

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 816 工程流体力学

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

一、选择题 (共 10 小题, 每题 3 分, 共 30 分)

1. 绝对压强 p_{abs} 与相对压强 p 、真空度 p_v 、当地大气压 p_a 之间的关系是:

(①)

A. $p_{abs} = p + p_v$; B. $p = p_{abs} - p_a$; C. $p = p_{abs} + p_a$

2. 如图 1-2 所示, 下列关系正确的是 (②)

A. $p_0 = p_a$; B. $p_0 > p_a$; C. $p_0 < p_a$; D. 无法判断。

3. 在研究流体运动时, 按照是否考虑流体的粘性,

可将流体分为(③)。

A. 牛顿流体及非牛顿流体; B. 可压缩流体与不可压缩流体;

C. 均质流体与非均质流体; D. 理想流体与实际流体。

4. 比较重力场 (质量力只有重力) 中, 水和水银所受的单位质量力 $f_{水}$ 和 $f_{水银}$ 的大小? (④)

A. $f_{水} < f_{水银}$; B. $f_{水} = f_{水银}$; C. $f_{水} > f_{水银}$; D. 不一定。

5. 流动有势的充分必要条件是(⑤)。

A. 流动是无旋的; B. 必须是平面流动;

C. 必须是无旋的平面流动; D. 流线是直线的流动。

6. 雷诺数 Re 反映了(⑥)的对比关系

A. 粘滞力与重力 B. 重力与惯性力 C. 惯性力与粘滞力 D. 粘滞力与动水

压力

7. 一密闭容器内下部为水, 上部为空气, 液面下 4.2m 处测压管高度为 2.2m, 设当地大气压为 1 个工程大气压, 则容器内气体部分的相对压强为__ 水柱 (⑦)。

A. 2m B. 1m C. 8m D. -2m

8. 如图 1-8 所示, $\rho_1 g \neq \rho_2 g$, 下述静力学方程哪个正确? (⑧)

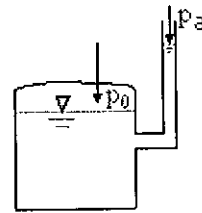


图 1-2

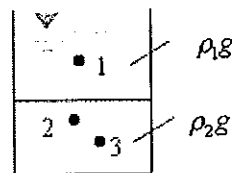


图 1-8

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

- A. $z_1 + \frac{p_1}{\rho_1 g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho_2 g}$ B. $z_2 + \frac{p_2}{\rho_2 g} = z_3 + \frac{p_3}{\rho_2 g}$
 C. $z_1 + \frac{p_1}{\rho_1 g} = z_3 + \frac{p_3}{\rho_2 g}$ D. $z_1 + \frac{p_1}{\rho_1 g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho_1 g}$

9. 下列压强分布图中哪个是错误的？ (9)

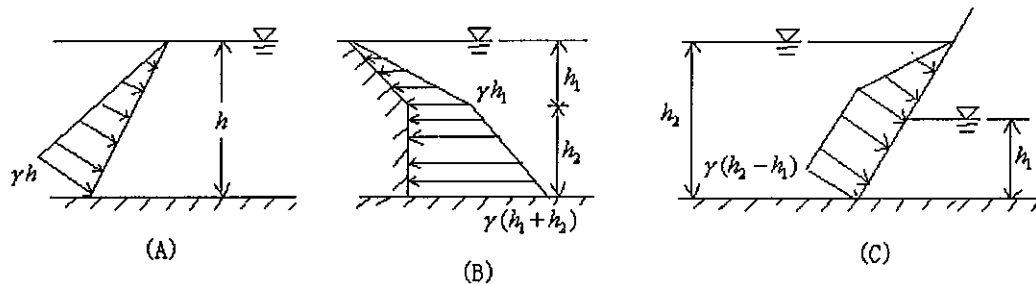


图 1-9

10. 粘性流体总水头线沿程的变化是(10)。

- A. 沿程下降 B. 沿程上升 C. 保持水平 D. 前三种情况都有可能。

二、简答题 (共 5 小题, 每题 8 分, 共 40 分)

1. 试说明伯努利方程成立的条件。
2. 简述势函数和流函数的性质。
3. 简述水力光滑管与水力粗糙管的含义。
4. 分析水面曲线时, 如何寻找急流和缓流的控制断面?
5. 在渗流计算中达西定律与杜比公式有何区别?

