

河北工业大学 2007 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 429 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 20 分，每题 1 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 液体动力黏度随液体温度的升高而（ ）。

A、增大 B、不变 C、减小 D、可增大也可减小

2. 宽顶堰理论上的最大流量系数 m 的值为（ ）。

A、0.372 B、0.385 C、0.502 D、0.45

3. 静止液体中同一点各方向的压强（ ）。

A、数值相等 B、数值不等 C、仅水平方向数值相等 D、铅直方向数值最大

4. 如图 1-1 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 $\Delta h=200\text{mm}$ ，该点流速 u_A 为（ ）。

A、0.885m/s B、0.985m/s C、0.775m/s D、0.798m/s

5. 下面几种断面的长直渠道，具有相同的粗糙率 $n=0.018$ ， $A=1.2\text{m}^2$ ， $i=0.005$ ，问其通过流量 Q 最大的断面形状为（ ）。

A、正三角形 B、半正方形 C、半正六边形 D、半圆形

6. 实际液体在流动时产生水头损失的主要原因是（ ）。

A、液体存在粘滞性 B、液体存在粘滞性和边界的影响 C、边界的影响 D、以上说服都不对

7. 进行堰流模型试验时，现满足的条件为重力相似。若模型长度比例选用 $C_l=100$ ，则当原型流速 $v_p=10\text{ m/s}$ 时，模型流速 v_m 为（ ）m/s。

