

目 录

2015 年河北工程大学城市建设学院 805 水力学 I 考研真题.....	5
2014 年河北工程大学城市建设学院 805 水力学 I 考研真题.....	8
2013 年河北工程大学城市建设学院 804 水力学 I 考研真题.....	11
2012 年河北工程大学城市建设学院 819 水力学 I 考研真题.....	14
2011 年河北工程大学城市建设学院 809 水力学 I 考研真题.....	17

说明：2017 年河北工程大学该学科科目代码和名称为 805 水力学 I，以前年份的科目代码和名称为 804 水力学 I、819 水力学 I 等。

河北工程大学

二〇一五年硕士研究生入学考试试题

试卷 A

考试科目代码 805 考试科目名称 水力学 I

所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、判断正误（共 20 分，每题 2 分）对的打 \checkmark ，错的打 \times

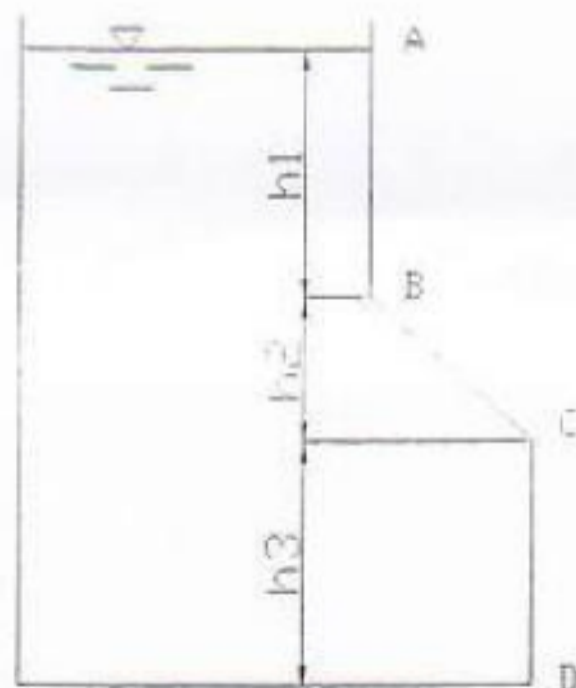
- 1、在连续介质假设的条件下，液体中各种物理量的变化是连续的。 ()
- 2、测得液体内部某点处的绝对压强为 49 kpa，则该点的真空压强为 49kpa。 ()
- 3、相对压强可以大于、等于或小于零。 ()
- 4、对于处于层流区的水流，其沿程阻力系数 λ 仅与雷诺数 Re 有关。 ()
- 5、雷诺数在物理上表示 惯性力与重力的对比关系。 ()
- 6、既然达西公式也能够用于层流的沿程损失计算，所以层流的沿程损失与流速的二次方成正比。 ()
- 7、有压管流的水力计算中，所谓长管是指只可忽略局部水头损失的管道。 ()
- 8、明渠的正常水深在其他条件下不变时随底坡增大而减少。 ()
- 9、当管流过水断面流速符合对数规律分布时，管中水流为层流。 ()
- 10、液体流动时流线相互平行，该流动一定为均匀流动。 ()

二、简答题（共 40 分，每题 10 分）

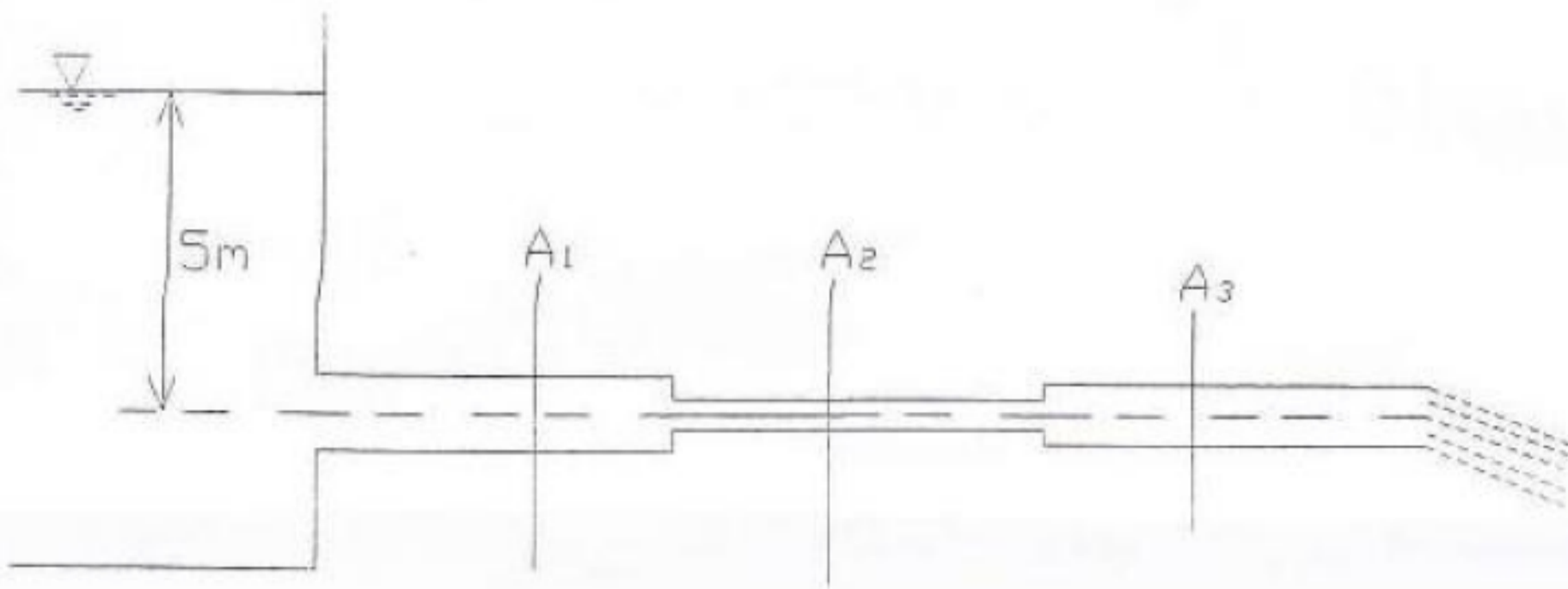
- 1、什么是理想液体？为什么要引入理想液体的概念？
- 2、简述尼古拉兹实验中沿程水力摩擦系数 λ 的变化规律。
- 3、从力学意义上解释明渠均匀流只能在正坡渠道中产生的原因。
- 4、分析水面曲线时，如何寻找急流和缓流的控制断面？

三、绘图题（共 30 分，每题 10 分）

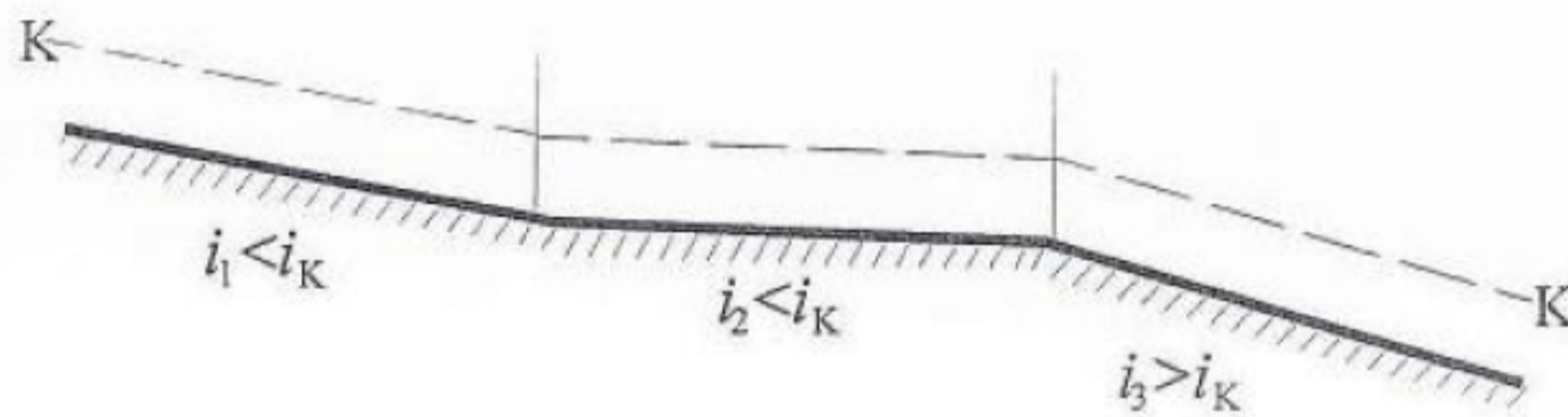
- 1、(10 分) 绘出图 (ABCD) 平面上的相对压强分布图。



2、(10分)定性绘制管路的测压管水头线和总水头线

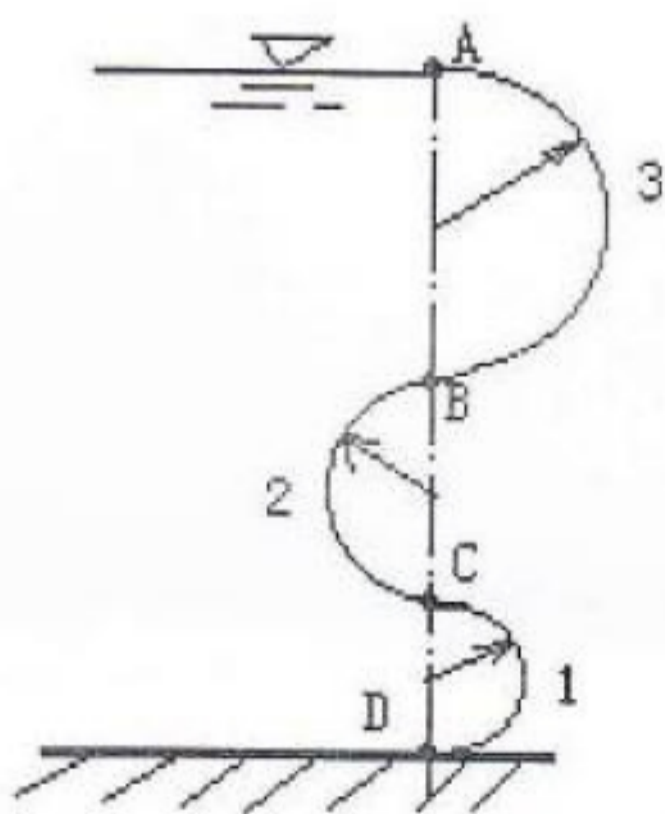


3、(10分)定性绘出图示棱柱形明渠的水面曲线,并注明曲线名称。(各渠段均充分长,各段糙率相同)

