H=2.5\text{m}$, 管径 200mm , 管长 40m , 其中上游AC段 15m , 沿程阻力系数 $\lambda=0.025$, 进口阻力系数 $\zeta_{\text{进}}=1.0$, 各弯头阻力系数 $\zeta_{\text{弯}}=0.2$, 若管顶C断面允许真空度 $[h_v]=7\text{m}$ 。

求: (1) 通过流量;



(2) 最大允许超高。

4. (15分) (市政工程方向做) 有一梯形断面排水沟, 土质为细沙土, 防冲最大允许流速为 0.35m/s , 粗糙系数 0.025 。输水量为 $3.5\text{m}^3/\text{s}$, 已知底坡 0.5% , 边坡系数 1.5 。试按水力最优条件设计该排水沟断面尺寸, 并判断沟面是否需要加固处理。

5. (15分) (供热、供燃气、通风及空调工程方向做) 竖井和坑道相连, 竖井高 $H=250\text{m}$ 。若坑道和竖井内气温保持恒定 ($t=15^\circ\text{C}$), 密度 $\rho=1.18\text{kg/m}^3$ 。坑外气温在清晨为 5°C , $\rho_1=1.29\text{kg/m}^3$; 中午为 20°C , $\rho_2=1.16\text{kg/m}^3$ 。判断早、午自然通风的气流在竖井内的流向 (向上或向下)。并分别计算清晨气流速度 v_1 和中午气流速度 v_2 的大小。假定总的压强损失为动压的 10 倍。

2009年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考 研真题

考试科目代码：836

考试科目名称：流体力学

试题适用招生专业：市政工程，供热、供燃气、通风及空调工程

考生答题须知

21. 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。

22. 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。

23. 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。

24. 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1分，共10分。正确的打√，错误的打×）

- 15℃时水的动力粘度小于20℃时水的动力粘度。 ()
- 粘滞性和固体边界的影响是流体产生能量损失的内因。 ()
- 液体表面压强的大小，对其液体内部不同点的影响是不同的。 ()
- 曲面壁上静水总压力的竖直分力等于压力体中的液体重量。 ()
- 渐变流任意两个过流断面的测压管水头为一常数。 ()
- 恒定流一定是均匀流，层流也一定是均匀流。 ()
- 在并联管道中，若按长管考虑，则支管长的沿程损失较大，支管短的沿程损失较小。 ()
- 断面比能沿流程总是减小的。 ()
- 流体中发生真空时，其相对压强必小于零。 ()
- 不可压缩液体连续性微分方程 $\frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0$ 只适用于恒定流。 ()

二、填空题（每空2分，共20分）

- 流体力学中常用的三大力学模型为 ()。
- () 流动中全加速度等于零。

$$\lambda_x = \frac{\lambda_p}{\lambda_m}$$

3. 紊动阻力相似要求沿程阻力系数的比尺应等于（ ）。
4. 牛顿内摩擦定律适用条件是（ ）。
5. 在粘性流体的绕流中，在固体壁面附近有一很薄的流层，存在着很大的（ ），因而（ ）不能忽略。这个流层就是边界层。
6. 沿程水头损失系数与谢才系数C之间的关系式为（ ）。
7. 一均匀管流，管长100米，管径20毫米，水流的水力坡度为0.008，则管壁的切应力为（ ）Pa。
8. 压强为3500kN/m²时水的体积为1.00 m³，当压强增加到24000kN/m²时体积为0.99 m³。当压强增加到7000kN/m²时水的体积为（ ） m³。
9. （市政工程专业做）山体内有一条很窄的裂缝，垂向深达1200米，若其内充满静止的渗透水，则裂隙最深处每平方米山体受到的水平静水推力为（ ）N。
10. （供热、供燃气、通风及空调工程专业做）大体积容器中的压缩空气，经一收缩喷嘴喷出，喷嘴出口处的压强为100kN/m²，温度为-30℃，流速为250m/s，则容器中的压强为（ ）kN/m²。

三、单选题（每小题2分，共30分）

1. 按连续介质的概念，流体质点是指（ ）。
 - A. 流体的分子
 - B. 流体内的固体颗粒
 - C. 几何的点
 - D. 几何尺寸同流动空间相比是极小量，又含有大量分子的微元体
2. 仅受重力时，静止液体的测压管水头线为（ ）。
 - A. 水平线
 - B. 斜线
 - C. 平行线
 - D. 铅垂线
3. 某点的真空值为65000 Pa，当地大气压为0.1M Pa，该点的绝对压强为（ ）Pa。
 - A. 65000Pa
 - B. 55000Pa
 - C. 35000Pa
 - D. 165000 Pa
4. 按重力相似准则设计模型，若几何比尺为100，则流速比尺为（ ）。
 - A. 100