三、计算题 (共 4 小题, 每题 20 分, 共 80 分)

1. 做沿程水头损失实验的管道, 直径 $d = 1.5\text{cm}$, 测量段长度 $l = 4\text{m}$, $\rho = 1000\text{kg/m}^3$, $\mu = 1.518 \times 10^{-3}\text{Ns/m}^2$ 。试求: (1) 当流量 $Q = 0.03\text{L/s}$ 时, 管中的流态? (2) 此时的沿程水头损失系数 $\lambda = ?$

2. 如图 3-2 所示, 油管水平放置, 截面 1-1、2-2 处直径为 d_1 、 d_2 , 液体在管路内作连续流动, 若不计管路内能量损失, 求: (1) 截面 1-1、2-2 处哪一点压力高? 为什么? (2) 若管路内通过的流量为 q , 试求截面 1-1、2-2 两处的压力差 ΔP 。

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

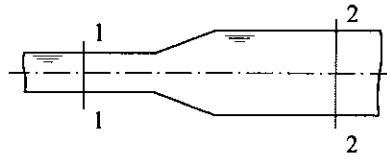


图 3-2

3、图 3-3 为测量气体压差的双杯式微压计，上部盛油，密度为 $\rho'=850 \text{ kg/m}^3$ ，下部盛水，密度为 $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$ 。两个圆杯的直径都是 $D=30 \text{ mm}$ ，连通管的直径 $d=5 \text{ mm}$ ，当 $p_1=p_2$ 时，两边直管中的水面平齐。当 $p_1>p_2$ 时，测得两边直管的水面高差为 $h=20 \text{ mm}$ ，试求此时两杯口所接压强的差值 $p_1 - p_2$ 。

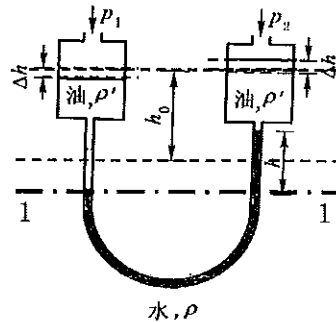


图 3-3

4、由一高位水池引出一条供水管路 AB，如图 3-4 所示。已知：流量 $Q=0.034 \text{ m}^3/\text{s}$ 管路的直径 $D=0.15 \text{ m}$ ；压力表的读数 $p_B=4.9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ ；高度 $H=20 \text{ m}$ ，试计算水流在 AB 段的水头损失。

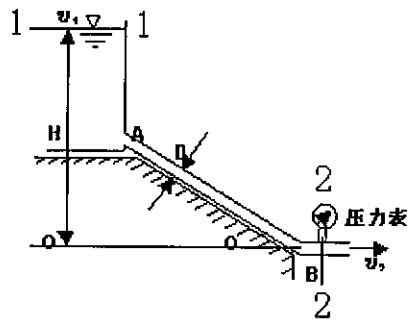


图 3-4

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称：816 工程流体力学

要求：答案一律写在考点发放的答题纸上，写在试题上无效。

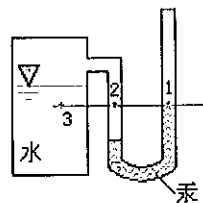
一、选择题（共 10 小题，每题 3 分，共 30 分）

1. 液体粘度随温度的升高而___，气体粘度随温度的升高而___。(①)
A.减小，增大； B.增大，减小； C.减小，不变； D.减小，减小。
2. 等角速度 ω 旋转容器，半径为 R ，内盛有密度为 ρ 的液体，则旋转前后容器底压强分布___；底部所受总压力___。(②)
A.相同、相等； B.不相同、相等；
C. 相同、不相等； D. 不相同、不相等。
3. 某点的真空度为 65000 Pa，当地大气压为 0.1MPa，该点的绝对压强为：
(③)
A. 65000Pa； B. 55000Pa； C. 35000Pa； D. 165000Pa。
4. 静止流体中任意形状平面壁上压力值等于___处静水压强与受压面积的乘积。(④)
A.受压面的中心； B.受压面的重心； C.受压面的形心； D.受压面的垂心。
5. 粘性流体静压水头线的沿流程变化的规律是(⑤)。
A. 沿程下降 B. 沿程上升 C. 保持水平 D. 前三种情况都有可能。
6. 流动有势的充分必要条件是(⑥)。
A. 流动是无旋的； B. 必须是平面流动；
C. 必须是无旋的平面流动； D. 流线是直线的流动。
7. 动力粘滞系数的单位是(⑦)。
A $N \cdot s/m$ ； B. $N \cdot s/m^2$ ； C. m^2/s ； D. m/s 。
8. 雷诺实验中，由层流向紊流过渡的临界流速 v'_{cr} 和由紊流向层流过渡的临界流速 v_{cr} 之间的关系是(⑧)。
A. $v'_{cr} < v_{cr}$ ； B. $v'_{cr} > v_{cr}$ ； C. $v'_{cr} = v_{cr}$ ； D. 不 确 定。