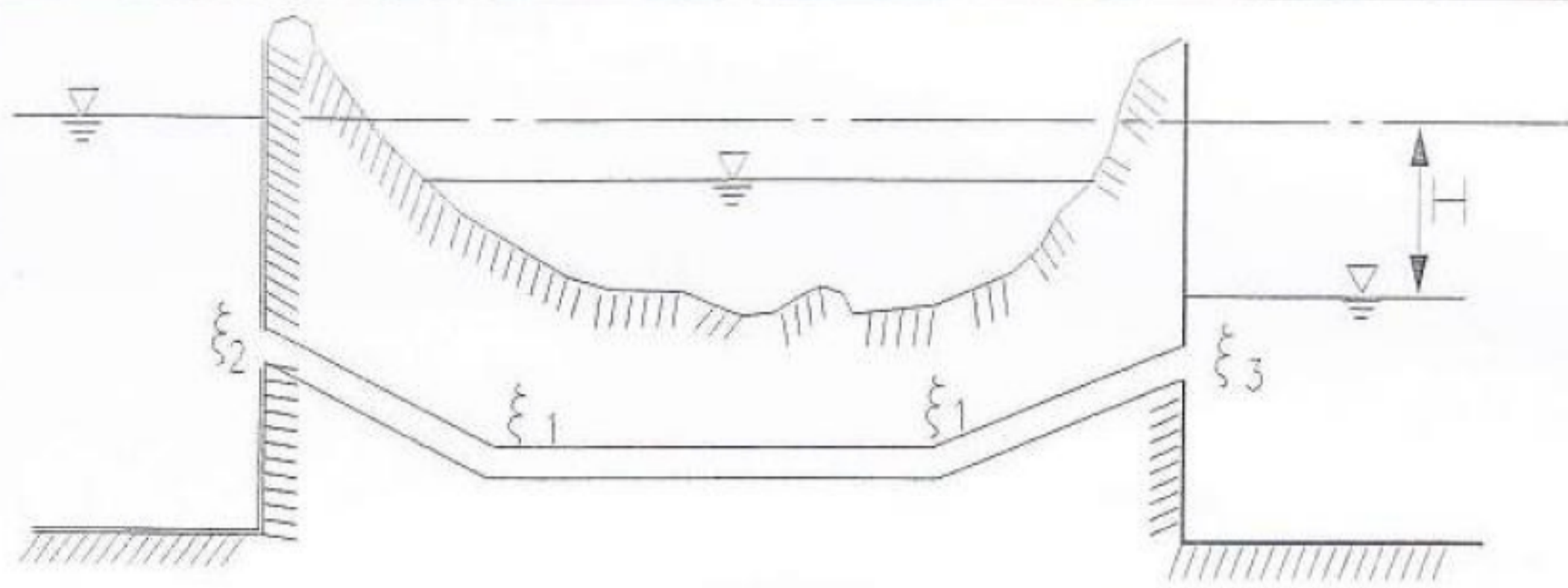


四、计算题(共60分,每题20分)

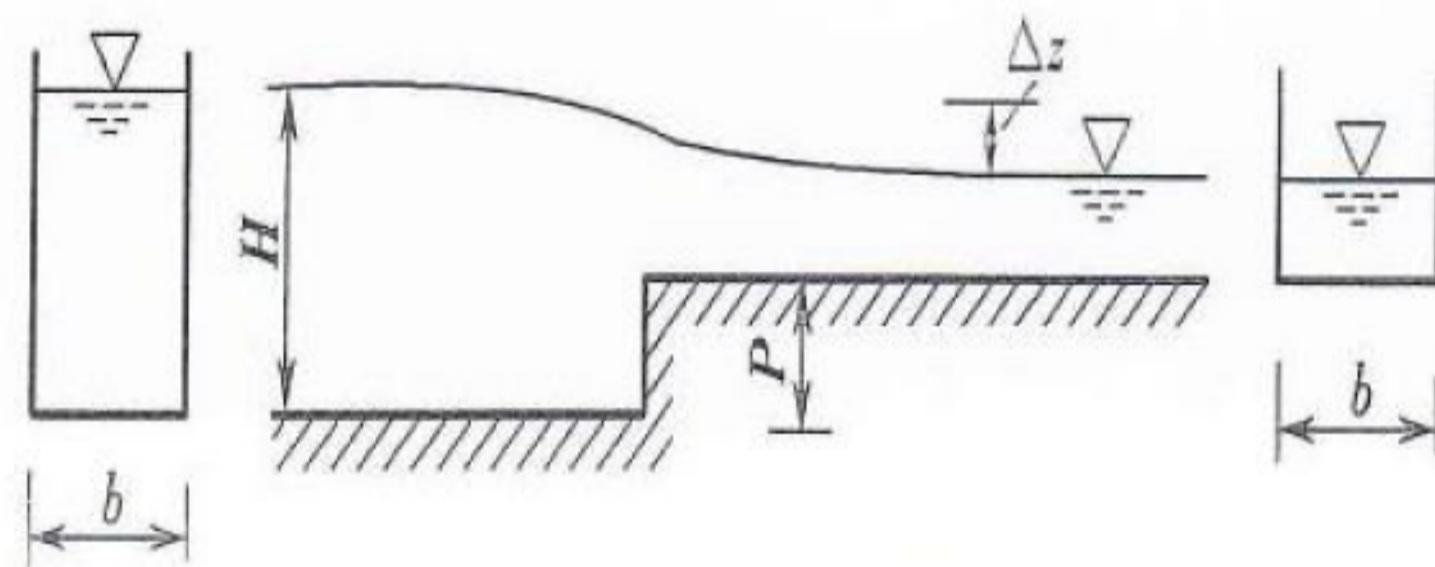
1、(20分)由三个半圆弧所连接成的曲面ABCD,其半径 $R_1=0.5\text{m}$, $R_2=1\text{m}$, $R_3=1.5\text{m}$, 曲面宽 $b=2\text{m}$,试求该曲面所受水压力的水平分力及垂直分力各为多少?



2、(20分)图示一跨河倒虹吸管,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 ?



3、一矩形断面平坡棱柱形渠道，渠宽 $b=2.7\text{m}$ ，河床在某处抬高 $p=0.3\text{m}$ ，坎前水深 $H=1.8\text{m}$ ，而后水面又降落 $\Delta z=0.12\text{m}$ （如图所示），若局部水头损失 h_w 为尾渠流速水头的二分之一（忽略沿程损失），求（1）通过流量 $Q=?$ （2）水流对坎的作用力？



河北工程大学

二〇一四年硕士研究生入学考试试题 试卷 A

考试科目代码 804 考试科目名称 水力学 I

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、名词解释（共 5 小题，每小题 4 分，满分 20 分）

- 1、绝对压强、相对压强和真空度；
- 2、恒定流和非恒定流；
- 3、水头损失；
- 4、临界水深与临界坡度；
- 5、量纲和谐原理。

二、简答题（共 5 小题，每小题 6 分，满分 30 分）

- 1、静水压强的特性？
- 2、在相同水头下，同样断面管嘴的过流能力与孔口的过流能力有何差别，为什么？管嘴正常工作的必要充分条件是什么？
- 3、为什么雷诺数可以判别液体的流动型态？
- 4、请叙述同样的边界，在不同水流条件下为什么有时是水力光滑的，有时却是水力粗糙的？
- 5、用薄壁堰测流量，当流量较小（如 $Q < 0.1 \text{ m}^3 / \text{s}$ ）时，矩形薄壁堰和三角形薄壁堰哪个精度高，为什么？

三、绘图题（共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

- 1、绘制图 2-1 中 AB 受压面上的静水压强分布图。
- 2、绘制图 2-2 中球面上的压力体，并指出垂直分力的方向。
- 3、定性绘制图 2-3 中管道的总水头线和测压管水头线。
- 4、定性绘制图 2-4 中渠道在边坡点上、下游处的水面曲线（ $i_1 < i_{cr}$ ， $i_2 < i_{cr}$ ， $i_1 > i_2$ ）。