B. 10

C. 20

D. 50

5. 雷诺数是判别下列哪种流态的重要的无量纲数 ()。

A. 急流和缓流

B. 均匀流和非均匀流

C. 层流和紊流

D. 恒定流和非恒定流

6. 以下说法正确的是 ()。

A. 静止流体的动力粘度为0

B. 静止流体的运动粘度为0

C. 静止流体受到的切应力为0

D. 静止流体受到的压应力为0

7. 水和空气两种不同流体在圆管内流动, 临界雷诺数 Re_{cr} 的关系是 ()。

A. $Re_{cr水} > Re_{cr空气}$

B. $Re_{cr水} < Re_{cr空气}$

C. $Re_{cr水} = Re_{cr空气}$

D. 因温度和压力不同而不同

8. 吸入式水泵安装确定主要是以 () 来控制的。

A. 允许真空值

B. 允许流速

C. 允许管径

D. 允许比阻抗。

9. 在并联管道上, 因为流量不同, 所以虽然各单位重量流体 () 相同, 但通过各管的水流所损失机械能总量却不相同。

A. 表面张力

B. 粘滞力

C. 测压管水头线

D. 水头损失

10. 当水流条件一定时, 随着液体动力粘性系数的加大, 紊流附加切应力就 ()。

A. 加大

B. 减小

C. 不变

D. 不定

11. 以下关于层流和紊流的说法正确的是 ()。

- A. 层流为恒定流，紊流为非恒定流，且层流断面流速分布比紊流均匀
- B. 层流为恒定流，紊流为非恒定流，且紊流断面流速分布较层流均匀
- C. 层流和紊流均为恒定流，但流速分布不同
- D. 层流和紊流均为非恒定流，但流速分布不同

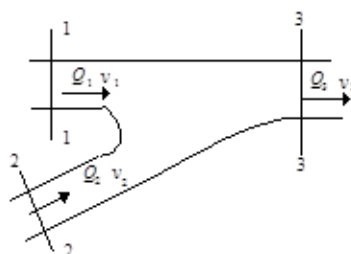
12. 设有一恒定汇流，如图所示， $Q_3 = Q_1 + Q_2$ ，根据总流伯努力方程式，则有

$$A. z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = z_3 + \frac{p_3}{\rho g} + \frac{\alpha_3 V_3^2}{2g} + h_{m-1} + h_{m-2}$$

()。

$$B. \rho g Q_1 \left(z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right) + \rho g Q_2 \left(z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} \right) \\ = \rho g (Q_1 + Q_2) \left(z_3 + \frac{p_3}{\rho g} + \frac{\alpha_3 V_3^2}{2g} \right) + \rho g Q_1 h_{m-1} + \rho g Q_2 h_{m-2}$$

C. 上述两式均不成立，都有错误



D. 上述两式均成立。

13. 在紊流粗糙管区 ()。

- A. 管壁粗糙不同的管道沿程阻力系数相同
- B. 粘性底层（或层流底层）覆盖了管壁粗糙高度
- C. 沿程阻力系数只取决于雷诺数
- D. 沿程水头损失与断面平均流速的平方成正比。

14. 方形管道的边长和通过的流量同时减小一半，雷诺数 ()。

- A. 等于原值的一半
- B. 保持不变
- C. 等于原值的两倍
- D. 等于原值的四倍

15. 动力粘度的量纲是 ()。

- A. $FL^{-2}T$
- B. $FL^{-1}T^{-1}$
- C. FLT^{-2}

D. FLT^{-2}

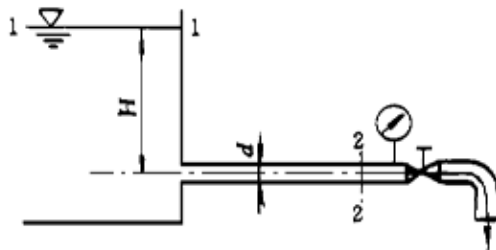
四、简答题（每小题5分，15分）

1. 什么是等压面？只有重力作用下的等压面应具备什么条件？
2. 什么叫涡流？如何判别流动的有涡与无涡？
3. （市政工程专业做）按最大流量设计无压管流，工程中是否合理？为什么？
4. （供热、供燃气、通风及空调工程专业做）等熵过程与绝热过程有何联系和区别？

