

河北工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]

科目名称 水力学 科目代码 864 共 4 页适用专业 市政工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、选择题（共 30 分，每题 1.5 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 下列叙述中()是正确的。

- A. 静止液体的动力粘度为 0 B. 静止液体的运动粘度为 0
C. 静止液体的受到的切应力为 0 D. 静止液体的受到的压应力为 0

2. 在平衡液体中，质量力与等压面 ()。

- A. 重合 B. 平行 C. 相交 D. 正交

3. 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

4. 长度 $l=900\text{m}$ 的有压管道。发生水击时的水击波速 $c=900\text{m/s}$ ，则水击相长为 ()。

- A. 1.0s B. 2.0s C. 3.0s D. 4.0s

5. 液体中某点的绝对压强为 118kN/m^2 ，则该点的相对压强为 ()。

- A. 9 kN/m^2 B. 10kN/m^2 C. 8 kN/m^2 D. 20 kN/m^2 。

6. 用欧拉法描述流体质点沿 x 方向的加速度为 ()。

- A. $\frac{\partial u_x}{\partial t}$ B. $\frac{\partial u_x}{\partial t} + u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} + u_y \frac{\partial u_x}{\partial y} + u_z \frac{\partial u_x}{\partial z}$ C. $u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} + u_y \frac{\partial u_x}{\partial y} + u_z \frac{\partial u_x}{\partial z}$ D. $\frac{\partial u_x}{\partial t} + u_x \frac{\partial u_x}{\partial x}$

7. 已知液体流动的沿程水力摩擦系数 λ 与边壁相对粗糙度和雷诺数 Re 都有关，即可以判断该液体流动属于

- A. 层流区； B. 紊流光滑区； C. 紊流过渡粗糙区； D. 紊流粗糙区

8. 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

9. 欧拉准则是两个流动相应点的欧拉数相等。其中欧拉数的物理意义是反映了 () 的比值。

- A. 惯性力与重力 B. 惯性力与表面力 C. 压力与惯性力 D. 惯性力与弹性力

10. 上临界雷诺数是 ()。

- A. 从紊流转变为层流的判别数 B. 从层流转变为紊流的判别数
C. 从缓流转变为急流的判别数 D. 从缓变流转变为急变流的判别数

11. 矩形断面明渠水力最佳断面的宽深比 β 等于 ()。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 。
12. 均匀流的哪种加速度为零 ()。
- A. 当地加速度 B. 总加速度 C. 迁移加速度 D. 向心加速度
13. 平底棱柱形明渠的水跃函数 $\theta(h')$ 与 $\theta(h'')$ 的关系是 ()。
- A、 $\theta(h') = \theta(h'')$ B、 $\theta(h') > \theta(h'')$
C、 $\theta(h') < \theta(h'')$ D、无法确定
14. 流线和迹线重合的条件为 ()。
- A. 恒定流 B. 非恒定流 C. 非恒定均匀流 D. 缓流
15. 金属压力计等测压仪器的读数是 ()。
- A. 绝对压强加当地大气压 B. 绝对压强
C. 绝对压强与当地大气压的差值 D. 当地大气压与绝对压强的差值
16. 某段自来水管, 其管径 $d = 25\text{mm}$, 管中流速 $v = 1.0\text{m/s}$, 水的粘性运动系数 $\nu = 1.01 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$, 管中水流的雷诺数为_____。
- A. 2.48×10^5 B. 2.48×10^4 C. 2.48×10^3 D. 2.48×10^2
17. _____是主要用作测量流量的设备。
- A. 实用断面堰 B. 宽顶堰 C. 薄壁堰 D. 真空堰
18. 判别明渠水流是缓流还是急流可用 ()。
- A. 牛顿数 B. 雷诺数 C. 欧拉数 D. 佛汝德数
19. 对于平坡和逆坡棱柱形渠道中_____。(E_s—断面比能, E—单位重量液体总能, l—流程长度)
- A. $\frac{dE_s}{dl} > 0$ B. $\frac{dE_s}{dl} < 0$ C. $\frac{dE_s}{dl} = 0$ D. $\frac{dE}{dl} > 0$
20. 理想液体是 ()。
- A. 粘性大的液体 B. 服从牛顿内摩擦定律的液体
C. 没有粘性的液体 D. 具有粘性的不可压缩液体