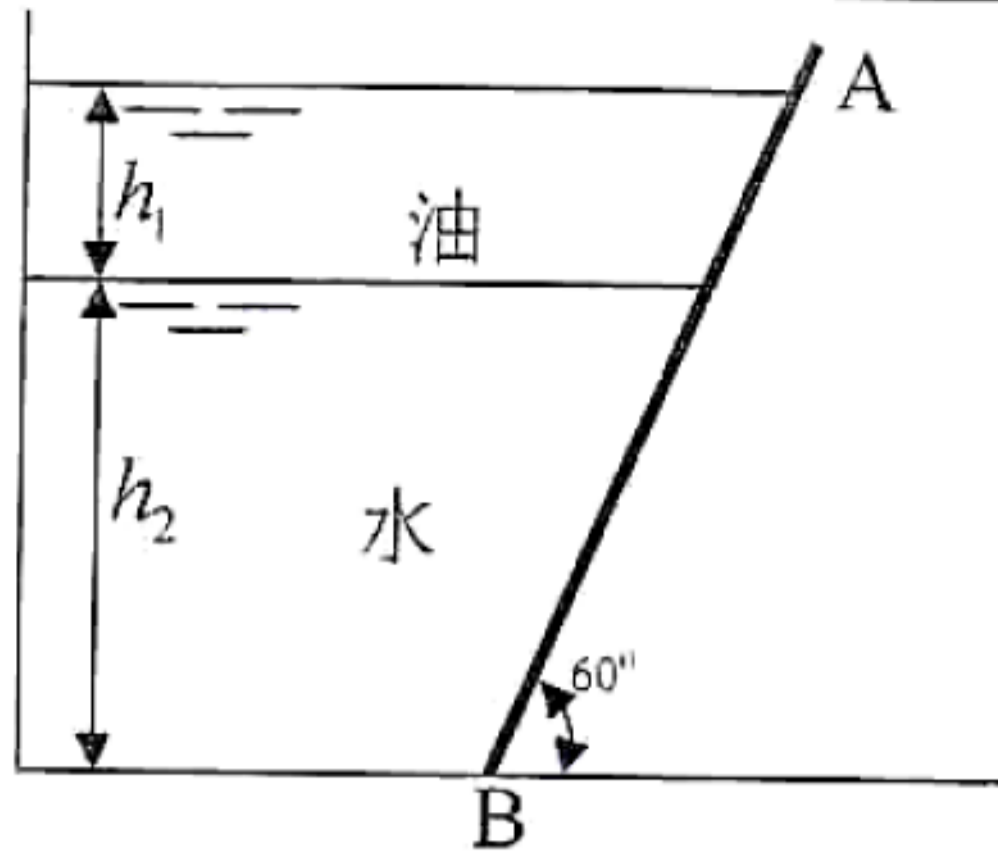


图 2-1

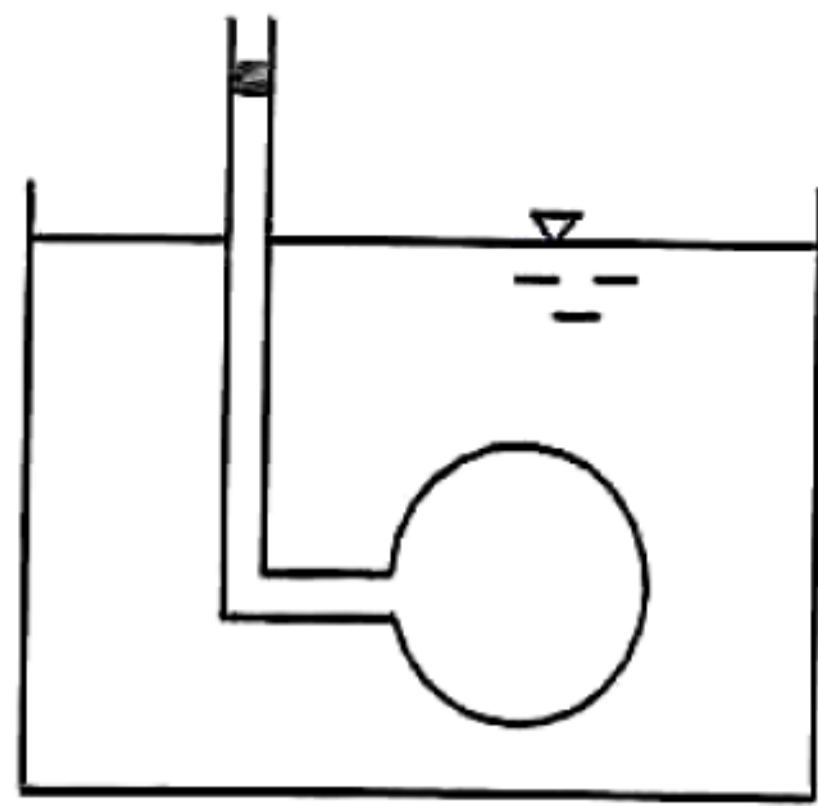


图 2-2

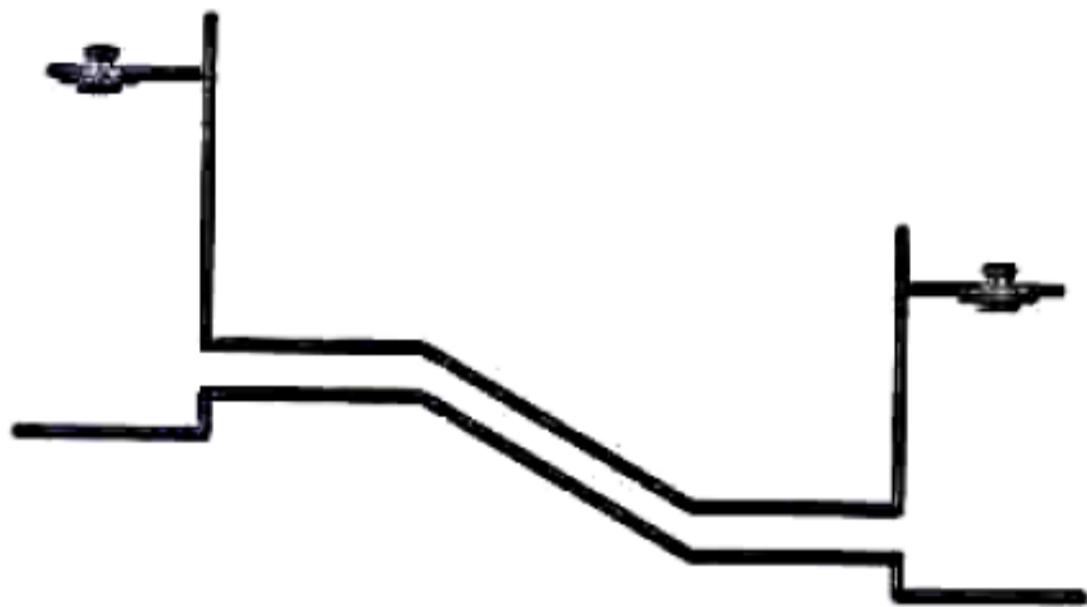


图 2-3

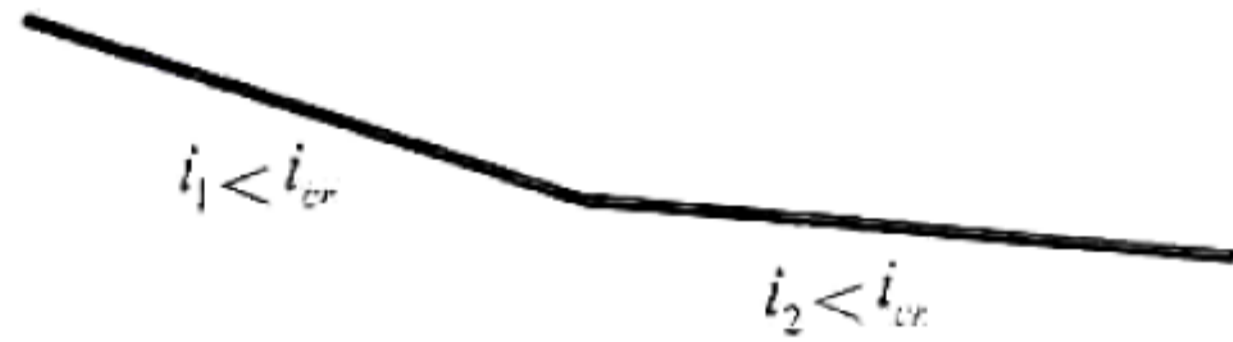
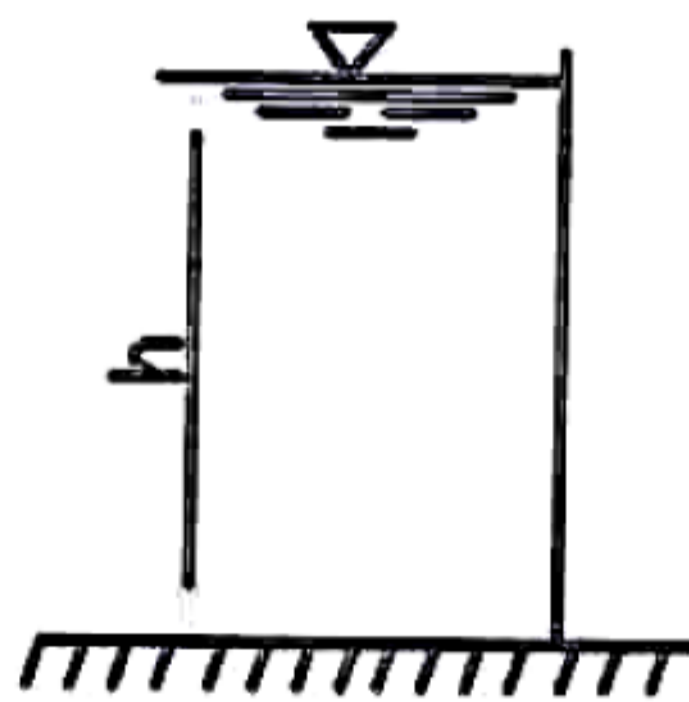