五、计算题（共75分）

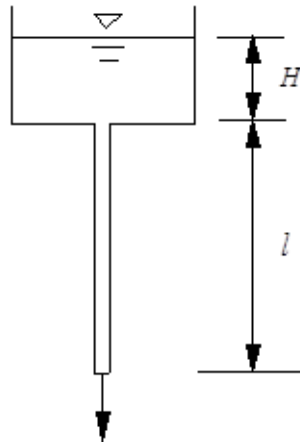
1. （15分）无黏性流体速度场为 $u_x=ay$ ， $u_y=bx$ ， $u_z=0$ ， a 、 b 为常数，质量力忽略不计，求等压面方程。

2. （15分）有一贮水装置如图所示，贮水池足够大，当阀门关闭时，压强计读数为2.8个大气压强。而当将阀门全开，水从管中流出时，压强计读数是0.6个大气压强，沿程阻力系数 $\lambda=0.03$ ，局部阻力系数 $\zeta_{\text{进口}}=2.0$ ， $\zeta_{\text{闸阀}}=1.0$ ， $\zeta_{\text{弯头}}=1.0$ 。试求当水管直



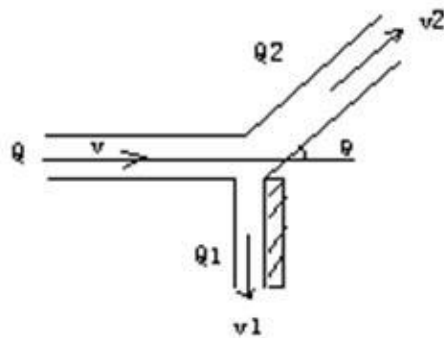
径 $d=20\text{cm}$ ，管长100米时，通过出口的体积流量。

3. （15分）水箱中的水通过垂直管道向大气出流，设水箱水深为 h ，管道直径 d ，长度 l ，沿程阻力系数，局部阻力系数。试求：在什么条件下流量 Q 不随管长 l 而变？



4. (15分) 图示为一平板放置在自由射流中，并且垂直于射流的轴线。该平板截去射流流量的一部分 Q_1 ，射流的其他部分偏转一角度 θ ，已知 $v=30\text{ m/s}$ ， $Q=36\text{ l/s}$ ， $Q_1=12\text{ l/s}$ ，

试求：(1) 略去摩擦力时，射流对平板的作用力；



(2) 射流的偏转角 θ 。(射流在水平面上进行)

5. (市政工程专业做) 用一矩形渠道向某水库输水，输送最大流量为 $160\text{ m}^3/\text{s}$ ，已知渠道底坡为 $1/5000$ ，糙率 $n=0.015$ ，渠中为均匀流。请按水力最优断面设计该渠道断面。并分析在实际工程中此设计是否合理，并说明理由。

6. (供热、供燃气、通风及空调工程做) (15分) 已知通风管，要求输送流量 $2.25 \times 10^{-3}\text{ m}^3/\text{s}$ ，空气压强为 240 kPa ，气温 27°C ，管内最大允许流速 5.8 m/s ，求所需最小管径。

2008年昆明理工大学建筑工程学院836流体力学考 研真题

考试科目代码：836 考试科目名称：流体力学

试题适用招生专业：市政工程专业，供热、供燃气、通风及空调工程专业

考生答题须知

25. 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。

26. 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。

27. 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。

28. 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1分，共10分。正确的打√，错误的打×）

1. 直立平板静水总压力的作用点就是平板的形心。（ ）
2. 层流的沿程水头损失系数仅与雷诺数有关。（ ）
3. 两个不同形状的过流断面，只要面积相等，则湿周一定相等。（ ）
4. 无压圆管均匀流，满流时流量和流速最大。（ ）
5. 均匀流和渐变流一定是恒定流，急变流一定是非恒定流。（ ）
6. 水泵工作点是水泵特性曲线和管路特性曲线峰值的叠加。（ ）
7. 恒定不可压缩平面势流的等势线与等流函数线处处正交。（ ）
8. 流速场中质点（或微团）不形成圆周运动的流动为有势流动。（ ）
9. 明渠中，缓坡上产生缓流，陡坡上产生急流。（ ）
10. 并联管路的水力坡度相等。（ ）

二、填空题（每空2分，共20分）

1. 圆管突然扩大的局部水头损失为（ ）。
2. 产生能量损失的内因是（ ），外因是（ ）。
3. 水泵的扬程包括（ ）和输水过程中水流的（ ）。
4. 若空气的温度从0℃增加到20℃时，其运动粘度 ν 增加15%，密度 ρ 减少10%，则其动力粘度 μ 将增加（ ）。
5. 恒定流动的流线与迹线（ ）。

