

2018 年天津城建大学攻读硕士学位 研究生入学考试试题 (A) 卷

考试科目代码: 812

考试科目名称: 水力学

招生专业: 市政工程、建筑与土木工程 (专业学位)

一、单项选择题(每小题 2 分, 共计 10 分)【提示】: 所有答案一律写在答题纸上!

1. 在水力学中, 单位质量力是指 ()

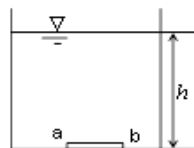
- A、单位面积液体受到的质量力 B、单位体积液体受到的质量力
C、单位质量液体受到的质量力 D、单位重量液体受到的质量力

2. 静止液体中同一点各方向的压强 ()

- A、数值相等 B、仅水平方向数值相等
C、数值不等 D、铅直方向数值最大

3. 图 1-1 所示容器内有一放水孔, 孔口设有面积为 A 的阀门 ab , 容器内水深为 h , 阀门所受静水总压力为 ()

- A、 $0.5\gamma hA$; B、 γhA
C、 $0.5\gamma h^2 A$; D、 γhA^2

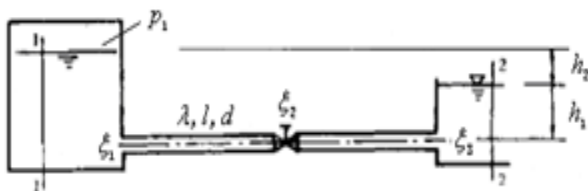


4. 孔口与管嘴出流, 若作用水头和直径 d 相同时, 下列关系成立的是 ()

- A、 $Q_{孔} < Q_{嘴}$, $v_{孔} < v_{嘴}$ B、 $Q_{孔} < Q_{嘴}$, $v_{孔} > v_{嘴}$
C、 $Q_{孔} > Q_{嘴}$, $v_{孔} > v_{嘴}$ D、 $Q_{孔} > Q_{嘴}$, $v_{孔} < v_{嘴}$

5. 如图所示 1-1, 2-2 两断面间短管水力计算公式为 $Q = \sqrt{2gH_0} / \sqrt{\sum \xi + \lambda \frac{l}{d}}$

时, 则公式中的 H_0 等于 (p_1 为相对压强) ()



2018 年天津城建大学攻读硕士学位 研究生入学考试试题 (A) 卷

考试科目代码: 812 考试科目名称: 水力学
招生专业: 市政工程、建筑与土木工程 (专业学位)

A、 $H_0 = h_1 + h_2$ B、 $H_0 = h_1 + h_2 + \frac{P_1}{\gamma}$

C、 $H_0 = h_1 + \frac{P_1}{\gamma}$ D、 $H_0 = h_2 + \frac{P_1}{\gamma}$

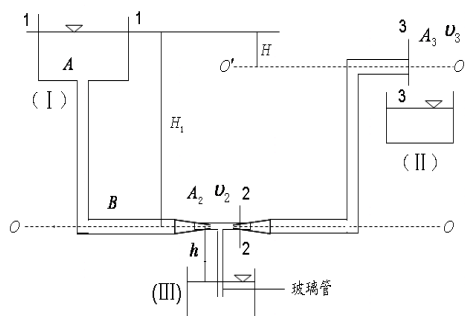
二、简述题 (每小题 10 分, 共计 50 分) 【提示】: 所有答案一律写在答题纸上!