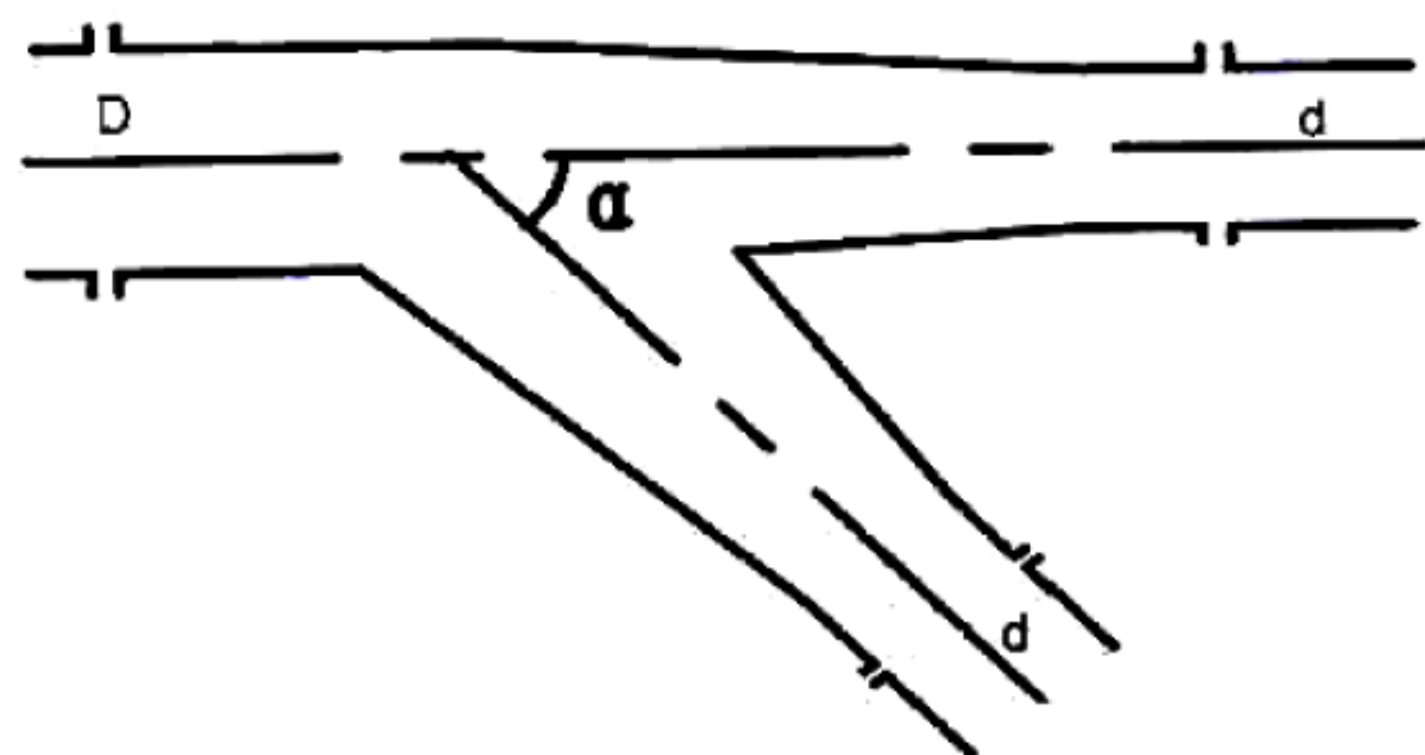
图 2-4

四、计算题（共 4 小题，满分 80 分）

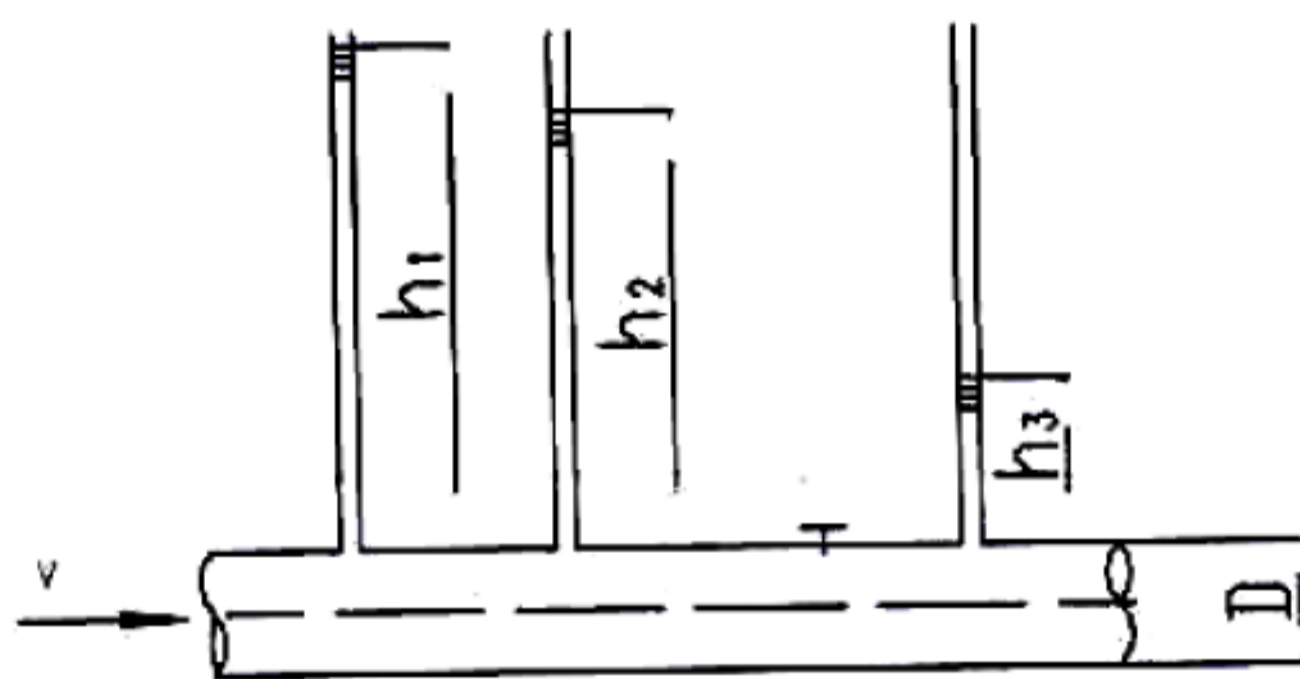
1、一铅直矩形闸门（如图），已知水深 $h=2\text{m}$ ，闸门宽 $b=1\text{m}$ ，试求水对闸门的总压力 P 及作用点水深 h_D 。（15 分）



2、有一高压输水管，其直径 $D=1.2\text{m}$ ，在水平面上分叉为两条路线，每条管的直径 $d=0.85\text{m}$ ，假若旁侧支管和输水管轴线形成 $\alpha=45^\circ$ 角，三通前的相对压强 $p=4.9\times 10^6\text{N/m}^2$ ，总流量 $Q=6\text{m}^3/\text{s}$ ，在两条支管中各分泄一半。试确定三通所承受的水平力（三通中的水流阻力忽略不计）。（25 分）



3、为测定阀门的局部阻力系数，在阀门的上下游装设三个测压管如图所示，其间距 $L_1=1m$, $L_2=2m$ ，管道直径 $D=50mm$ ，实测测压管高度为 $h_1=150mm$, $h_2=125mm$, $h_3=40mm$ ，流速 $v=3m/s$ 。求阀门的局部阻力系数 ζ 。(25分)



4、某渠道断面为矩形，按水力最优断面设计，底宽 $b=8m$ ，渠壁用石料筑成 ($n=0.028$)，渠底坡度 $i=1/8000$ ，试计算其输水能力。(15分)

河北工程大学

二〇一三年硕士研究生入学考试试题 试卷 A

考试科目代码 804 考试科目名称 水力学 I

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、名词解释（共 6 小题，每题 4 分，满分 24）

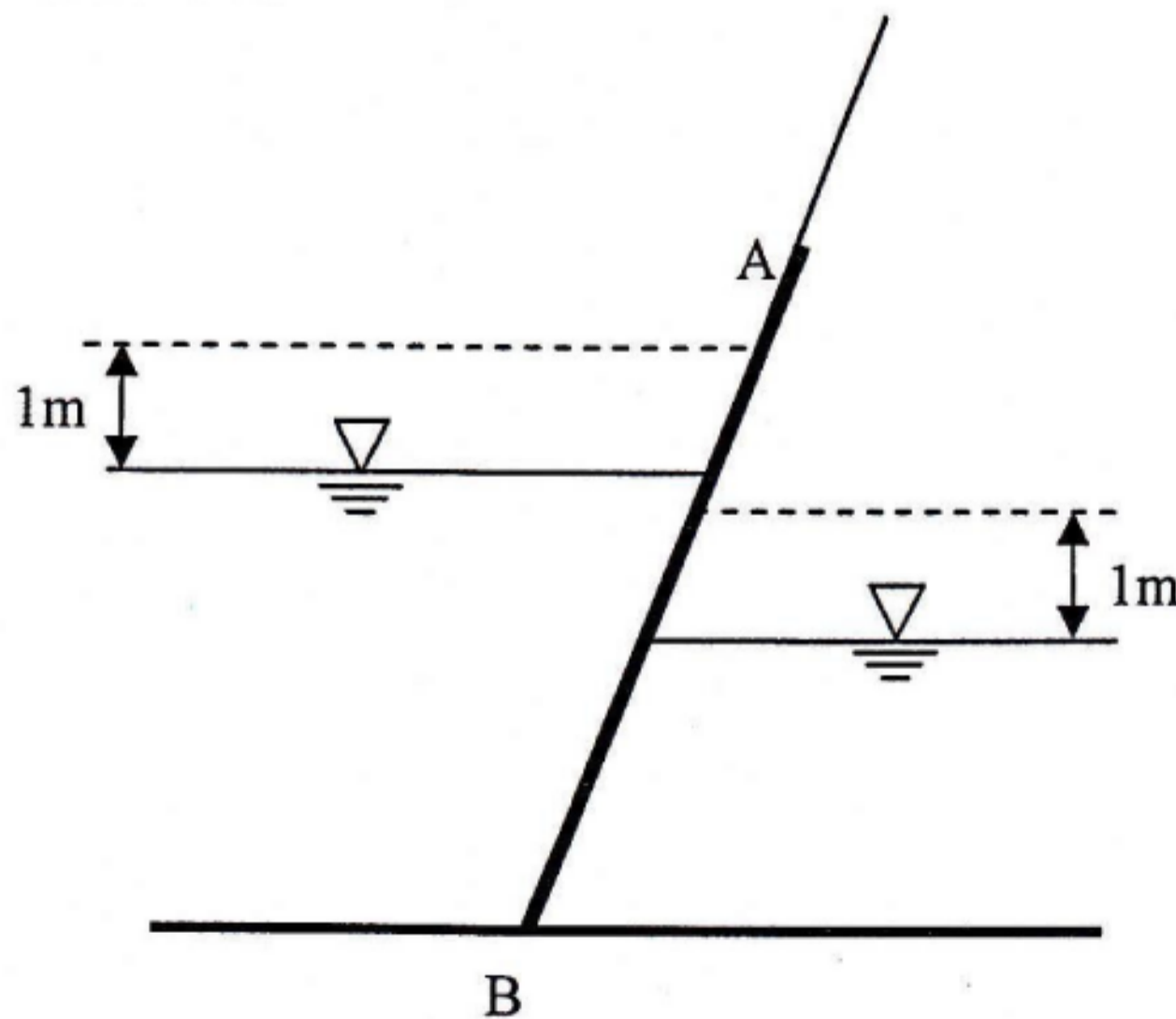
1. 压缩性
2. 绝对压强
3. 迹线
4. 沿程水头损失
5. 水跌
6. 有旋流