6. 按重力相似准则设计的模型中，几何比尺为36，则流速比尺为（ ）。
7. 某矩形渠道宽为b，水深为h，该渠道的水力半径为（ ）。
8. 水流经变径管，两断面管径之比为 $d_2 / d_1 = 2$ ，则两断面的雷诺数之比 Re_1 / Re_2 为（ ）。

三、单选题（每小题2分，共20分）

1. 流动有势的充分必要条件是（ ）。

 - A. 流动是无旋的
 - B. 必须是平面流动
 - C. 流线是平行直线的流动
 - D. 流线是直线的流动

2. 量纲的意义是指（ ）。

 - A. 物理量的单位
 - B. 物理量性质类别的标志
 - C. 物理量大小的区别
 - D. 长度、时间、质量三者的性质标志

3. 已知表面张力系数 σ 的单位为N/m，则其量纲为（ ）

 - A. MLT^{-2}
 - B. MT^{-2}
 - C. MT^{-1}
 - D. $ML^{-1}T^{-1}$

4. 在工程流体力学中，描述流体运动的方法一般采用（ ）

 - A. 欧拉法
 - B. 拉格朗日法
 - C. 瑞利法
 - D. 雷诺法

5. 在过流断面面积和其它条件相同的条件下，最有利于保持层流状态的截面形状是（ ）。

 - A. 圆形
 - B. 正方形
 - C. 长方形
 - D. 等边六角形

6. 若 u_x, u_y, u_z 分别为速度在三个坐标轴方向的分量，则方程 $\frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0$ 成立的条件是（ ）

 - A. 理想流体

- B. 流体不可压缩
 - C. 连续介质模型
 - D. 流动无旋。
7. 静止流体中, 不可能存在 ()。
- A. 压应力和切应力
 - B. 动能和势能
 - C. 压应力和势能
 - D. 切应力和动能
8. 工程上判别层流与紊流采用 ()。
- A. 上临界流速
 - B. 下临界流速
 - C. 上临界雷诺数
 - D. 下临界雷诺数
9. 紊流中粘滞底层厚度 d 比绝对粗糙高度 D 大得多的壁面称为 ()。
- A. 光滑面
 - B. 过渡粗糙面
 - C. 粗糙面
 - D. 以上答案均不对
10. 紊流粗糙区的水头损失与流速成 ()。
- A. 一次方关系
 - B. 1.5~1.75次方关系
 - C. 1.75~2.0次方关系
 - D. 二次方关系

四、多选题 (每小题2分, 共10分。选错、多选、少选均不得分。)

1. 盛水圆柱形容器以下列哪些方式运行时, 容器中的水相对于容器是静止的? ()
- A. 容器作等速直线运动
 - B. 容器作等加速直线运动
 - C. 容器绕其中心轴作等角速度旋转运动
 - D. 容器绕其中心轴作等角加速度旋转运动
 - E. 容器绕其中心轴作变角加速度旋转运动
2. 已知不可压缩流体作平面流动的流速分布为 $u_x = ax^2 - y^2 + x$, $u_y = -(x+b)y$, 则常数为 ()。
- A. $a=0.5$

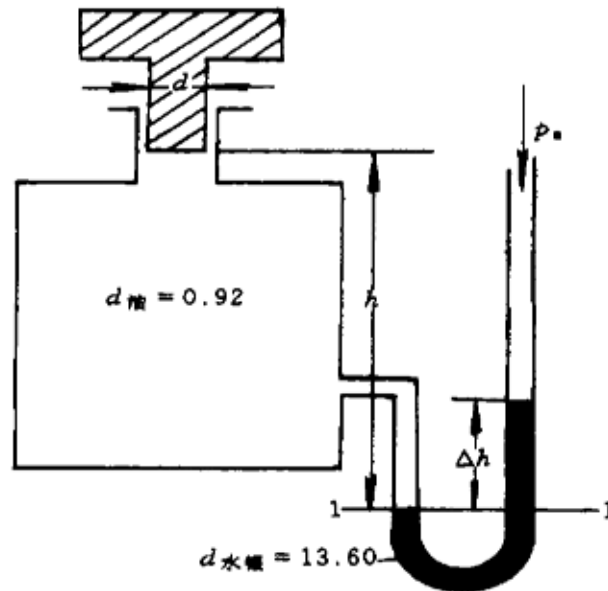
- B. $a=1$
 - C. $b=0.5$
 - D. $b=1$
 - E. $a=1, b=0.5$
3. 下列关于边界层的说法中，正确的是（ ）。
- A. 边界层分离区通常为高压区
 - B. 边界层是指壁面附近流速梯度很大的薄层
 - C. 沿程水头损失与边界层的流动特点有关
 - D. 局部水头损失与边界层分离现象有关
 - E. 边界层是指壁面附近流体黏性不能忽略的薄层
4. 在以下几个因素中，可能影响流动型态的有（ ）
- A. 流量
 - B. 温度
 - C. 压力
 - D. 管径
 - E. 粘滞性
5. 在以下几种关于长直圆管层流的说法中，正确的是（ ）
- A. 管轴处切应力为零
 - B. 过流断面上流速呈抛物线分布
 - C. 过流断面上流速呈对数分布
 - D. 最小过流断面上切应力呈直线分布
 - E. 管轴处流速最大

