

科目代码： 829 科目名称： 水力学

适合专业： 水文学及水资源 水力学及河流动力学 水利水电工程 土木水利 总 4 页 第 1 页

注意：考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一、选择题（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1、雷诺数的物理意义是（）

- (A) 重力与惯性力之比 (B) 重力与粘滞力之比
(C) 粘滞力与惯性力之比 (D) 惯性力与粘滞力之比

2、某一恒定流处于紊流阻力平方区，其沿程水头损失系数 λ 随雷诺数的增大而（）

- (A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 不定

3、圆管流动过水断面上的切应力分布为（）

- (A) 在过水断面是常数
(B) 管轴处是零，且与半径成正比
(C) 管壁处是零，向管轴线方向增大
(D) 按抛物线变化

4、影响水的运动粘滞系数的主要因素为（）

- (A) 水的温度 (B) 水的密度
(C) 当地气压 (D) 水的流速

5、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

6、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

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、谢才系数 C 与沿程阻力系数 λ 的关系为: ()。

(A) C 与 λ 成正比 (B) C 与 $\frac{1}{\lambda}$ 成正比

(C) C 与 λ^2 成正比 (D) C 与 $\frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ 成正比

9、断面单位能量 E_s 随水深 h 的变化规律是 ()

(A) E_s 存在极大值 (B) E_s 存在极小值

(C) E_s 随 h 增加而单调增加 (D) E_s 随 h 增加而单调减少

10、有两条梯形断面渠道 1 和 2, 已知其底坡、边坡系数、糙率和底宽相同, 但流量 $Q_1 > Q_2$, 则其均匀流水深 h_1 和 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

二、名词解释 (共 5 小题, 每题 5 分, 共 25 分)

1、牛顿内摩擦定律

2、恒定流与非恒定流

3、湍流

4、水跃

5、水击

三、简答题 (4 小题, 共计 35 分)

1、请分别写出理想液体微小流束能量方程 (2 分)、实际液体微小流束能量方程 (2 分)、实际液体总流能量方程 (2 分)、有能量输入或输出的能量方程 (2 分), 并说明总流的能量方程各项物理意义 (4 分)。(共计 12 分)

2、常用的消能方式有哪些, 他们特征分别是什么? (9 分)

3、模型与原型相似的必要和充分条件? (6 分)

4、为什么不能直接应用公式对整个复式断面渠道的均匀流计算流量? (8 分)