二、简答题（共 6 小题，每题 6 分，满分 36）

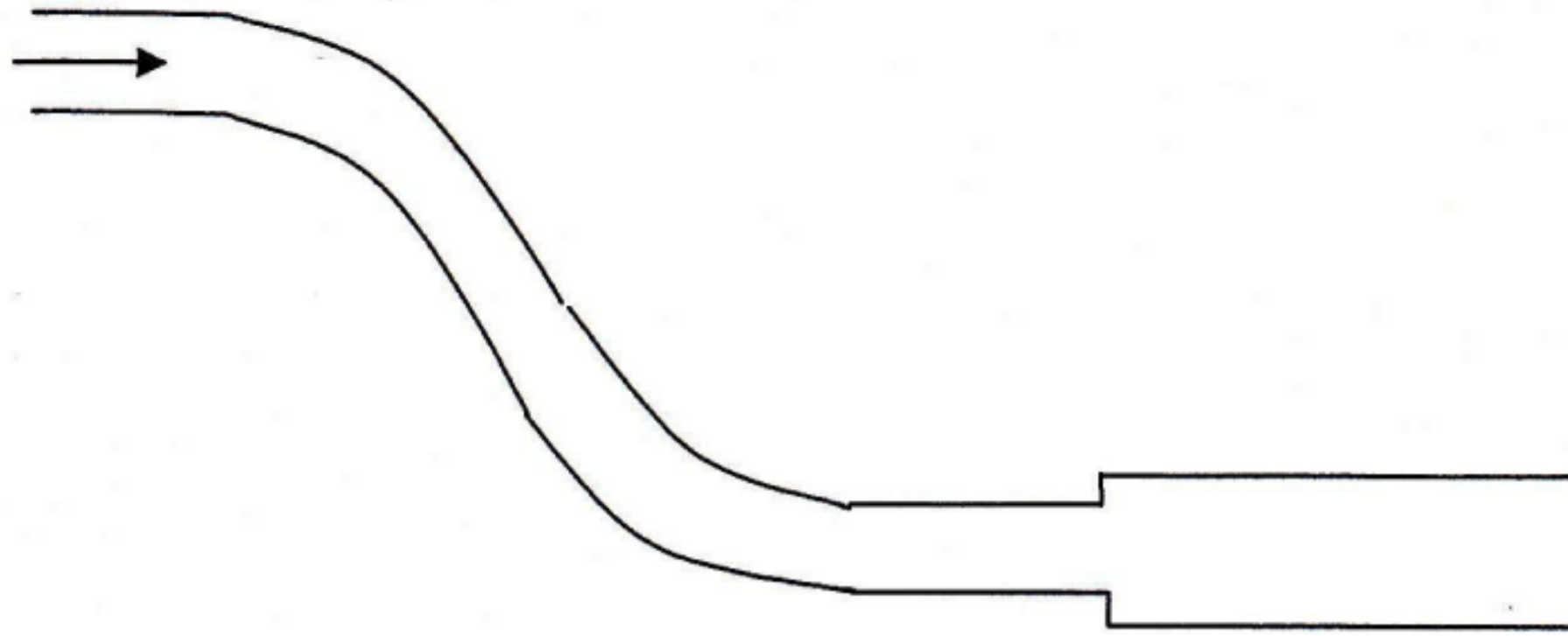
1. 什么是液体的连续介质模型？
2. 静水压强的性质？
3. 什么是水力最优断面？
4. 明渠均匀流的形成条件？
5. 雷诺试验的意义？
6. 写出伯努利能量方程，并解释各项的物理意义？

三、绘图题（共 3 小题，每题 10 分，满分 30）

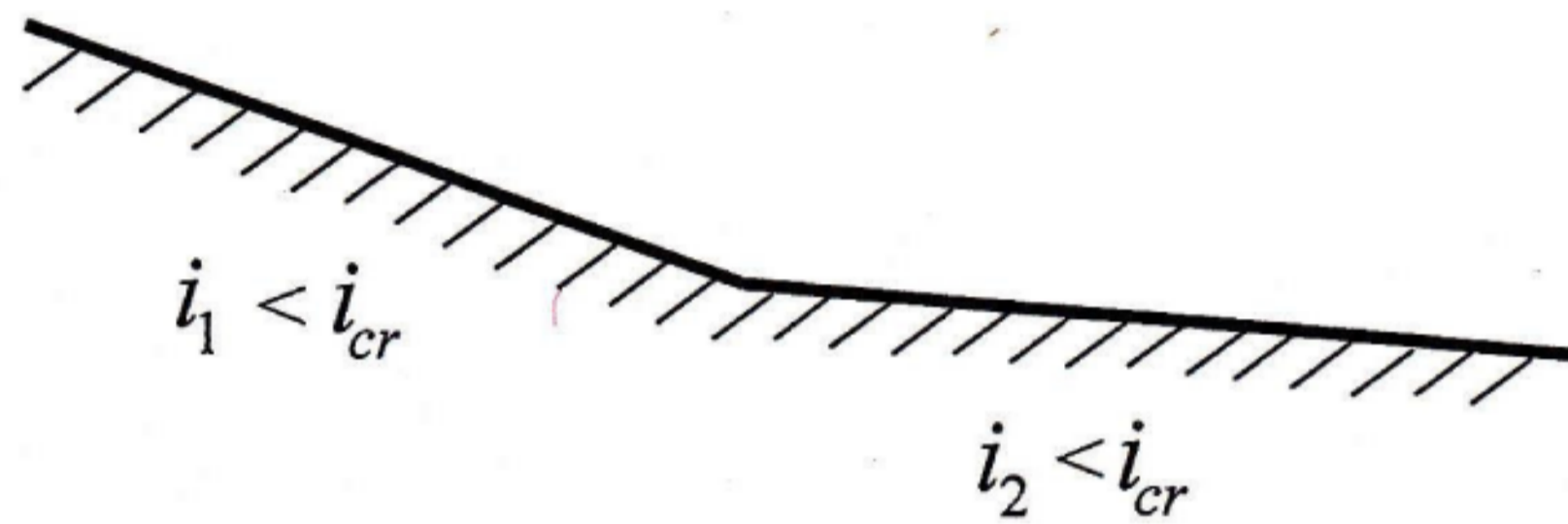
1. 如图所示，一平板闸门 AB 斜置于水中，当上下游水位均上升 1m（虚线位置）时，试问：图中闸门 AB 上所受的静水总压力是否改变，并画出水面上升前后闸门上的静水压强分布图？