五、简答题（每小题5分，20分）

1. 流体的粘性系数随温度如何变化？为什么？
2. 试说明实际流体运动时测压管水头线和总水头线沿程变化趋势有什么不同？为什么？
3. 管流中紊流状态下的恒定流动严格地说是属于恒定流动还是非恒定流动？工程上引用什么概念来简化这种流动？
4. 摩擦阻力和压差阻力在物体绕流总阻力所占的份额是怎样随流动形态变化的？

六、计算题（共70分）

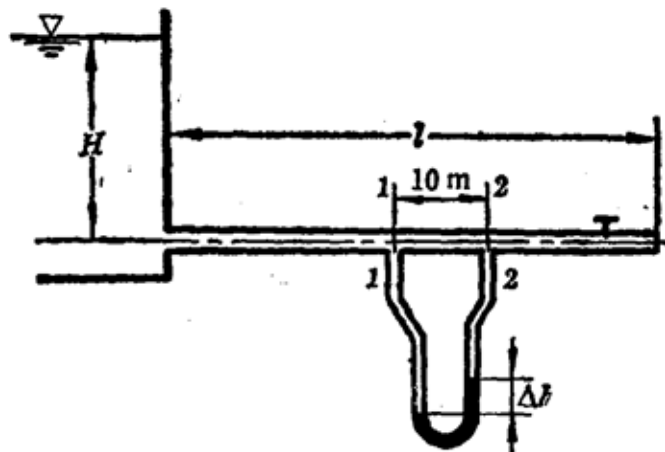
1. 如图所示测量装置，活塞直径 $d=35\text{mm}$ ，油的相对密度 $\gamma_{\text{油}}=0.92$ ，水银的相对密度 $\gamma_{\text{Hg}}=13.6$ ，活塞与缸壁无泄漏和摩擦。当活塞重为 15N 时， $h=0.7\text{m}$ ，试计算U形管测压计的液面高差 Δh 值。（10分）



2. 三元流流速分布为： $u_x = -x$, $u_y = 2y$, $u_z = 5 - z$, 求过点 (2, 1, 1) 的流线方程。(12分)

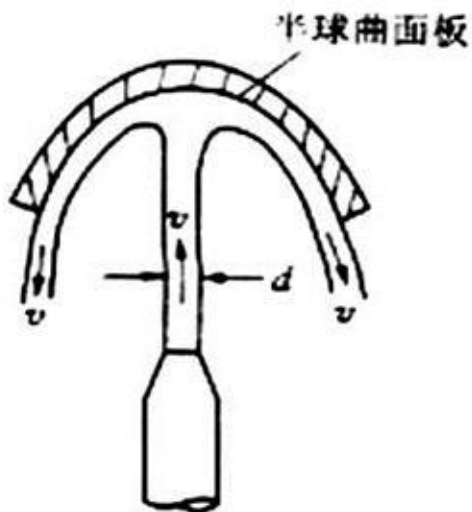
3. 推导圆管中流体作层流运动时的流速公式，并求出管轴处流速。(12分)

4. 一直径为 d 的水平直管从水箱引水，如图所示。已知 $d = 0.1$ 米， $L = 100$ 米， $H = 10$ 米，局部阻力系数 $\zeta_{进} = 0.5$ ， $\zeta_{阀门} = 2.5$ ，今在相距 10 米的 1-1 和 2-2 断面间设有一水银压