1. 简述两种流态 (层流、紊流) 的运动特征。
2. 写出弗汝德数 Fr 的表达式, 说明其物理、力学意义, 并解释它在明渠非均匀流中具体体现。
3. 何谓静水压强? 如何计算? 它有什么特性?
4. 如图所示, 水流从水槽 I 经管道 B 从断面 3-3 流入水槽 II。如在管道 B 收缩断面最小的 2-2 处, 连接一玻璃管, 并将其插入水槽 III 中, 若管道出口断面 3-3 面积为 A_3 ,

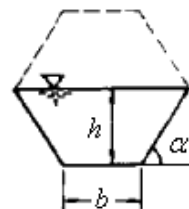
流速为 v_3 , 其它尺寸如图, 试求:

① 断面 2-2 产生负压时, A_3/A_2 与水头 H 之间的关系;

② 当水槽 III 中液体经玻璃管流入 B 管时, A_3/A_2 与水头 H 之间的关系。



5. 如图所示对于梯形断面渠道, 面积 A 一定时, 设其底宽为 b , 水深为 h , 边坡系数为 m , α 为渠道边坡与水平面的夹角, 证明: 梯形水力最优断面的形状是正六边形的一半。



2018 年天津城建大学攻读硕士学位 研究生入学考试试题 (A) 卷

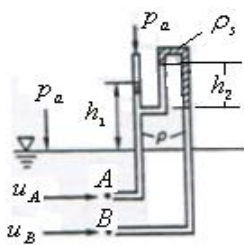
考试科目代码: 812

考试科目名称: 水力学

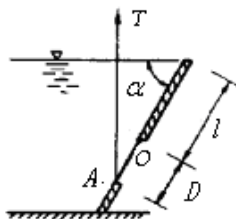
招生专业: 市政工程、建筑与土木工程 (专业学位)

三、计算题 (5 小题, 共计 90 分) 【提示】: 所有答案一律写在答题纸上!

1. (20 分) 设用一装有液体 (密度 $\rho_s=820\text{kg/m}^3$) 的压差计测定宽渠道水流中 A 点和 B 点的流速, 如图所示。已知 $h_1=1\text{m}$, $h_2=0.6\text{m}$, 不计能量损失, 试求 A 点流速 u_A 和 B 点流速 u_B 。水的密度 $\rho=1000\text{kg/m}^3$ 。



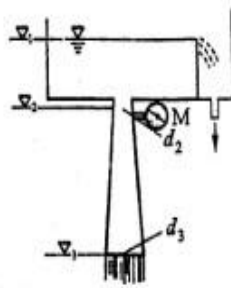
2. (20 分) 一圆形闸门如图所示, 闸门直径 $D=1.2\text{m}$, $\alpha=60^\circ$, $l=2.5\text{m}$, 门的顶端有铰固定, 若不计门重, 求启动闸门时所需的向上拉力 T 。



3. (20 分) 水箱中的水通过一铅垂渐扩管满流向下泄去, 泄流管出口流速 $v_3=3.7\text{m/s}$, 如图所示。已知高程 $\nabla_3=0$, $\nabla_2=0.4\text{m}$,

$\nabla_1=0.7\text{m}$, 直径 $d_2=50\text{mm}$, $d_3=80\text{mm}$, 水箱水面面积很大, 能量损失略去不计, 真空表装在 $\nabla_2=0.4\text{m}$ 断面处。

试求: ①真空表 M 的读数; ②若 d_3 不变, 为使真空表读数为零, d_2 应为多大? 此时铅垂管又如何设置?



2018 年天津城建大学攻读硕士学位
研究生入学考试试题 (A) 卷

考试科目代码: 812 考试科目名称: 水力学

招生专业: 市政工程、建筑与土木工程 (专业学位)

4. (20 分) 有两根直径 d 、长度 l 和相对粗糙度 Δ/d 都相同的管道, 一根输送水, 一根输送油, 试从 λ 与 Re 和 Δ/d 之间的函数关系分析:

- ① 当两管道中液体的流速相等时, 其沿程水头损失是否相等?
- ② 当两管道中液体雷诺数相等时, 其沿程水头损失是否相等?

5. (10 分) 柱形滤水器如图所示, 已知直径 d 为 1.2m, 土样高 $h=1.2\text{m}$, 渗透系数 $k=0.01\text{cm/s}$, 试求:

- (1) 当土样上部水深 $H=0.6\text{m}$ 时的渗流流量 Q ;
- (2) 当渗流流量 Q' 为 $2.5 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$ 时, 土样底部的真空值 h_v 。

