

苏州科技学院

二〇〇九年攻读硕士学位研究生入学考试试题 A

专业: 081403 市政工程

考试科目: 流体力学

科目代码: 815

请考生注意: 试题解答务请考生做在专用“答题纸”上;
做在其它地方的解答将视为无效答题, 不予评分。

一、名词解释 (每小题 4 分, 共 40 分)

- | | |
|-----------|---------|
| 1. 连续介质模型 | 2. 相对压强 |
| 3. 均匀流 | 4. 紊流 |
| 5. 水力半径 | 6. 长管 |
| 7. 明渠均匀流 | 8. 缓流 |
| 9. 宽顶堰 | 10. 承压井 |

二、证明题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 试证明沿程水头损失在紊流时与速度的 1.75~2 次方成正比。
2. 已知文丘里流量计喉管流速 v 与流量计压强差 Δp 、主管直径 D_1 , 喉管直径 D_2 , 以及流体的密度 ρ 和运动黏度 ν 有关。试用 π 定理证明流速关系式为:

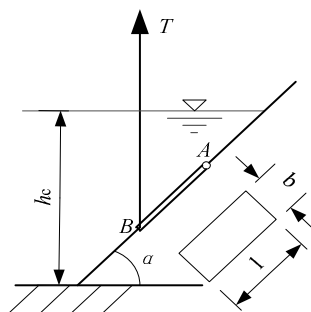
$$v = \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}} f\left(\text{Re}, \frac{D_2}{D_1}\right)。$$

三、简述题 (15 分)

试简述理想流体元流伯努利方程的物理意义与几何意义。

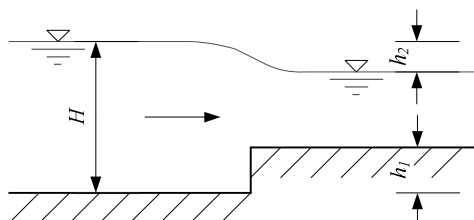
四、计算题 (15 分)

矩形平板闸门 AB , 一侧挡水。已知闸门长 $l = 2\text{m}$, 宽 $b = 1\text{m}$, 形心点水深 $h_c = 2\text{m}$, 倾角 $\alpha = 45^\circ$, 闸门上缘 A 处设有铰链。若忽略闸门自重与铰链摩擦力, 试求开启闸门所需拉力 T 。



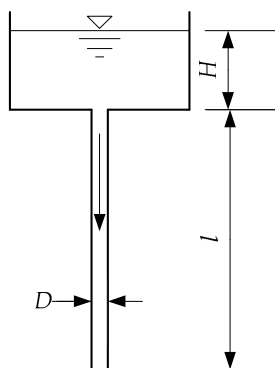
五、计算题（15 分）

矩形断面平底渠道，宽度 $B = 2.7\text{m}$ ，渠底在某断面处抬高 $h_1 = 0.5\text{m}$ ，该断面上游水深为 $H = 2\text{m}$ ，下游水面降低 $h_2 = 0.15\text{m}$ 。若忽略边壁和渠底阻力，试求渠道的流量和水流对底坎的冲击力。



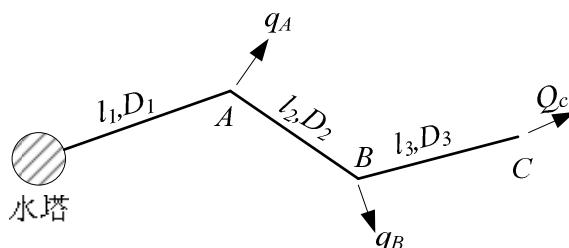
六、计算题（10 分）

水箱中的水通过等直径的垂直管道向大气流出。已知水箱的水深 H ，管道直径 D ，管道长 l ，沿程阻力系数 λ ，局部阻力系数 ζ 。试问在什么条件下，流量随管长的增加而减小？



七、计算题 (10 分)

工厂供水系统, 由水塔向 A 、 B 、 C 三处供水。已知流量分别为 $Q_C = 10\text{L/s}$, $q_B = 5\text{L/s}$, $q_A = 10\text{L/s}$, 各管段长分别为 $l_1 = 350\text{m}$, $l_2 = 450\text{m}$, $l_3 = 100\text{m}$, 各管段比阻分别为 $a_1 = 9.3\text{ s}^2/\text{m}^6$, $a_2 = 43\text{ s}^2/\text{m}^6$, $a_3 = 375\text{ s}^2/\text{m}^6$, 整个场地水平, 试求所需水头。



八、计算题 (15 分)

用矩形断面长直渠道向低处排水, 末端为跌坎。已知渠道宽 $b = 1\text{m}$, 底坡 $i = 0.0004$, 正常水深 $h_0 = 0.5\text{m}$, 粗糙系数 $n = 0.014$, 试求渠道末端断面的水深。

九、画图题 (10 分)

变底坡棱柱形渠道, 各渠段足够长, 渠道末端为跌坎。已知上游水位高于临界水深, i_c 为临界底坡, 试定性绘出该渠道中的水面曲线并标出曲线名称。