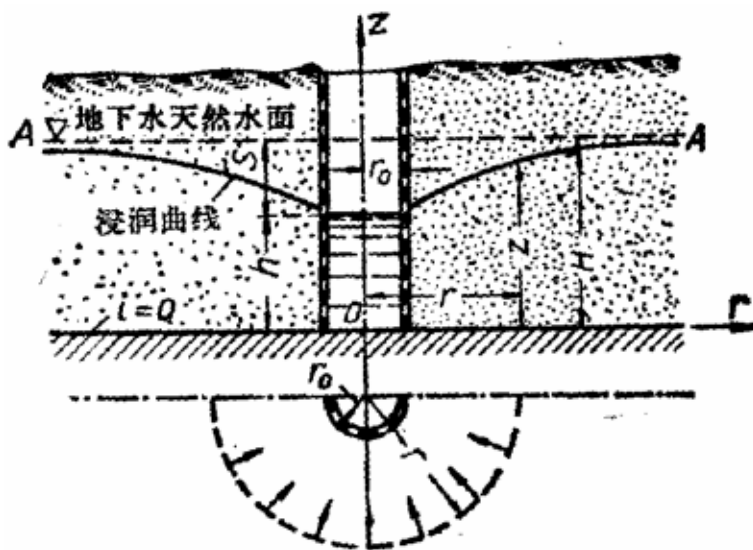
差计， $\Delta h = 4$ 厘米。试求通过水管的流量 Q 。(12分)

5. 射流以某一速度向上射入一半球面曲面板内，并均匀地沿曲面四周射出，如图所示，已知射流直径 $d=2\text{cm}$ ，曲面板重量 $G=100\text{N}$ ，若不计摩阻力，求将曲面板顶托于空中



中所需的射流速度。（12分）

6. （市政工程专业做）设一位于水平不透水层上的潜水完整井，如图所示，井的半径为 r_0 ，天然含水层厚度为 H 。假设渗流区的土壤是均匀各向同性的，井的抽水量远远小于含水层的储水量，则经过一段时间后，抽水量保持不变，试用裘布衣公式推导



产水量计算公式。（12分）

7. (供热、供燃气、通风及空调工程专业做) 以1:25的模型在风洞中测定气球的阻力, 原型风速为54km/h, 试求风洞中的速度应为多大? 若在风洞中测得的阻力为1000N。问原型中的阻力为多少? (假设空气的温度相同)。(12分)

2007年昆明理工大学建筑工程学院807流体力学考 研真题

考试科目代码： 807 考试科目名称： 流体力学
试题适用招生专业： 市政工程、供热、供燃气、通风及空调工程专业
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、填空题（15分）

1. 粘滞性是流体固有的物理属性，是引起流体___的根源，不同流体的粘滞性不同，同一种液体的粘滞性具有随温度___而降低的特性。
2. 沿程损失系数 λ 与谢才系数 C 之间的关系式为_____。
3. 某点的绝对压强 $P_{abs}=40\text{kPa}$ ，则其相对压强为___，真空值为___。
4. 流体质点运动的基本形式有___、___和___。
5. 当流动条件一定时，随着流体动力粘性系数 μ 的加大，紊流附加切应力___。
6. 两个流体力学相似的充要条件是：___数相等。
7. 在粘性流体的绕流中，在固体壁面附近有一很薄的流层，存在着很大的___，因而___不能忽略。这个流层就是边界层。
8. 水泵的扬程包括_____和输水过程中水流的___。
9. 研究水锤问题时，必须考虑水体的_____。

二、选择题（15分）

1. 毕托管可以用来测（ ）。
(A) 瞬时流速
(B) 时均流速
(C) 脉动流速

(D) 脉动压强。

2. 静止流体中，不可能存在：（ ）

(A) 压应力和切应力

(B) 动能和势能

(C) 压应力和势能

(D) 切应力和动能

3. 粘性流体总流，以下哪个说法正确？（ ）

(A) 流体从测压管水头高处流向低处

(B) 流体从压强大处流向小处

(C) 流体从流速大处流向小处

(D) 流体从比能高处流向低处

4. 一输水管道，在流量和温度一定时，随着管径的加大，水流的雷诺数就（ ）

(A) 加大

(B) 减小

(C) 不变

(D) 不定

5. 工程上判别层流与紊流采用：（ ）

(A) 上临界流速；

(B) 下临界流速；

(C) 上临界雷诺数；

(D) 下临界雷诺数。

6. 明渠均匀流只可能发生在（ ）

(A) 顺坡渠道中

(B) 平坡渠道中

(C) 逆坡渠道中

(D) 变坡渠道中

7. 层流的沿程水头损失与流速的（ ）成正比。

(A) 一次方

(B) 平方

(C) 平方根

(D) 1.5-2.0次方。

8. 速度 v 、长度 l 、重力加速度 g 组成的无量纲数可表达为（ ）

(A) lv/g

(B) l/gv

(C) v^2/gl

(D) $g/1v^2$

9. 在正常工作条件下, 作用水头、直径相等时, 小孔口收缩断面的流速 v 和圆柱形外管嘴出流速度 v_n 的关系是 ()

(A) $v > v_n$

(B) $v < v_n$

(C) $v = v_n$

(D) 不能确定

10. 渗流的达西公式只能适用于 ()

(A) 恒定均匀层流

(B) 恒定均匀紊流

(C) 恒定均匀流;

(D) 非恒定流

11. 方程 $\frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0$ (u_x, u_y, u_z 分别为速度在三个坐标轴方向的分量) 成立的条件是 () .