2、定性绘出图示管道中的总水头线和测压管水头线。



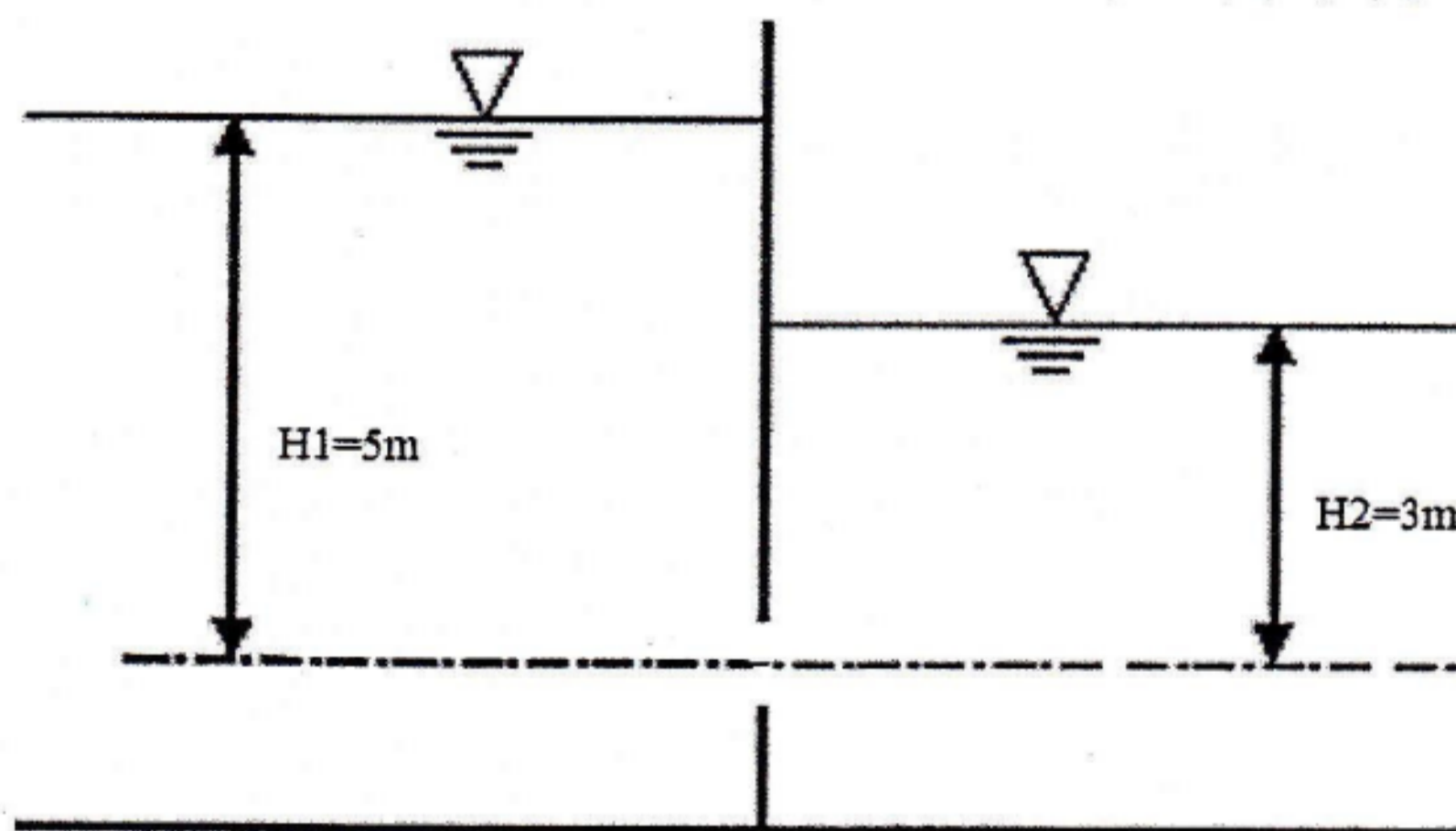
3、定性绘出下面渠道的水面曲线，并注明型号。



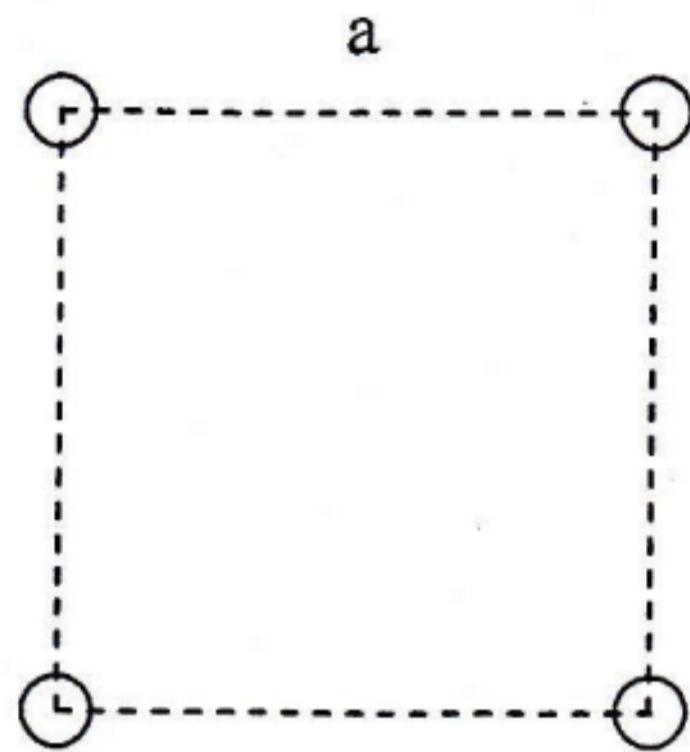
四、计算题（共 4 小题，每题 15 分，满分 60）（要求写出计算过程及公式，答案保留三位有效数字）

1、圆形水泥管道输水，管径 $d=500\text{ mm}$ ，管长 1000 m ，粗糙系数 $n=0.012$ ，输水量为 300 L/s ，水温 20°C ，求该管段的水头损失。水温 20°C 时，水的运动粘滞系数是 $0.0101\text{ cm}^2/\text{s}$ 。

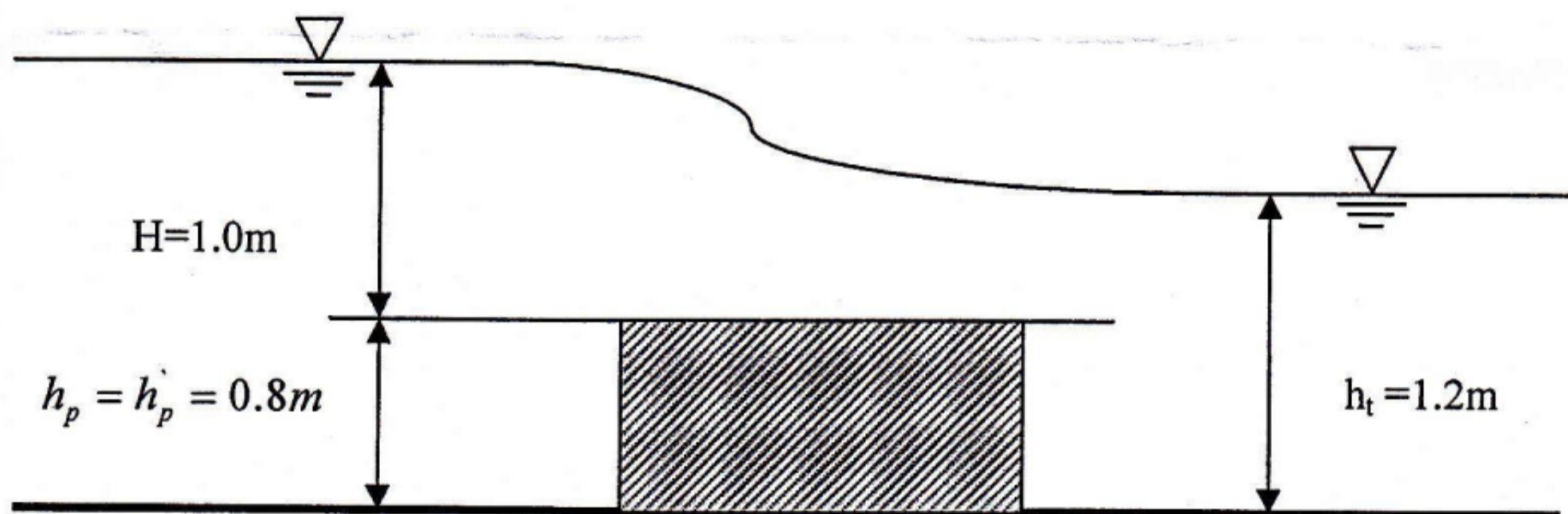
2、薄壁圆形孔口淹没出流如下图所示，孔口直径 50 mm ，水面水位恒定。求孔口流量？



3、有一井群由围成正方形的4眼管井组成，井的布置如下图所示，已知两个相邻管井的距离 a 是 50 m，井群的总流量为 30 L/S，每个井抽水量相同，井的半径 r_0 为 0.2 m，含水层厚度 H 为 10 m，渗透系数 k 为 0.1 cm/s，井群的影响半径 R 为 600 m，试计算基坑中心的地下水位降深。



4、一直角进口无收缩宽顶堰，如下图所示，堰宽 $b = 5.0$ m，堰高 $h_p = h'_p = 0.8$ m，堰前水头 $H = 1.0$ m，下游水深 $h_t = 1.2$ m，流量系数 $m = 0.34$ ，试求通过的流量 Q 。要求计算到误差 $\varepsilon \leq 0.01$ 。



河北工程大学

二〇一二年硕士研究生入学考试试题 试卷 A

考试科目代码 819 考试科目名称 水力学 I

所有答案必须写在答题纸上, 做在试卷或草稿纸上无效。

一、填空题 (30分 每小题3分)

- 1、静水压力 P 的量纲为_____。
- 2、测得液体内部某点的绝对压强为 4.9 kPa , 该点的真空压强为_____ kPa 。
- 3、测压管水头线沿程可升可降, 而总水头线沿程_____。
- 4、当流体的流线为平行直线时, 被称做_____。
- 5、对于气体, 其动力粘滞系数随着温度的升高而_____。
- 6、对于处于阻力平方区的水流, 其沿程阻力系数 h_f 与速度的_____次方成正比。
- 7、佛汝德数 Fr 在物理上表示_____ 力与_____ 力的对比关系。
- 8、在水工模型试验中, 若选用 Fr 准则设计模型, 则糙率比尺 λ_n 与模型比尺 λ_L 的关系为_____。
- 9、消能方式分为底流消能、_____、面流消能以及消力戽消能。
- 10、若将一个管长为 1000 m 的管道末端阀门用 3 s 秒钟完全关闭, 原管道中流速为 6 m/s , 设水击波速为 1000 m/s , 则将发生_____ 水击。

二、判断正误 (20分 每小题2分) 对的打 \checkmark , 错的打 \times

- 1、作层流运动的液体, 相邻液层的间单位面积上所作的内摩擦力, 与流速梯度成正比, 于液体性质无关。 ()
- 2、所谓理想流体, 就是把水看作绝对不可压缩、不能膨胀、有粘滞性、没有表面张力的连续介质。 ()
- 3、静水压强的二个基本特性是: 静水压强的方向永远垂直于作用面且指向它; 水中任一点的静水压强与它的作用面方位和其空间位置有关。 ()
- 4、淹没深度 h 是指静水中任意点至水面的距离。 ()
- 5、一个工程大气压等于 98 kPa , 相当于 10 m 水柱的压强。 ()
- 6、在有压管流中, 当测压管水头线低于管轴线时, 表明该管段内处于真空状态 ()
- 7、压力体是由底面, 侧面和顶面构成的体积; 底面是受压曲面本身, 顶面是自由水面或自由水面的延长面, 侧面是过曲面四周边缘所作的铅直面。 ()

