

河北工业大学 2009 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 3 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、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，认为理想液体没有粘滞性（ ）
2. 表面力和质量力的单位相同（ ）
3. 任一点静水压强的方向与受压面方向无关（ ）
4. 均匀流的流线表现为相互平行的直线或曲线（ ）
5. 水动力学中的连续性方程是水流动量定律的表现（ ）
6. 等水头等直径的圆形孔口和管嘴出流流量相同（ ）
7. 水力学中长管和短管的划分依据是管道的长度（ ）
8. 圆管均匀层流过水断面的流速分布函数为抛物线型（ ）
9. 实压力体内静水压力的垂直分力垂直向上（ ）
10. 层流和紊流的判别依据是水流流速（ ）
11. 渠道的倾斜方向与渠道中水流流动方向一致时，该渠道的底坡为顺坡（ ）
12. 梯形水力最佳断面的水深等于水力半径的一半（ ）
13. $Fr=1$ 的明渠水流为临界流（ ）
14. 紊流光滑区紊流的沿程阻力系数与管道的粗糙度无关（ ）
15. 静止液体中任一点的位能和压能之和为常数（ ）
16. 恒定流的过水断面为平面（ ）
17. 实际液体的测压管水头线总是沿程下降的直线或曲线（ ）
18. 逆坡棱柱形渠道中不可能产生均匀流（ ）
19. 堰顶厚度 δ 与堰上水头 H 满足 $0.67 \leq \frac{\delta}{H} < 10$ 的堰为宽顶堰（ ）
20. 水跃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）

1. 静止液体平衡微分方程及其物理意义(4分)
2. 恒定总流的能量方程及公式中各项的物理意义(4分)

3. 谢才公式及其使用条件(2 分)
4. 拉格朗日法的基本思想(2 分)
5. 依尼古拉兹实验曲线如何求水流的沿程阻力系数(10 分)
6. 佛汝德数 Fr 及其物理意义(4 分)
7. 明渠水流流动状态的判别方法(答出两种方法)(6 分)
8. 渠道的允许流速(2 分)
9. 宽顶堰产生淹没溢流的充分必要条件(4 分)
10. 层流底层(2 分)

三、作图题(20 分)

1. 定性画出图 1 所示泄水管道的测压管水头线和总水头线(10 分)。
2. 定性画出明渠水流断面比能曲线, 并解释曲线特征(10 分)。

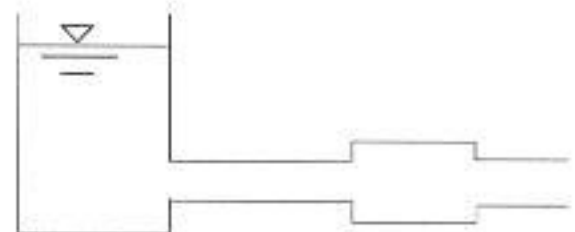


图 1

四、计算题(共 50 分)

1. 溢流坝上的弧形闸门如图 2 所示。已知闸门门宽 $b=4\text{m}$, 门顶水深 $H=3\text{m}$, 圆心角 $\alpha=45^\circ$ 。试求作用于该弧形闸门上的静水总压力(10 分)。

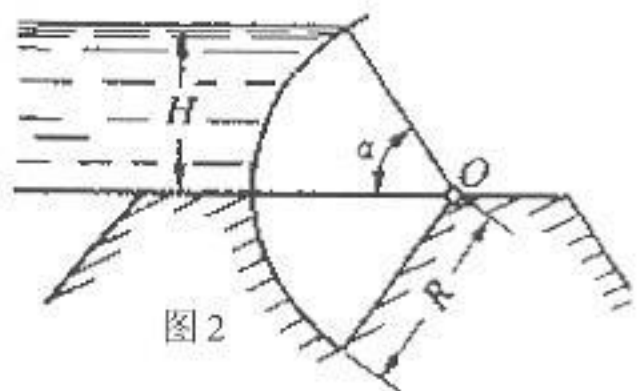


图 2

2. 如图 3 所示为一水平面上的渐变弯管, 已知: 管道流量 $Q=0.15\text{m}^3/\text{s}$, 断面 1-1 处的压强 $p_1=35\times 10^3\text{N/m}^2$, 管径 $d_1=300\text{mm}$, 管径 $d_2=200\text{mm}$, 转角 $\theta=60^\circ$, 不计弯断的水头损失。试求: 水流作用在弯管上的力。(15 分)

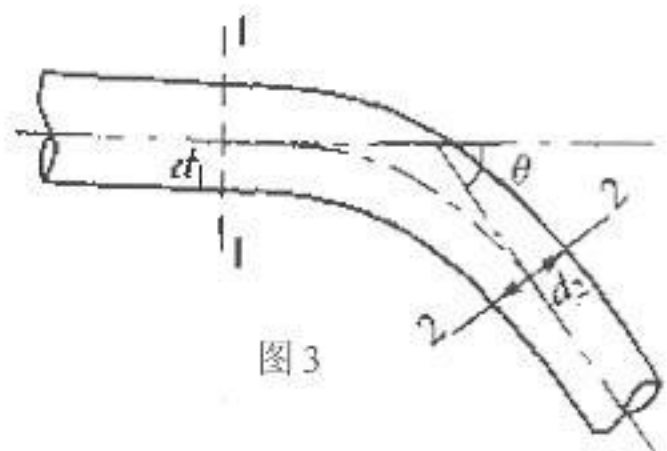


图 3

3. 水从水箱经管径不同的管道流入另一水箱, 如图 4 所示, 已知: $d_1=100\text{mm}$, $l_1=150\text{m}$, $\lambda_1=0.03$; $d_2=200\text{mm}$, $l_2=250\text{m}$, $\lambda_2=0.025$ 。局部阻力系数: 进口 $\xi_1=0.5$; 出口 $\xi_2=1.0$; 上下游水位高差 $H=5\text{m}$ (水箱很大)。试计算流量。(10 分)

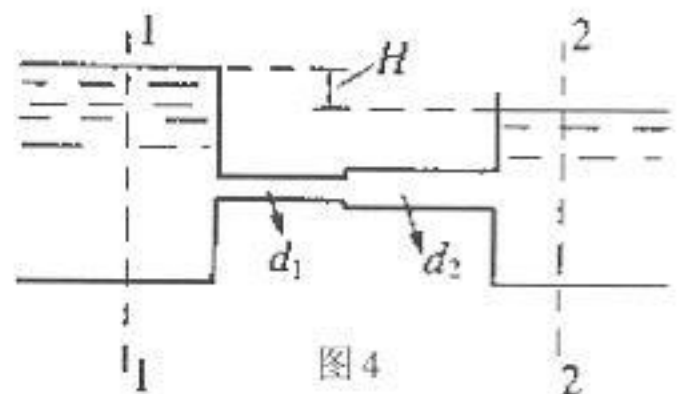


图 4

4. 某梯形断面棱柱体渠道, 设计流量 $Q=4.0\text{m}^3/\text{s}$, 设计流速 $v=1.4\text{m/s}$, 底坡 $i=0.003$, 糙率

系数 $n=0.025$ ，边坡系数 $m=1.5$ 。求渠道的底宽和水深。（15 分）

五、分析论述题（20 分）

分析棱柱形陡坡明渠恒定非均匀渐变流的水面曲线。