二、简答题 (40 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 什么是静水压强? 静水压强有什么特性? (6 分)

2. 层流与紊流之间有何区别？液体从层流转变为紊流的两个必要条件是什么？（8 分）
3. 请分别叙说明渠流正常水深和临界水深的含义和区别。（8 分）
4. 何谓恒定流与非恒定流？举例说明。（6 分）
5. 何谓允许流速？允许流速与哪些因素有关？（6 分）
6. 何谓局部水头损失？局部水头损失发生的原因是什么？（6 分）

三、计算题（60 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 如图 4-1 所示，开敞容器盛有 $\rho_2 > \rho_1$ 的两种液体，问 1、2 两测压管中的液面哪个高些？哪个和容器的液面同高？（6 分）

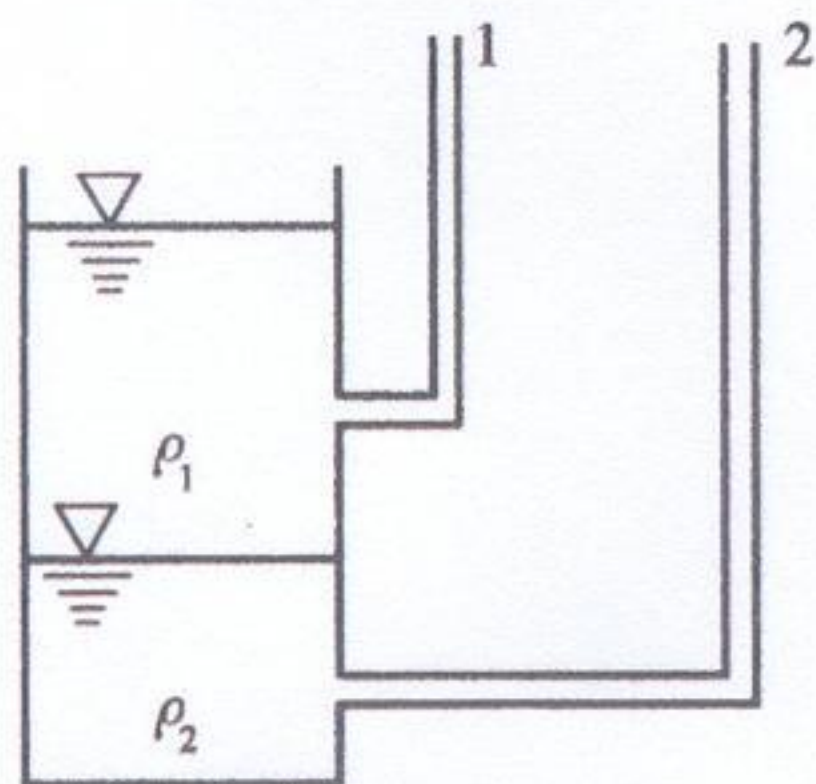


图 4-1

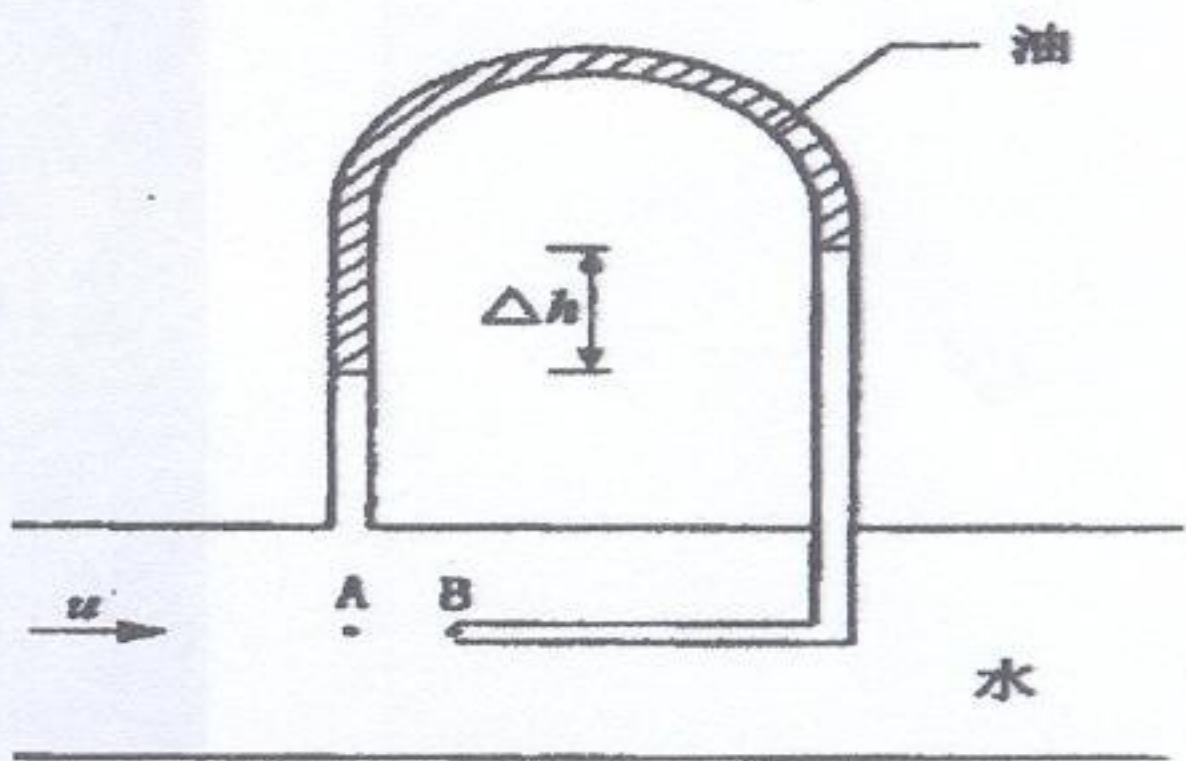


图 4-2

2. 如图 4-2 所示，一倒置 U 形管，上部为油，其密度 $\rho_{oil} = 800\text{kg/m}^3$ ，用来测定水管中的 A 点流速 u_A ，若读数 $\Delta h = 200\text{mm}$ ，求该点流速 μ_A 。（8 分）
3. 如图 4-3 所示，一直立矩形平面闸门，背水面用三根相同的工字梁支撑，门高及上游水深均为 3 米，为使此三根工字梁分担的负荷相同，其位置应如何布置。（10 分）