A、0.1 B、1 C、10 D、100

8. 总流伯诺理方程在推导过程中的限制条件可以不考虑下列（ ）条件。

A、恒定流 B、质量力只有重力 C、选取的两过水断面间不能是急变流 D、不可压缩流体

9. 液体中某点的绝对压强为 99kN/m^2 ，则该点的相对压强为（ ）。

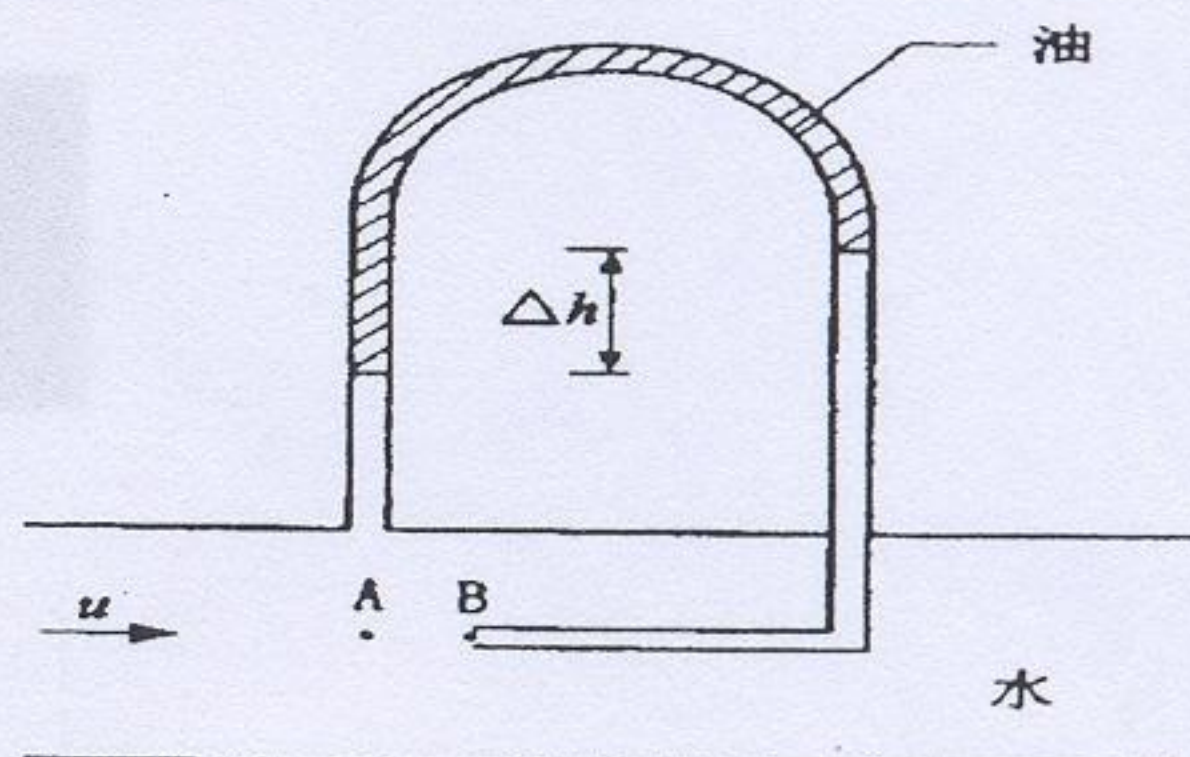


图 1-1

A、1 kN/m² B、2 kN/m² C、5 kN/m² D、10 kN/m²

10. 浮体稳定平衡的条件是重心 ()。

A、高于定倾中心 B、高于浮心 C、低于定倾中心 D、与定倾中心重合

11. 紊流附加切应力的表达式是 ()。

A、 $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ B、 $\tau = -\rho \overline{u'_x u'_y}$ C、 $\tau = \rho g R J$ D、 $\tau = \mu \frac{du}{dy} + \rho \overline{u'_x u'_y}$

12. 在实际工程中,不能按短管进行水力计算的管路是 ()。

A、虹吸管 B、环状管网 C、有压隧洞 D、水泵管道

13. 一梯形断面渠道,底宽 $b=2\text{m}$,边坡系数 $m=1.0$,明渠中的水深 $h=0.5\text{m}$,则湿周 χ 、水力半径 R 分别为 ()。

A、3.414, 0.366 B、3.5, 0.30 C、3.414, 0.30 D、3.5, 0.366

14. 弗劳德数的物理意义为 ()。

A、惯性力与粘性力的比值 B、粘性力与重力的比值 C、惯性力与重力的比值 D、粘性力与切应力的比值

15. 判断层流和紊流的临界雷诺数是 ()。

A、上临界雷诺数 B、下临界雷诺数 C、上下临界雷诺数代数平均 D、上下临界雷诺数几何

16. 实用断面堰常常设计成真空堰,其目的是 ()。

A、提高过流能力 B、减小水流对坝面的冲刷 C、减小空化空蚀 D、节省建筑材料

17. 在 () 流函数满足拉普拉斯方程。

A、不可压缩流体无旋流动中 B、不可压缩流体平面流动中 C、不可压缩流体有旋流动中 D、不可压缩流体平面无旋流动中

18. 对于管道无压流,当充满度 α 分别为 () 时,其流量和速度分别达到最大。

A、0.5, 0.5 B、1.0, 1.0 C、0.81, 0.81 D、0.95, 0.81

19. 若矩形渠道中最小断面比能为 1.5,临界水深为 () 米。

A、1.5 B、0.5 C、1.0 D、2

20. 边界层分离只可能发生在有压强梯度的区域,即 () 的区域。

A、 $\frac{dp}{dx} < 0$ B、 $\frac{dp}{dx} > 0$ C、 $\frac{dp}{dx} = 0$ D、以上都不是

二、简答题 (40 分)

1. 何谓绝对压强，相对压强和真空压强？它们之间有什么关系？（8分）
2. 何谓断面比能？断面比能与断面单位重量液体的总能量 E 有何区别？（6分）
3. 在渗流计算中达西定律与 A. J. 裘皮幼公式有何区别？（4分）
4. 何谓几何相似与运动相似（4分）
5. 在分析液体质点运动时，为什么常采用欧拉法？（5分）
6. 为什么在水泵说明书中要说明水泵的允许真空高度？（5分）
7. 简述尼古拉兹实验中沿程水力摩擦系数 λ 的变化规律。（8分）

