

河北工业大学 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]卷

科目名称 水力学 科目代码 864 共 3 页

适用专业、领域 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、判断题（共 20 分，每题 1 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 在水力学研究范畴内，认为水是非连续介质性（ ）
2. 质量力的单位 N 或 KN（ ）
3. 任一点静水压强的大小与受压面方向相关（ ）
4. 静止、同种、连续液体中的任一水平面都是等压面（ ）
5. 水动力学中的伯努利方程不适用于渐变流（ ）
6. 水流层流和紊流的判别依据是雷诺数（ ）
7. 水力学短管的水力计算中可忽略局部水头损失（ ）
8. 层流的沿程阻力系数仅与雷诺数有关，与管道或渠道的粗糙度无关（ ）
9. 水流自孔口或管嘴出流时，出流特点表现为：断面逐渐收缩至最小断面然后扩散（ ）
10. 流入另一液面以下的水流称为自由出流（ ）
11. 水力学中定义的缓坡明渠一定是顺坡明渠（ ）
12. 矩形明渠水力最佳断面的水深等于渠道宽度的一半（ ）
13. 在由缓流过渡到急流的明渠中必然存在一临界流断面（ ）
14. 紊流光滑区，紊流的沿程阻力系数与管道的粗糙度有关（ ）
15. 对明渠渠道不产生冲刷破坏的水流流速定义为允许流速（ ）
16. 均匀流过水断面中，任何一点单位重量液体位能和压能之和为常数（ ）
17. 静止液体表面的压强可以等值地传递到液体中的任何一点（ ）
18. 平坡棱柱体渠道可以产生均匀流（ ）
19. 堰顶厚度 δ 与堰上水头 H 满足 $\frac{\delta}{H} < 0.67$ 的堰为宽顶堰（ ）
20. 水跌是水流由急流过渡到缓流时发生的一种局部水力现象（ ）

二、简答题（共 40 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 水力学的研究方法(4 分)
2. 水静力学基本方程及其物理意义(4 分)
3. 恒定总流的动量方程及使用条件（3 分）

4. 谢才公式及其使用条件(2分)
5. 毕托管测流速的原理(6分)
6. 简述尼古拉兹实验及其研究思路(8分)
7. 佛汝德数 Fr 及其物理意义(4分)
8. 薄壁堰流的水力特征(2分)
9. 明渠产生均匀流的条件(3分)
10. 临界底坡(2分)
11. 断面比能(2分)

三、作图题(共20分。答案一律写在答题纸上,否则无效。)

1. 绘出图1曲面的静水压强分布图(10分)。
2. 定性画出图2管道恒定流的能量几何图示(10分)。

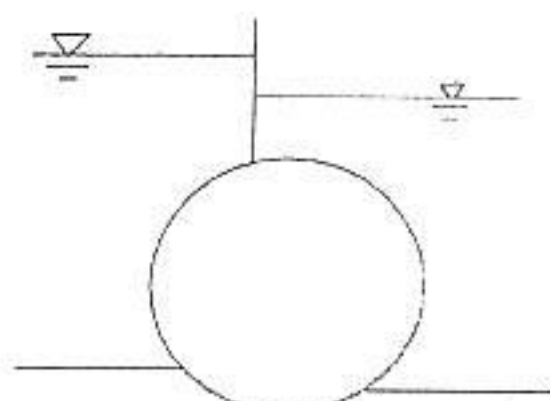


图1

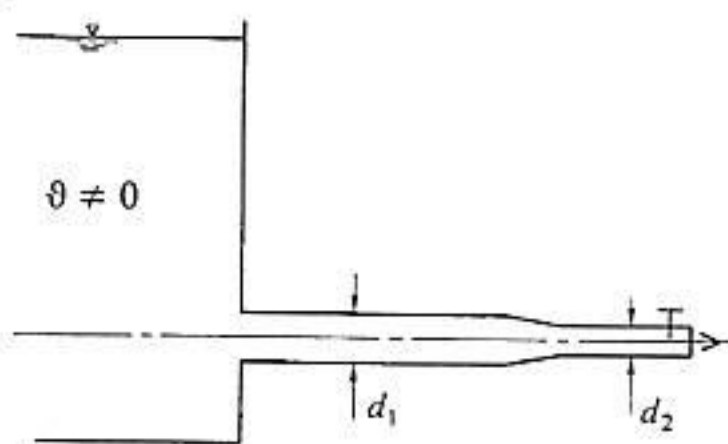


图2

四、计算题(共50分。答案一律写在答题纸上,否则无效。)