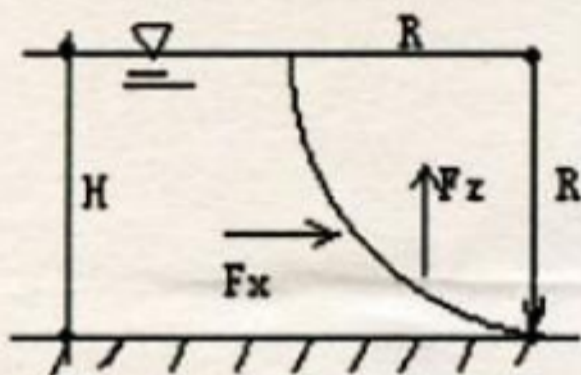
- 8、在陡坡渠道中，实际水深一定小于临界水深（ ）
- 9、对于恒定流动，流线与迹线重合，而在非恒定流中流线与迹线不重合（ ）
- 10、当管流的流量增大时，可以使原来处于紊流光滑区的水流进入紊流粗糙区。（ ）

三、简答题（10分）

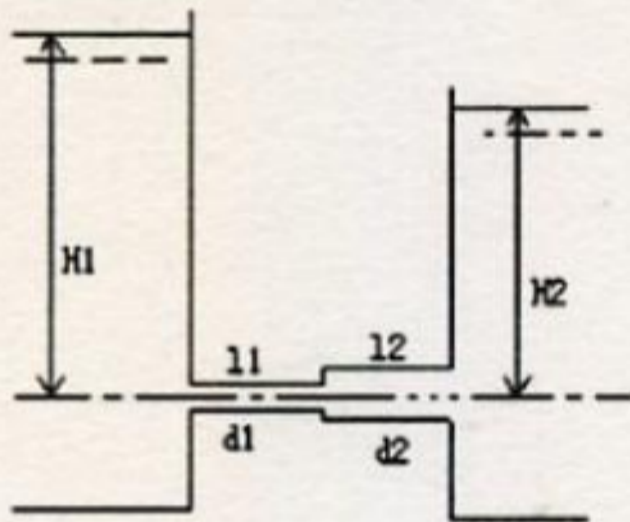
在设计底流效能的消力池池深时，设计流量如何选择？

四、绘图题（30分 每小题 10分）

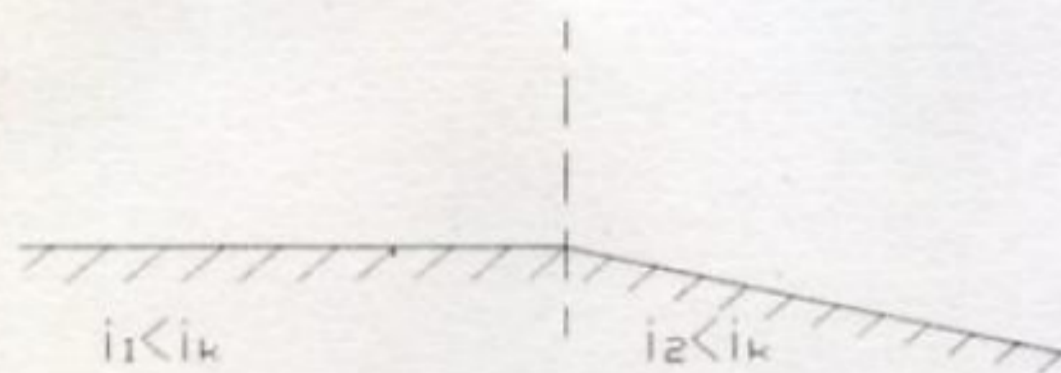
- 1、试定性绘制下图中受压曲面上的水平压强分布图以及压力体图。



- 2、试定性绘制下图有压管流的测压管水头线以及总水头线。忽略上下游渠道的速度。

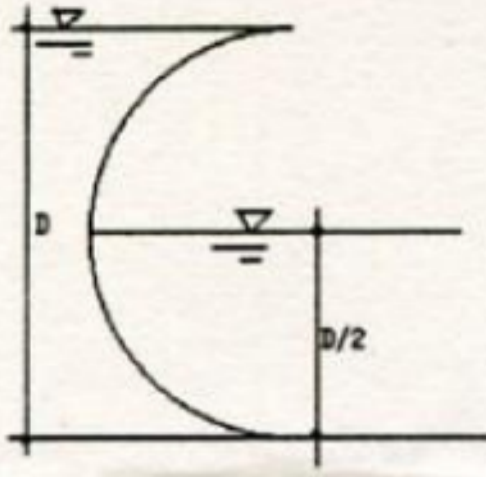


- 3、试定性绘制下列明渠中的水面线并注明型号。

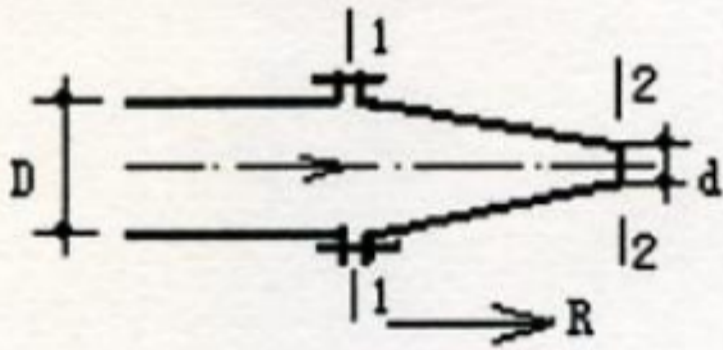


五、计算题（60分 每小题 20分）

1、如图所示为为一长 2m 的半圆柱面，且直径 D 为 3m，求该面上的静水总压力的大小和方向以及作用点位置。



2、水由喷嘴射出，已知流量 $Q=0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，主管直径 $D=0.4\text{m}$ ，喷嘴直径 $d=0.1\text{m}$ ，水头损失不计，喷嘴与主管由四根螺栓连接，求每根螺栓的受力 F 。



3、矩形混凝土渠，长为 200 m，按均匀流设计，渠道底宽 $b=2\text{m}$ ，水深 $h=1\text{m}$ ，流量 $Q=5.25\text{m}^3/\text{s}$ ，粗糙系数 $n=0.015$ ，求渠道上下端水面落差。

河北工程大学

二〇一一年硕士研究生入学考试试题 试卷 B

考试科目代码 809 考试科目名称 水力学 I

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、是非题(正确的划“√”，错误的划“×”，共10小题，每小题2分，满分20分)

- 1、水和空气的粘度都是随温度的升高而减小。
- 2、测压管水头线若低于管轴心，则该处水流一定处于真空状态。
- 3、流速分布越不均匀，动能修正系数的值越大。
- 4、液体产生水头损失的原因是液体存在黏滞性。
- 5、流量模数与流量系数都没有单位。
- 6、非棱柱体渠道中，水流不可能形成均匀流。
- 7、在明渠流中，用底坡的类型就可以判别水流的流态，即在陡坡上水流为急流。
- 8、闸孔出流过程的能量损失主要是沿程损失。
- 9、计算消力池池深 d 的设计流量一般采用建筑物通过的最大流量。
- 10、水击波传播的一个周期为 $4L/c$

二、单项选择题(本题共11小题，每小题2分，满分22分)

- 1、在研究液体运动时，按照是否考虑粘滞性，可将液流分为
A 牛顿液体流动及非牛顿液体流动； B 可压缩液流及不可压缩液流；
C 均匀流动及非均匀流动； D 理想液体流动及实际液体流动。
- 2、液体中某点的绝对压强为 100kN/m^2 ，则该点的相对压强为
A 1kN/m^2 B 2kN/m^2 C 5kN/m^2 D 10kN/m^2
- 3、明渠水流由急流过渡到缓流时发生：
A 水跃； B 水跌； C 连续过渡； D 都有可能
- 4、佛劳德数的物理意义是
A. 惯性力与压力之比； B. 惯性力与重力之比； C. 惯性力与黏性力之比；
D. 惯性力与表面张力之比
- 5、圆管流动过流断面上的切应力分布为：
A: 过流断面上是常数。 B : 管轴处是零,且与半径成正比。
C: 管壁处是零,向管轴线性增大。 D: 按抛物线分布。
- 6、水击传播的第二个阶段，其运动特征为：
A 减速增压 B 增速减压 C 减速减压 D 增速增压
- 7、在地质条件较差的地基上的中低水头泄水建筑物下游，常采用的消能方式：
A 挑流消能 B 面流消能 C 底流消能 D 底面流相结合
- 8、明渠均匀流只能发生在：
A: 平坡棱柱形渠道 B: 顺坡棱柱形渠道 C 逆坡渠道 D 非棱柱形正坡渠道
- 9、孔口出流中，一般在离开孔口平面距离为__的断面处，流束收缩到最小值。(d 为

孔口直径)

A $d/4$ B $d/2$ C d D $2d$

10、当堰顶厚度与堰上水头之比大于 0.67 而小于 2.5 时, 水流特性属于:

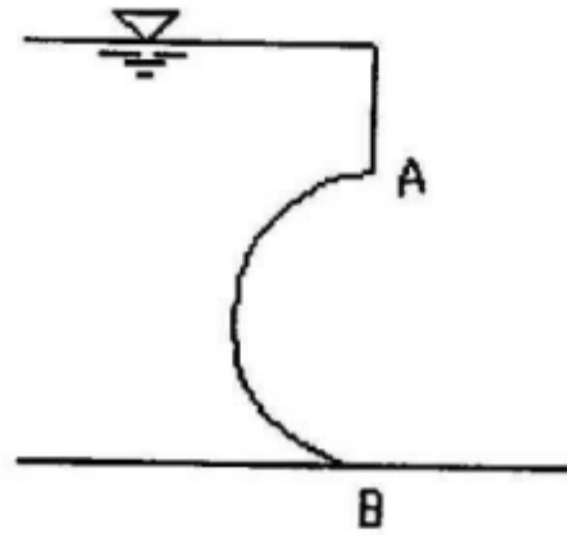
A 薄壁堰流 B 实用堰流 C 宽顶堰流 D 明渠流

11、半圆形明渠, 半径为 4m, 水力半径为:

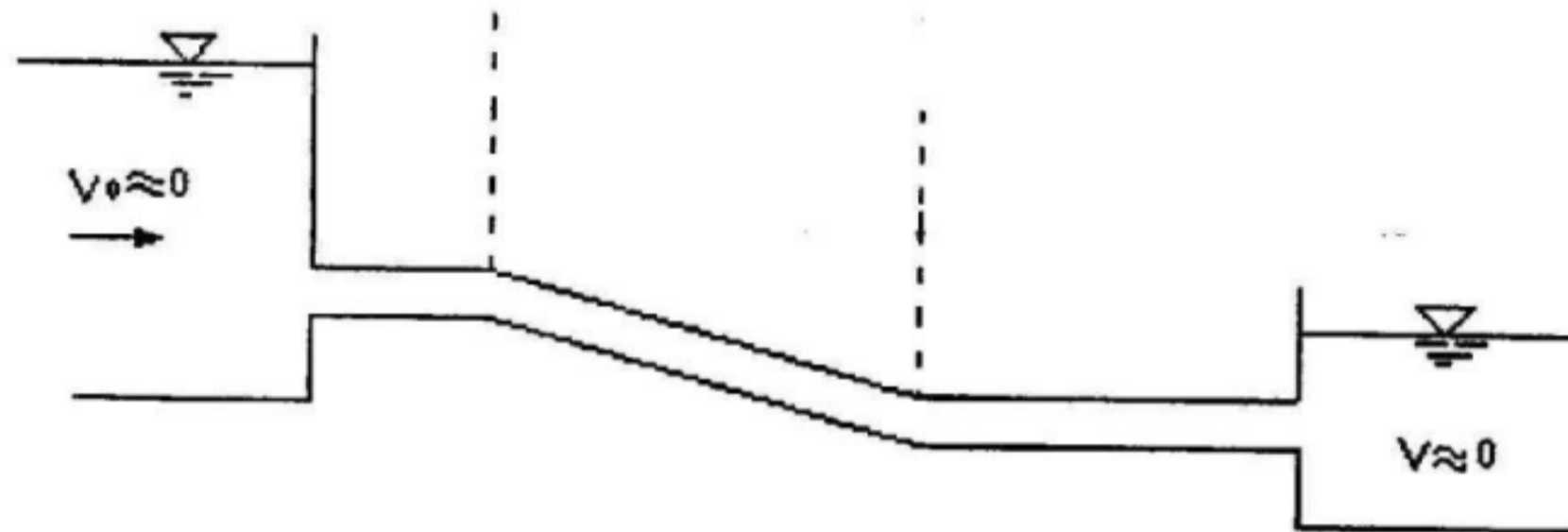
A: 4m B: 3m C: 2m D: 1m

三、绘图题 (本题共 3 小题, 满分 28 分)

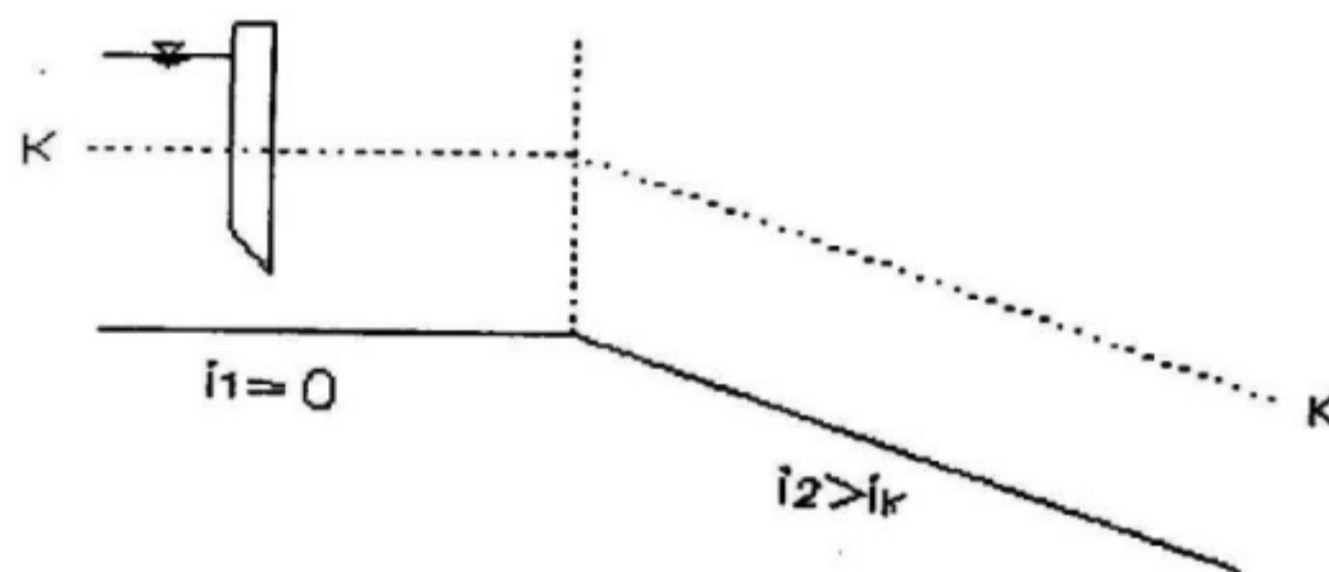
1、(8 分) 画出 AB 段受压面上的静水压强分布图, 标出特征点数值。



2、(8 分) 定性绘出图示管道 (简单短管) 的总水头线和测压管水头线。



3、(12 分) 定性绘出渠道的水面曲线, 标出名称 (已知上下游均可发生均匀流, 各段充分长)。



四、简答题 (本题共 3 小题, 满分 20 分)

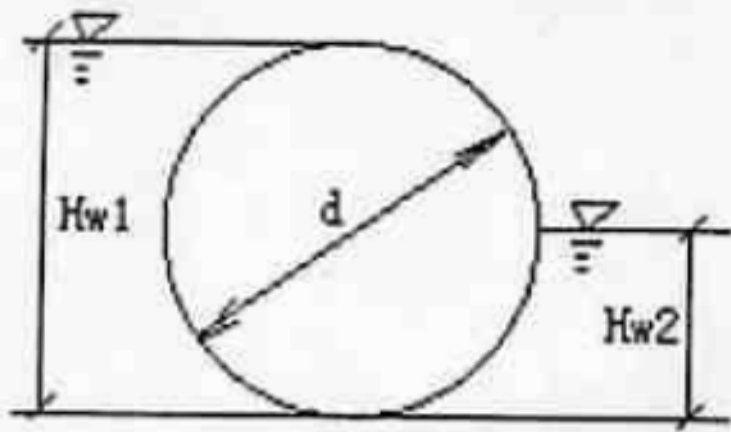
1、(6 分) 湍流有哪些基本特征?

2、(6 分) 试列举三种判定缓流、急流和临界流的判定方法。

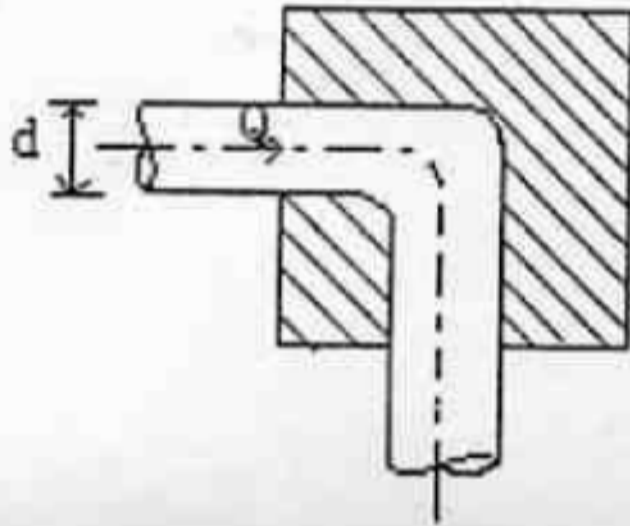
3、(8 分) 闸孔出流和堰流如何区分?

五、计算题（本题共 4 小题，满分 60 分）

1、(17分)有一圆滚门,长度 $l=10\text{ m}$,直径 $d=4\text{ m}$,上游水深 $H_{w1}=4\text{ m}$,下游水深 $H_{w2}=2\text{ m}$,求作用在圆滚门上的水平和铅直分压力,并画出压力体图。



2、(15分)如图所示为嵌入支座内的直角弯段等径输水管,直径 $d=150\text{ mm}$,流量 $Q=0.12\text{ m}^3/\text{ s}$,支座前的压强 $p_1=176.4\text{ kPa}$ (相对压强),管道中心均在同一水平面上,试求支座所受的水平力 R ,不计水头损失。



3、(14分)已知矩形断面明渠,宽度 $B=4.5\text{ m}$,水深 $h=1.2\text{ m}$,底坡 $i=1/800$,糙率 $n=0.02$,求渠道发生均匀流时所通过的流量 Q 。

4、(14分)一无侧收缩宽顶堰,堰宽 $b=4\text{ m}$,堰高 $P_1=P_2=0.60\text{ m}$,堰上水头 $H=1.20\text{ m}$,堰下游水深 $H_2=0.8\text{ m}$,流量系数 $m=0.3499$,不计行近流速影响,试(1)判断自由出流还是淹没出流;(2)计算通过的流量 Q 。