三、计算题（50分）

1. 图 3-1 所示一跨河倒虹吸圆管，管径 $d=1.0\text{m}$ ，管长 $l=50\text{m}$ ，两个 30° 折角、进口和出口的局部水头损失系数分别为 $\xi_1=0.65$ ， $\xi_2=0.5$ ， $\xi_3=1.0$ ，沿程水头损失系数 $\lambda=0.03$ ，上下游水位差 $H=3\text{m}$ 。若上下游流速水头忽略不计，求通过倒虹吸管的流量 Q 。（8分）

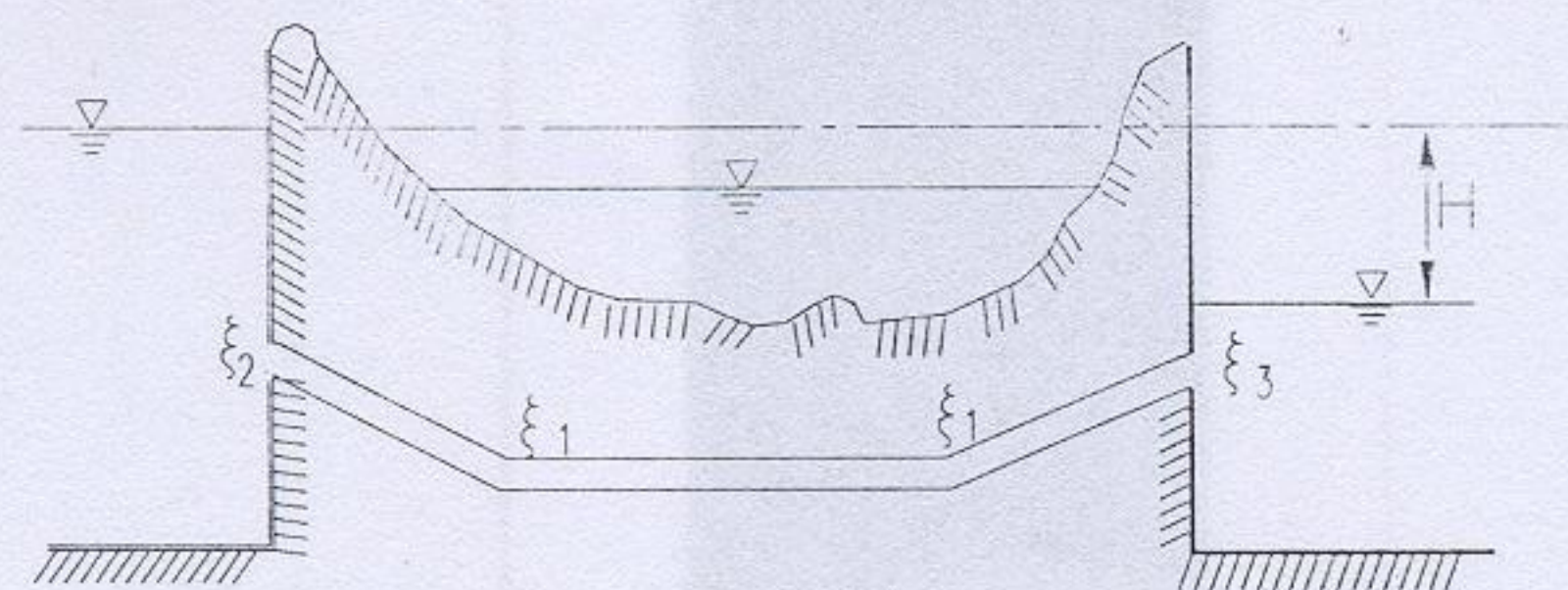


图 3-1

2. 如图 3-2，已知某水管上文丘里流量计主管管径 $d_1=50\text{mm}$ 喉管管径 $d_2=25\text{mm}$ ，水银压差计读数 $\Delta h=300\text{mmHg}$ ，文丘里流量系数 $\mu=0.98$ ，求该管道通过的流量 Q 。（8分）