四、作图题（每小题 10 分，共 20 分）

1、绘出图 1 中 AB 曲面上压力体图，并标出水压力铅直分力的方向。（保留作图痕迹）（10 分）

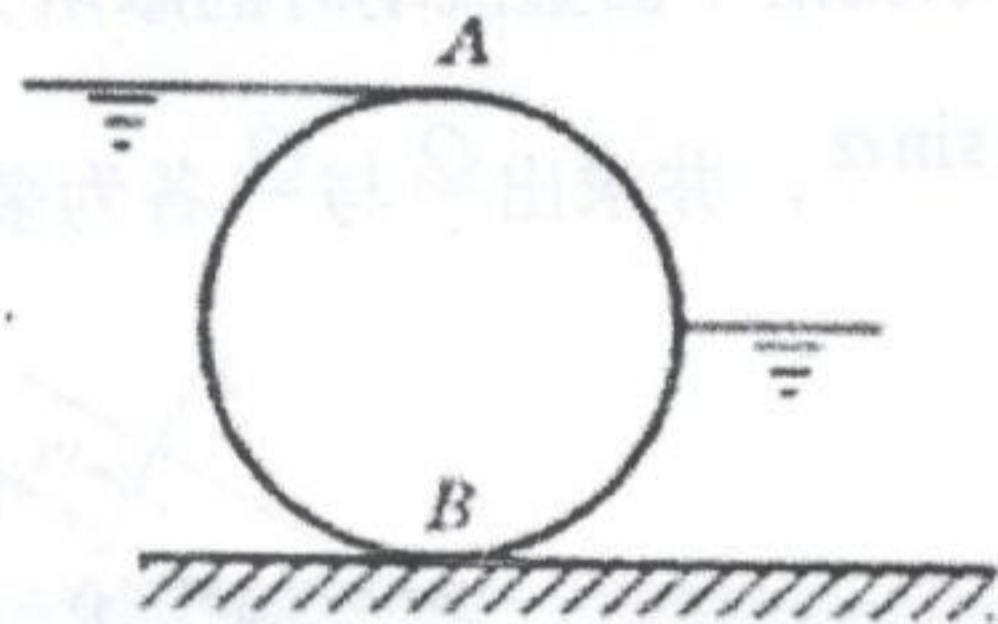


图 1

2、定性绘出图示棱柱形明渠内的水面曲线，并注明流态（图 2）。（各渠段均充分长，各段糙率相同）（10 分）

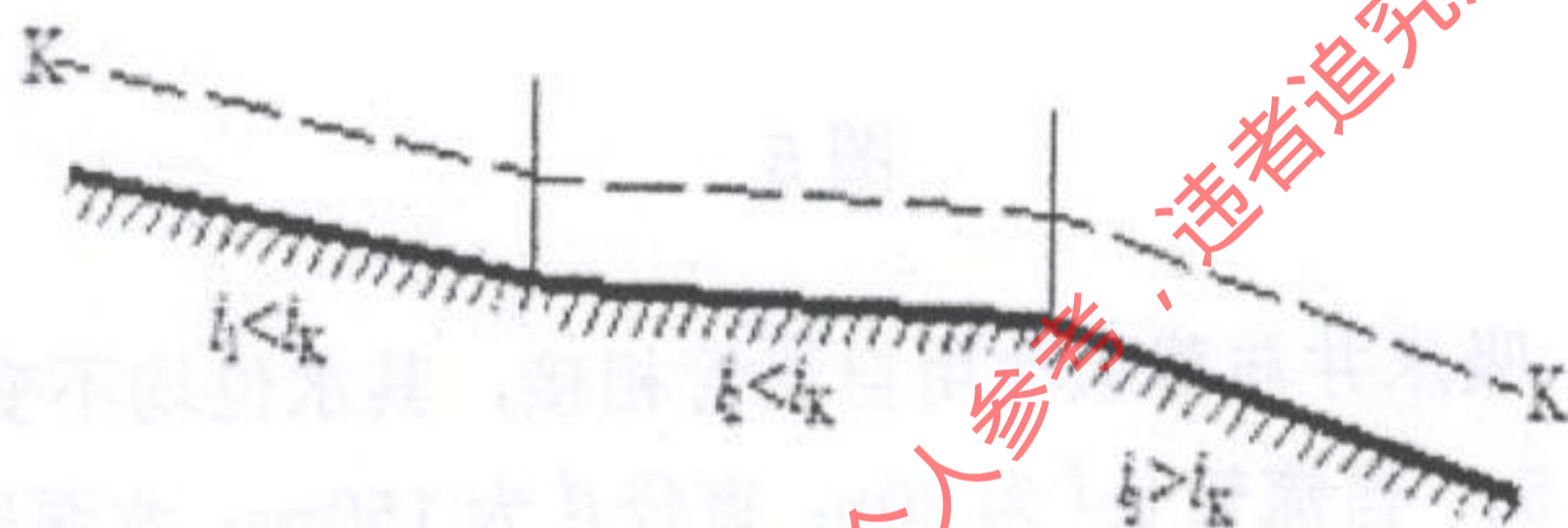


图 2

五、计算题（共 4 小题，共 50 分）

1、如图 3 所示，用水银差压计测量测水管中 A、B 两点的压强差，已测得 U 形水银柱高差 $\Delta h = 0.36\text{m}$ ，A、B 两点的高差 $\Delta z = 1\text{m}$ ，试求：A、B 两点的压强差。（10 分）