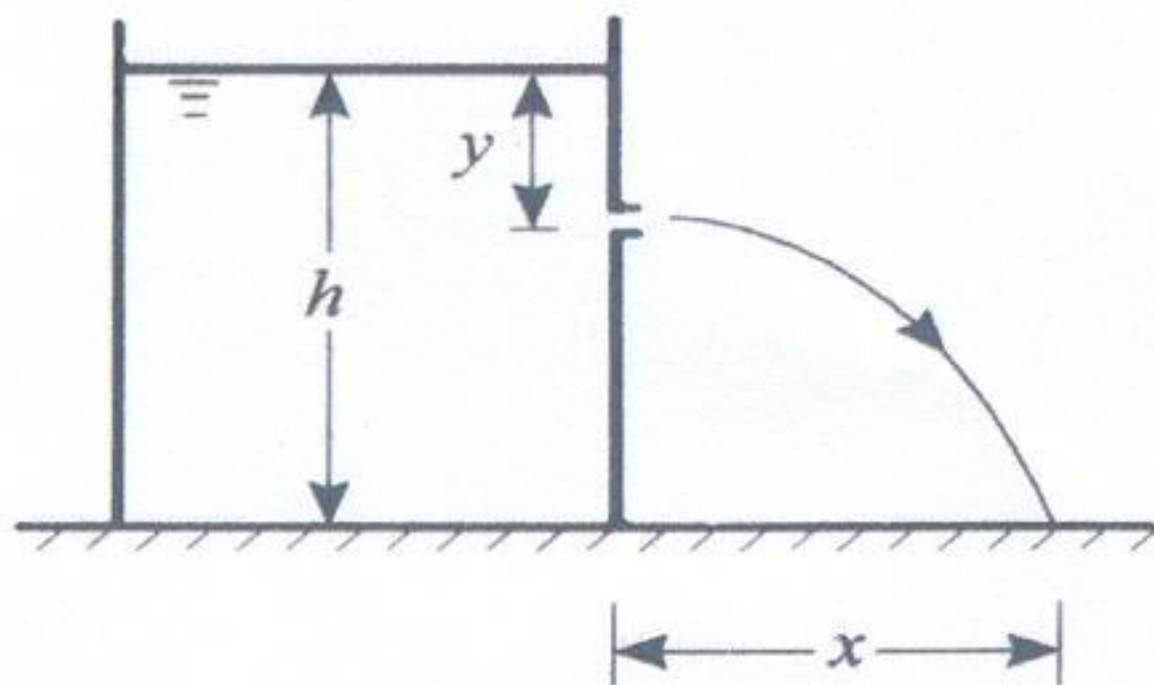


图 4-4

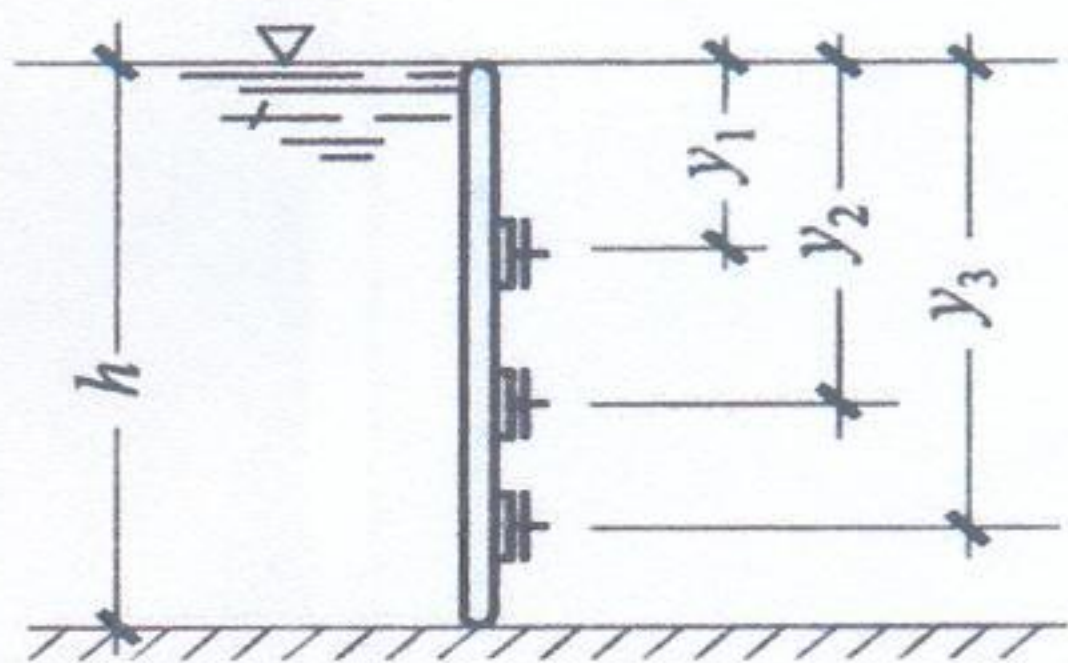


图 4-3

4. 如图 4-4 所示，水池的水位高 $h = 4\text{m}$ ，池壁开有一小孔，孔口到水面高差为 y ，从孔口射

出的水流到达地面的水平距离 $x = 2\text{m}$ 。(1) 求 y 的值；(2) 若水池水位高 h 不变，要使水柱射出的水平距离最远，则 x 和 y 各为多少？(10 分)