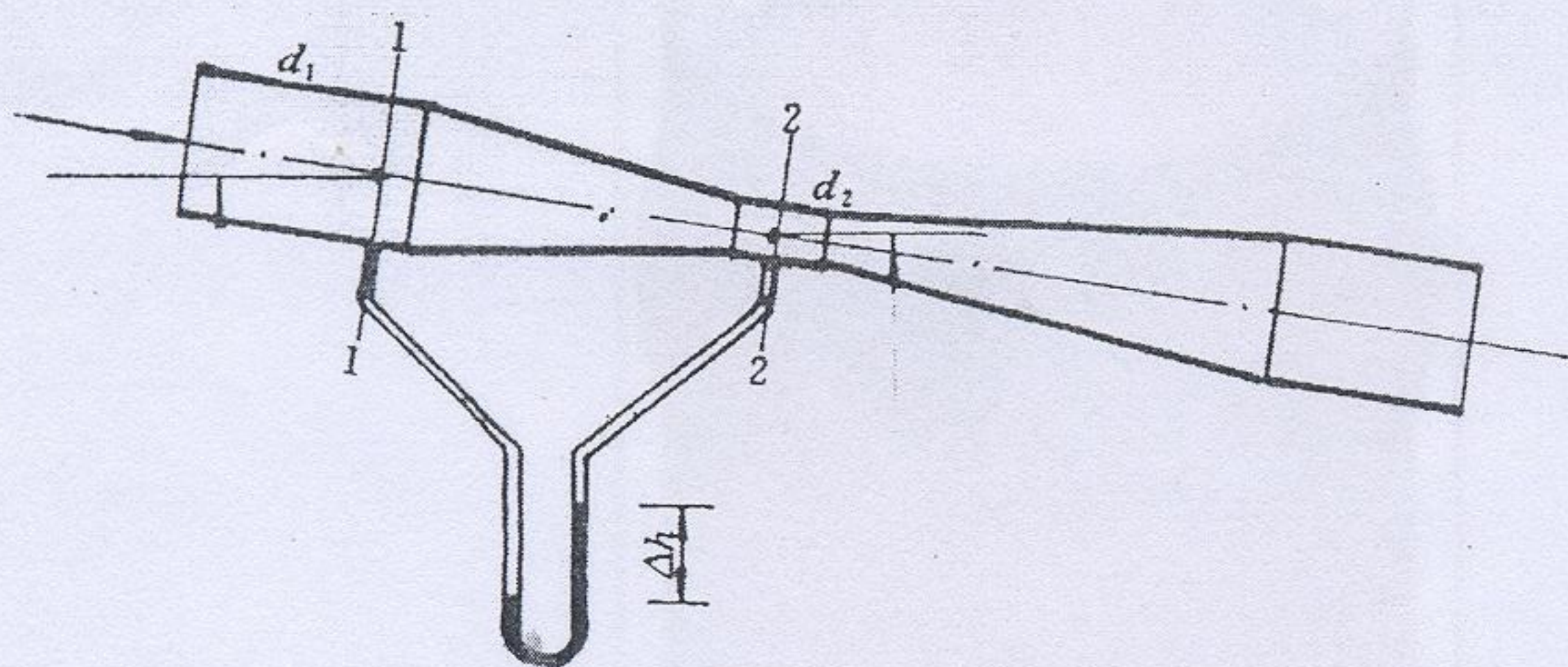


图 3-2

3. 如图 3-3 所示。已知射流流量为 Q ，平均流速为 v 的射流，冲击直立光滑的平板后分为两股。一股沿板面直泄而下，另一股以倾角 θ 射出，两股分流的平均流速均等于 v ，流量则分别为 Q_1

和 Q_2 。(1) 不计重力影响, 试求固定平板所需的外力 F 。(2) 现 $v=25\text{m/s}$, $Q=30\text{l/s}$, $Q_1=10\text{l/s}$, 求: F 和 θ (12 分)