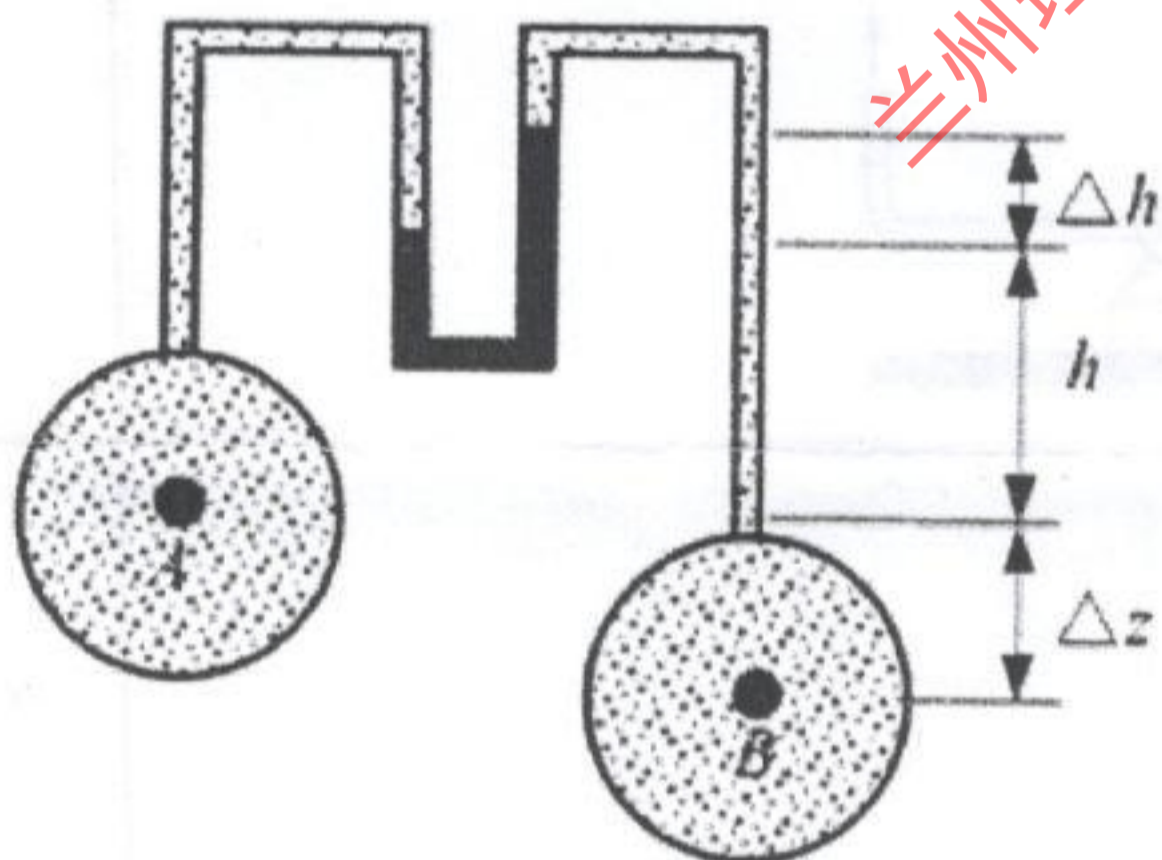


图 3

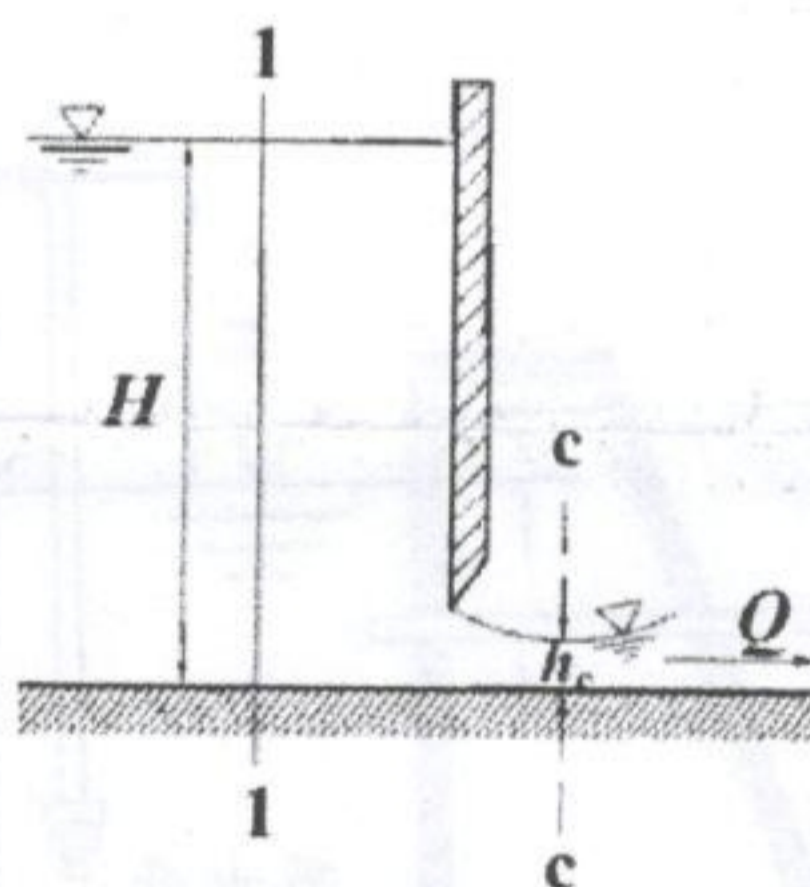


图 4

2、如图 4 所示平板闸门下出流，已知， $H=4\text{m}$ ， $h_c=1\text{m}$ ，门宽 $B=3\text{m}$ ，流量 $Q=20\text{m}^3/\text{s}$ ，不计水头损失，试求作用在闸门上的动水压力。（10 分）