5. 如图 4-5 所示，有两条矩形断面渡槽，其过水断面面积均为 5米^2 ，糙率 $n_1 = n_2 = 0.014$ ，底坡 $i_1 = i_2 = 0.004$ ，问这两条渡槽中水流作均匀流时，其通过的流量是否相等？如不等，流量各为多少？(8 分)

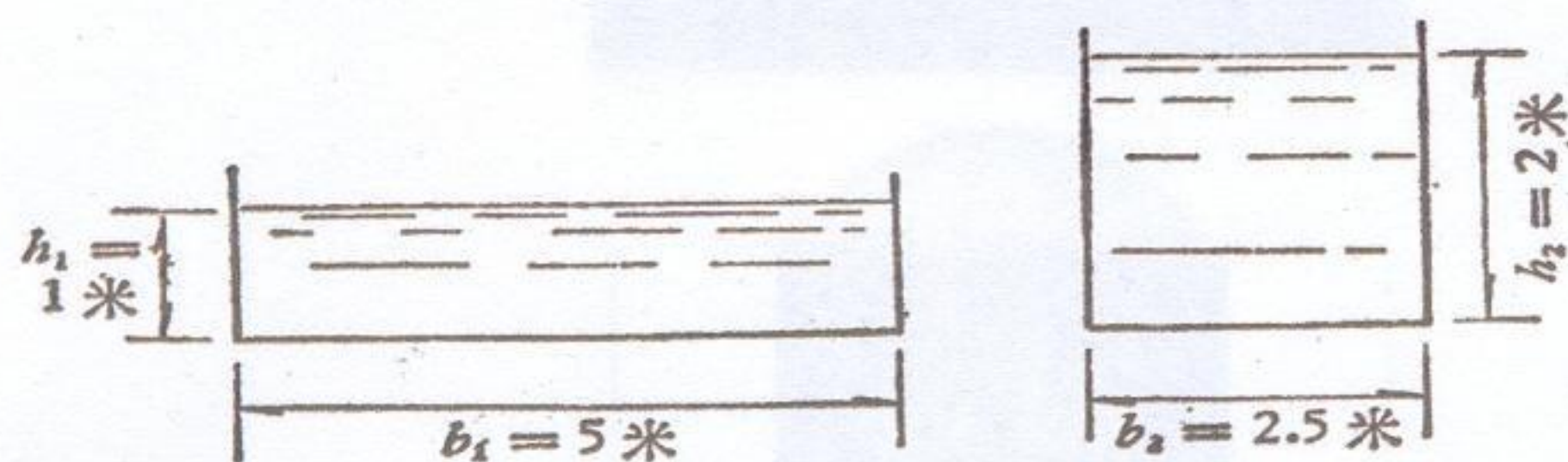


图 4-5

6. 有一矩形断面渠道，宽度 $b = 8\text{m}$ ，糙率 $n = 0.020$ ，流量 $Q = 20\text{m}^3/\text{s}$ ，求临界水深 h_c 和临界坡度 i_c 。(8 分)