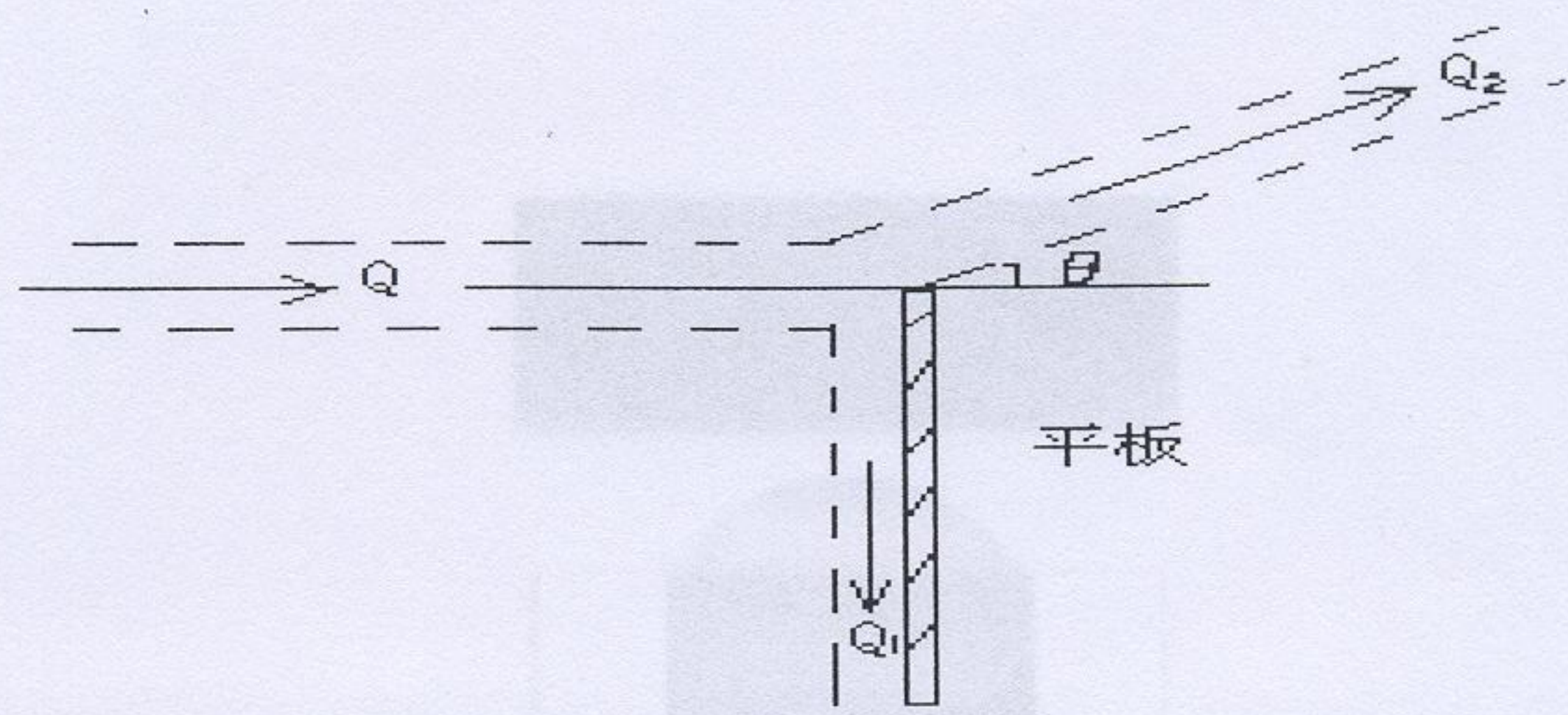


图 3-3

4. 如图 3-4 所示, 一个圆柱形水箱, 底面直径 $D=1.2\text{m}$, 其侧面开设两个直径都是 $d=0.016\text{m}$ 的孔径, 其中一个孔口在底部, 另一个孔口的中心距底面为 $h_1=0.5\text{m}$, 水箱的水位 $H=2\text{m}$, 两孔的流量系数都是 $\mu_q=0.62$, 求水全部泄空所需的时间。(12 分)