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

9. 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: (9)。



- A. $p_1=p_2=p_3$; B. $p_1>p_2>p_3$;
 C. $p_1<p_2<p_3$; D. $p_2<p_1<p_3$ 。

10. 流函数(又称拉格朗日流函数)存在的充分必要条件是 (10)。

- A. 有势流动; B. 不可压缩流体的流动;
 C. 平面流动; D. 不可压缩流体的平面流动。

二、简答题 (共 5 小题, 每题 8 分, 共 40 分)

1. 什么是理想液体? 为什么要引入理想液体的概念?
2. “均匀流一定是恒定流”, 这种说法是否正确? 为什么?
3. 简述尼古拉兹实验中沿程水力摩擦系数 λ 的变化规律。
4. 为什么舍齐公式 $v = C\sqrt{Ri}$ 只适用于阻力平方区?
5. 流动相似的含义是什么?

三、计算题 (共 4 小题, 每题 20 分, 共 80 分)

1. 如图 3-1 所示烟囱高为 20 米, 烟道的断面积为 0.5 平方米(正方形), 烟道内空气的密度为 0.94kg/m^3 , 烟道的外界的密度为 1.29kg/m^3 , 求烟囱在自然通风量。已知烟道达西系数为 0.045, 炉口的局部阻力损失系数为 2.5。

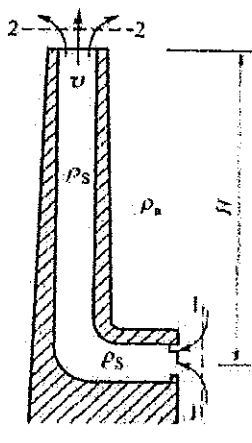


图 3-1

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

2. 某管道绝对粗糙度为 $\Delta=0.5\text{mm}$ ，管道直径 $d=200\text{mm}$ ，管长 2000m ，如流速为 0.1m/s 输入，运动粘度为 $\nu=1.8\text{cst}$ 的液体，其密度为 $\rho=900\text{kg/m}^3$ ，求沿程压力损失。

3. 图 3-3 示一跨河倒虹吸管，正方形断面面积为 $A=0.64\text{m}^2$ ，长 $l=50\text{m}$ ，两个 30° 折角、进口和出口的局部水头损失系数分别为 $\zeta_1=0.2$ ， $\zeta_2=0.5$ ， $\zeta_3=1.0$ ，沿程水力摩擦系数 $\lambda=0.024$ ，上下游水位差 $H=3\text{m}$ 。求通过的流量 Q ？

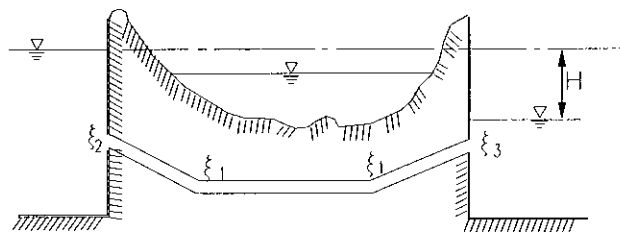


图 3-3

4. 由一高位水池引出一条供水管路 AB，如图 3-4 所示。已知：流量 $Q=0.034\text{m}^3/\text{s}$ 管路的直径 $D=0.15\text{m}$ ；压力表的读数 $p_B=4.9\times 10^4\text{N/m}^2$ ；高度 $H=20\text{m}$ ，试计算水流在 AB 段的水头损失。

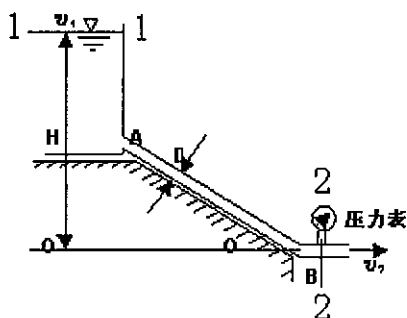


图 3-4