(A) 理想流体

(B) 流体不可压缩

(C) 连续介质模型

(D) 流动无旋

12. 已知水流的沿程摩擦系数 λ 只与边界粗糙度有关, 可判断该水流属于 ()

(A) 层流区

(B) 紊流光滑区

(C) 紊流过渡粗糙区

(D) 紊流粗糙区

13. 牛顿内摩擦定律描述的是 () 的变化关系。

(A) 切应力和粘度

(B) 切应力和剪切变形速度;

(C) 切应力和剪切变形

(D) 切应力和速度增量。

14. 水力最优矩形断面的底宽 b 为水深 h 的 () 。

(A) $1/4$

(B) $1/2$

(C) 1倍

(D) 2倍

15. 已知边壁附近粘性流体的速度呈直线分布, 且边壁处流体速度为零, 则近壁处流体的切应力为 ()

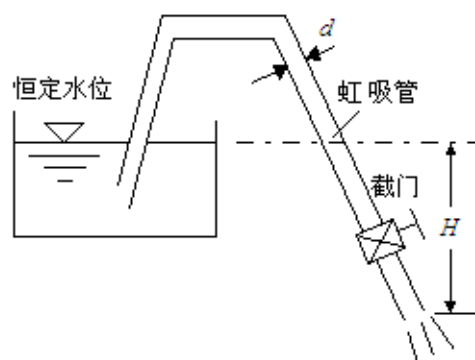
- (A) 零
- (B) 最大
- (C) 最小
- (D) 常数定值

三、简答题：（20分，每题4分）

1. 流体质点与流体微团有什么区别？
2. “均匀流一定是恒定流”，这种说法是否正确？为什么？
3. 说明雷诺数 Re 、佛汝德数 Fr 的物理意义及其在工程流体力学中的主要用途。
4. 什么是渗流模型？它必须符合哪些条件？
5. （市政工程专业做）两条渠道的断面现状及尺寸完全相同，通过的流量也相等。试问在下列情况下两条渠道的正常水深是否相等？如不等，哪条渠道水深大？
 - (1) 若糙率 n 相等，但底坡 i 不等 ($i_1 > i_2$)
 - (2) 若底坡 i 相等，但糙率 n 不等 ($n_1 > n_2$)
6. （供热、供燃气、通风及空调工程专业做）亚音速气流 ($Ma < 1/K1/2$) 在等截面管道中作有摩擦等温流动时，出口断面处的速度、压强、马赫数、滞止温度等参数，哪些是最大值？哪些是最小值？

四、分析计算题（100分，第一题5分，第一题20分，其余每题15分）

1. 有一等直径的虹吸管，
 - (1) 试定性绘出当通过实际水流时的总水头线和测管水头线。



- (2) 在图上标出真空值最大的断面。

2. 对于流动： $u_x = 2xy$ ， $u_y = a^2 + x^2 - y^2$ ，试判断：

- (1) 是否为有势流动？若有势，确定其势函数。

(2) 是否是不可压缩流体的流动?

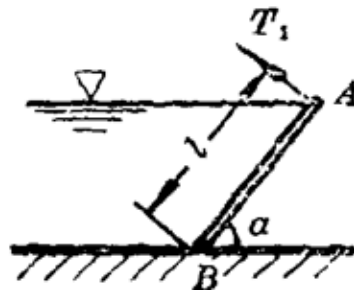
(3) 求流函数。

3. (1) 试推导管流突然扩大的局部损失公式。

(2) 流速由 V_1 变为 V_2 的突扩管, 为了减小阻力, 可以分两次扩大。求: 中间 V 取多大时所产生的局部阻力最小? 比一次扩大时小多少?

4. 有两个单面承受水压力的挡水板, 如图所示, 一为矩形, 一为圆形, 二面积相等, 均为 ω , 问:

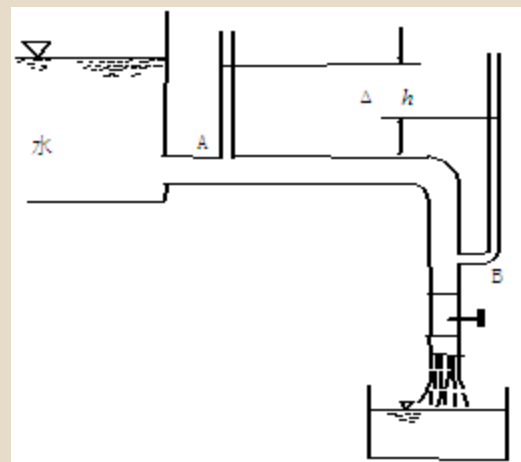
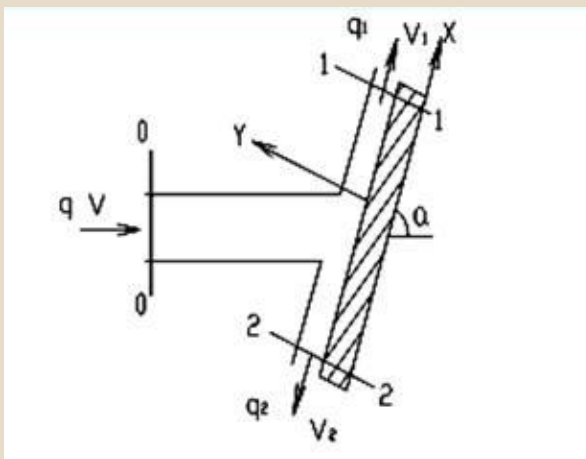
(1) 作用在二者上的静水总压力是否相等? 各等于多少?



(2) 垂直于挡板的拉力是否相等, 为什么? (不要求计算 T , 假设挡板重量均为 G)

5. 如图, 水自喷嘴在平面上以 v 的速度冲击一斜置光滑平板, 射流与平板之间夹角 60° , 若喷嘴直径为 25mm , 射流流量 33.41/s , 不计水流与平板之间的摩擦力。试求:

(1) 射流对平板作用力; (2) 流量 q_1 与 q_2 。

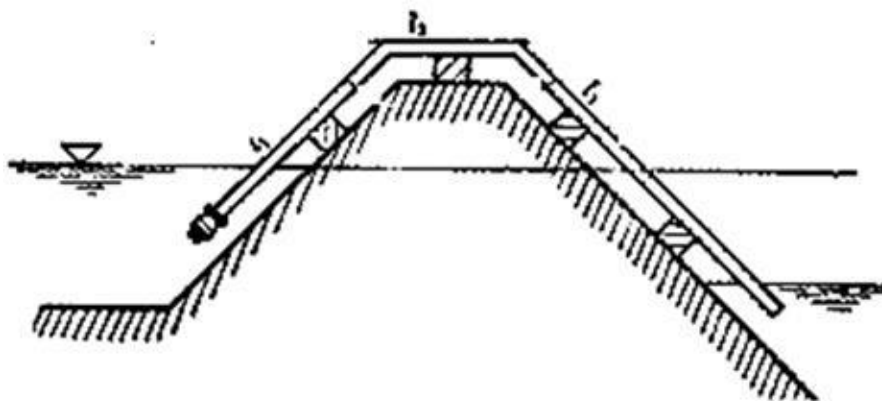


6. 测定 90° 弯管的局部水头损失系数的试验装置如题图所示。已知试验段 AB 长 10 m , 管径 $d=0.05\text{m}$, 弯管曲率半径 $R=d$, 管段沿程水力摩擦系数 $\lambda=0.0264$, 实测

AB两端测压管水头差 $\Delta h=0.63\text{cm}$ ，100秒钟流入量水箱的水体体积为 0.028m^3 ，试求弯管局部水头损失系数。

（市政工程专业做）某厂用直径为1.0米的混凝土虹吸管跨过山丘在渠道中取水。渠道上游水面标高为100米，下游集水井水面标高为97米，虹吸管长度 $L_1=10$ 米， $L_2=5$ 米， $L_3=15$ 米， $\lambda=0.3$ ，中间有两个120度弯头，每个弯头局部阻力系数 $\zeta_b=0.8$ 。若已知进口局部阻力系数 $\zeta_e=0.5$ ，出口阻力系数 $\zeta_0=1.0$ 。

求：（1）虹吸管的输水能力；



（2）管中允许真空度为7米时的安装高度。

7.（供热、供燃气、通风及空调工程专业做）一锅炉用烟囱进行自然通风（如图示），烟囱的直径 $d=1\text{m}$ ，烟囱的沿程阻力系数 $\lambda=0.03$ ，炉膛的局部损失 $h_m=4.8 \frac{v^2}{2g}$ （ v 为烟囱中流速）。烟的重度 $\gamma=5.98\text{N}/\text{m}^3$ ，锅炉要求通风量为 $Q=30000\text{m}^3/\text{h}$ 时，试求烟囱的高度 H 。（外界空气的重度以 $11.85\text{N}/\text{m}^3$ 计）