3、如图 5 所示有一股自喷嘴以速度 v_0 喷射出来的水流，冲击在一个与水流方向成 α 角的固定平面壁上，当水流冲击到平面壁后，分为两股水流流出冲击区，若不计重量（流动在一个水平面上），并忽略水流沿平面壁流动时的摩阻力，试推证：射流施加于平面壁上的水流冲击力 $R = \rho Q v_0 \sin \alpha$ ，并求出 Q_1 与 Q_2 各为多少？（15 分）

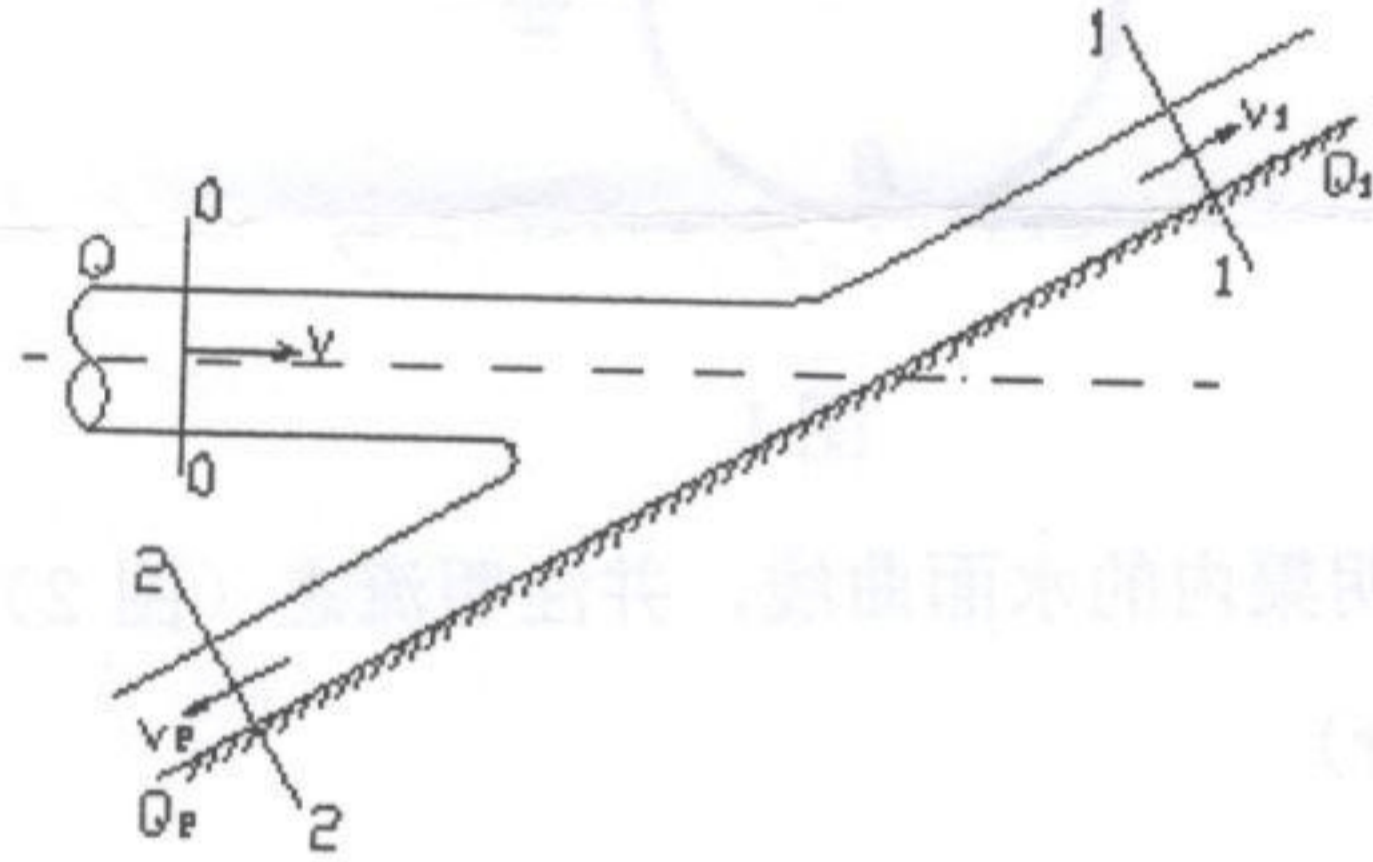


图 5

4、泵自吸水井抽水，吸水井与蓄水池用自流管相接，其水位均不变，如图 6 所示。水泵安装高度 z_s 为 4.5m；自流管长 l 为 20m；直径 d 为 150mm；水泵吸水管长 l_1 为 12m；直径 d_1 为 150mm；自流管与吸水管的沿程阻力系数 $\lambda = 0.03$ ；自流管滤网的局部水头损失系数 $\xi = 2.0$ ；水泵底阀的局部水头损失系数 $\xi = 9.0$ ； 90° 弯头的局部水头损失系数 $\xi = 0.3$ ；若水泵进口真空值不超过 6m 水柱，求水泵的最大流量是多少？在这种流量下，水池与水井的水位差 z 将为若干？（15 分）