7. 如图 4-6 示，从水箱接一橡胶管道及喷嘴。橡胶管直径 $D = 7.5\text{cm}$ ，喷嘴出口直径 $d = 2.0\text{cm}$ 。水头 $H = 5.5\text{m}$ 。由水箱至喷嘴的水头损失 $h_w = 0.5\text{m}$ 。用压力表测得橡胶管与喷嘴接头处的压强 $p = 4.9\text{N}/\text{cm}^2$ 。如用手握住喷嘴，需要多大的水平力 R ，行近流速 $v_0 = 0$ ，取动能校正系数和动量校正系数均为 1。(10 分)

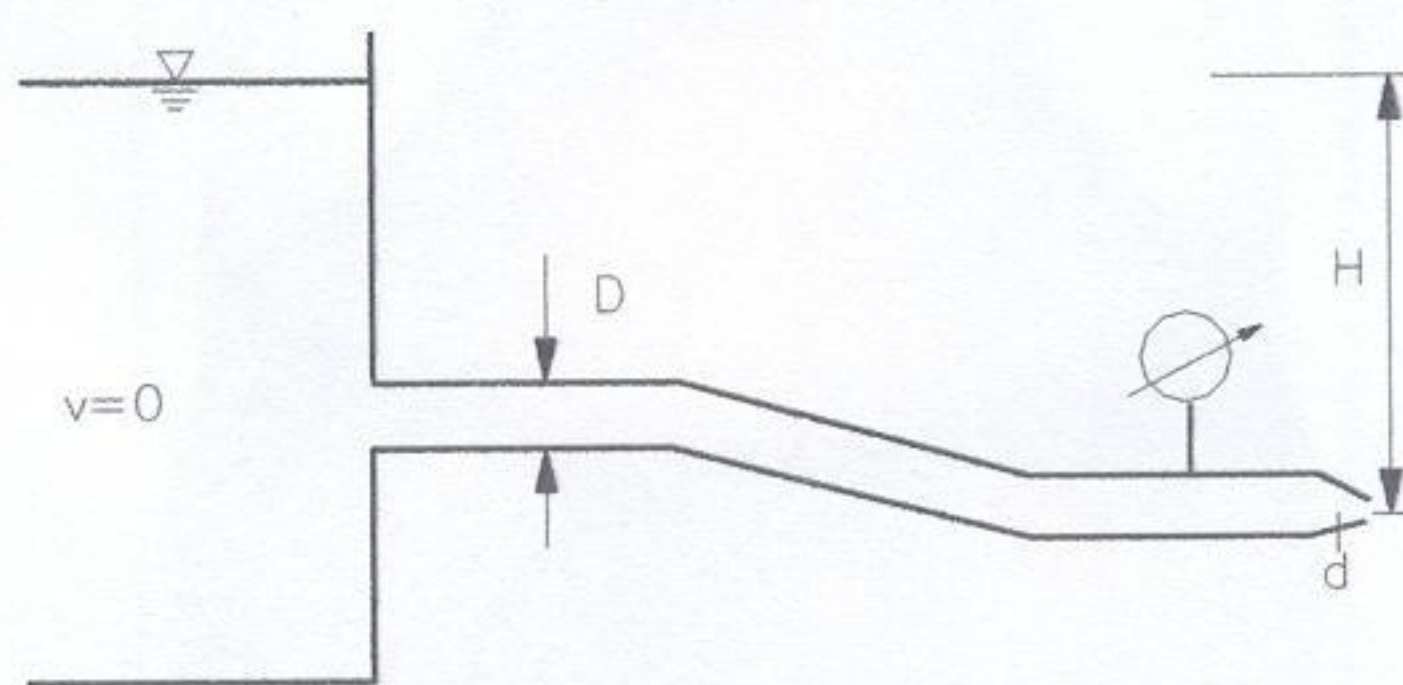


图 4-6

四、分析论述题（20 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

为什么可以利用水跃来消除能量？说明在水工建筑物下游水流的消能中采用淹没程度较小的淹没水跃进行消能的理由和保证发生淹没程度较小的淹没水跃常采用的措施。