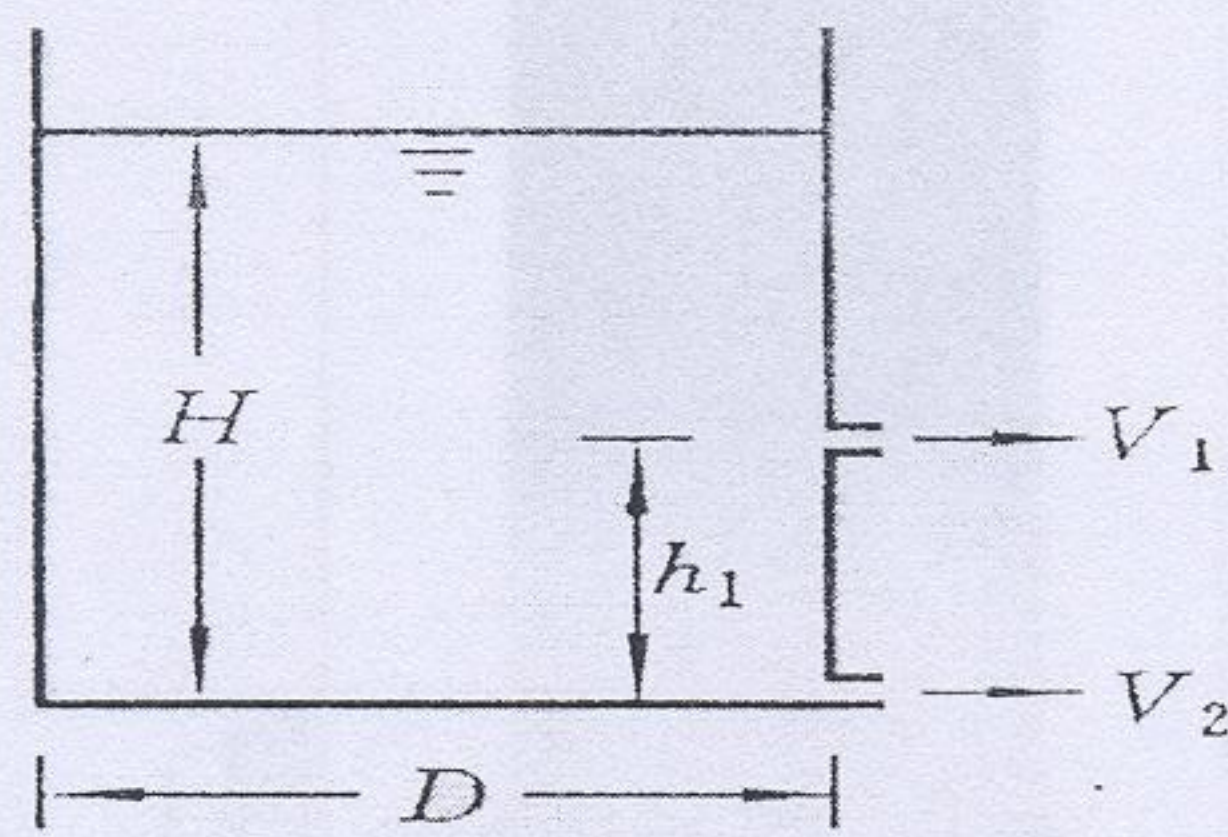


图 3-4

5. 某矩形断面渠道中筑有一溢流坝。已知渠宽 $B=20\text{m}$, 流量 $Q=294.4\text{m}^3/\text{s}$, 坝下收缩断面处水深 $h_c=1.1\text{m}$, 当坝下游水深 $h_t=4.7\text{m}$ 时, 问(1) 坝下游是否发生水跃? (2) 如发生水跃, 属于何种形式的水跃? (10 分)

四、分析论述题 (40 分)

1. 利用水深沿程变化的微分方程对顺坡棱柱形渠道恒定非均匀水面曲线的变化进行定性分析, 并说明其水面曲线的规律。(20 分)
2. 叙述阀门突然关闭时有压管道中水击波传播的四个阶段。并结合实际说明水击危害和预防措施。(20 分)