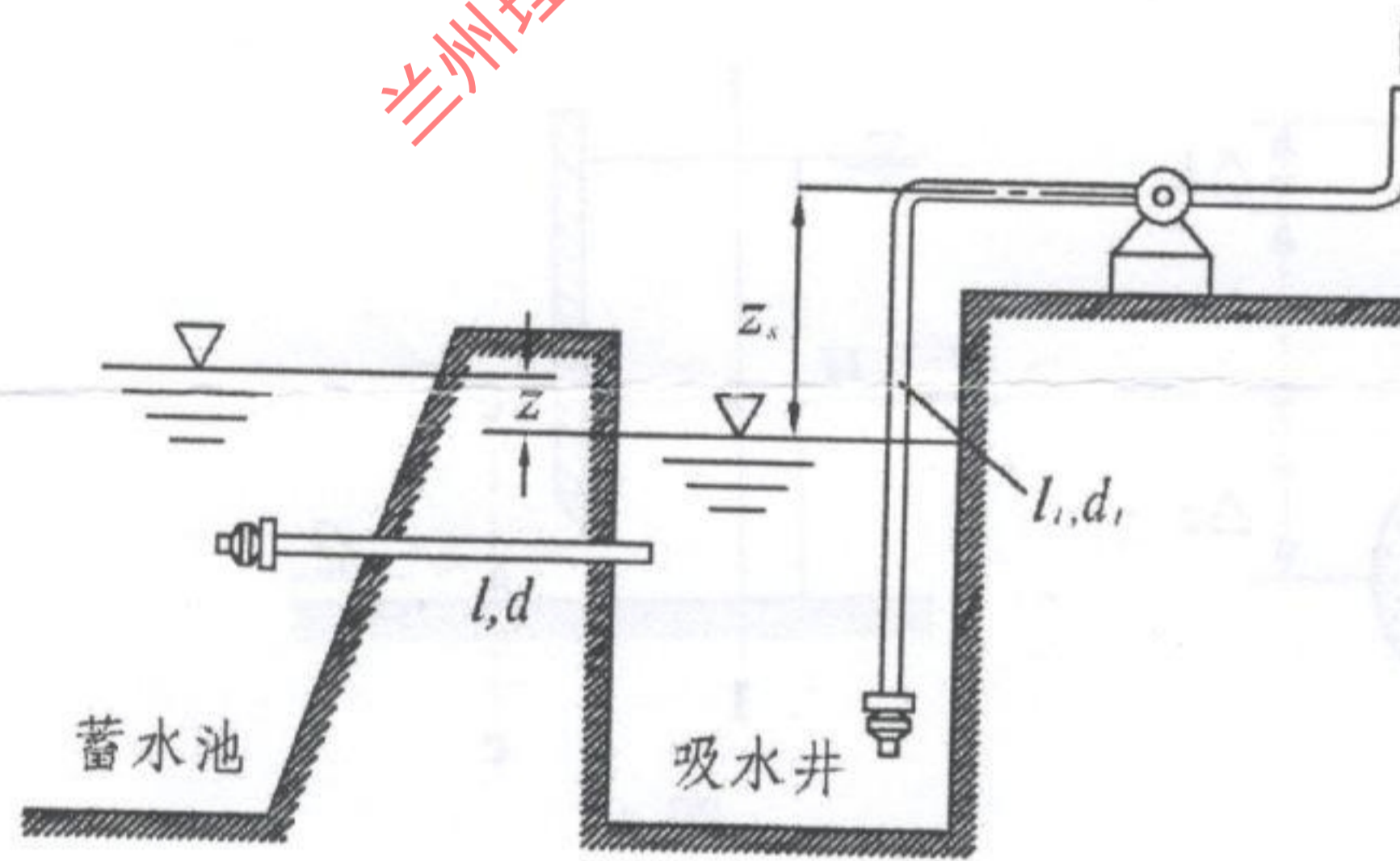


图 6