1、一弧形闸门AB见图3。已知闸门半径 $r=8m$, 门宽 $b=6m$, 门顶水深 $4m$, 圆心角 $\alpha=30^\circ$ 。门轴O与门顶位在同一水平面上。试求作用于该弧形闸门上的静水总压力(15分)。

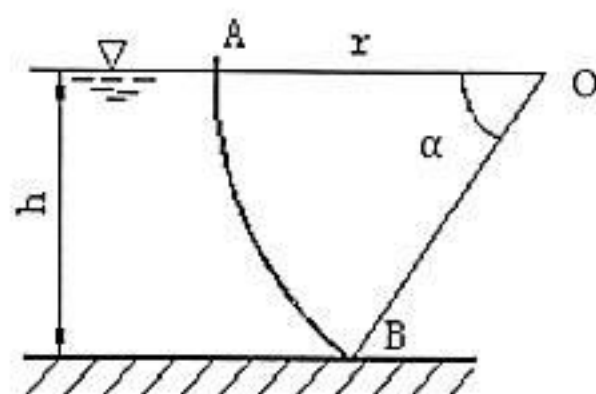


图3

2、一水平安装的三通管道见图4, 主管直径 $d_1=1200mm$, 支管直径 $d_2=d_3=900mm$, 夹角 $\alpha=45^\circ$, 通过的总流量 $Q_1=3m^3/s$, 支管流量 $Q_2=Q_3$, 过水断面1-1的相对压强 $p_1=100KPa$, 管道的水头损失 $h_w = \left(0.03 \frac{L}{d_1} + 0.5\right) \frac{v_1^2}{2g}$, 其中 $L=20m$, 求水流对弯管段的作用力。(15分)

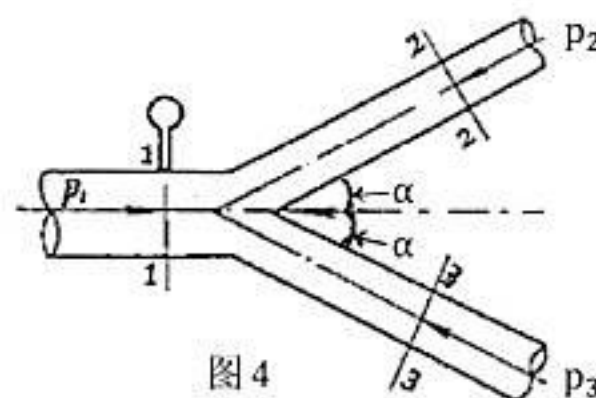
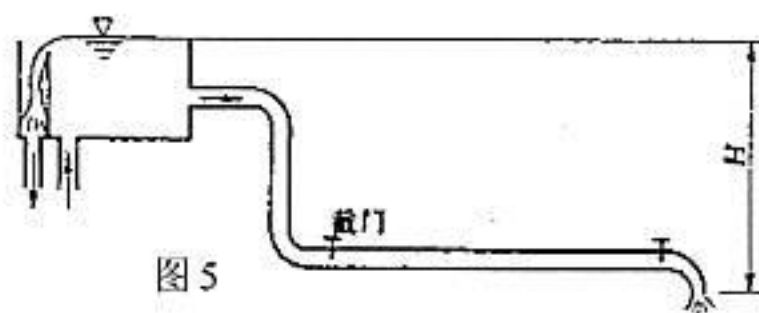


图4

3、水从水箱经管道流出见图5, 已知: 管道长 $12m$, 管径 $40mm$, 流量 $2000cm^3/s$, 沿程阻力系数 $\lambda=0.0394$ 。直角进口, 三个 90° 转弯, 两个阀门。局部阻力系数分别为: 进口 $\xi_1=0.5$; 转弯 $\xi_2=0.145$; 阀门 $\xi_3=4.0$ 。求水箱水面与管道出口的高差。(10分)

4、某矩形断面棱柱体渠道，底宽 5.1m，水深 3.08m，糙率 0.014，设计流量 $Q = 25.6 \text{ m}^3 / \text{s}$ ，试确定渠道的底坡和水流流速（无需校核渠道）。（10 分）



五、分析论述题（共 20 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、定性画出棱柱体明渠水流的 a_1 型水面曲线并分析其水面变化特征。（10 分）
- 2、分析水头损失产生原因、类型及其影响因素。（10 分）