

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 工程流体力学一(B) 报考专业: 安全技术及工程

要求: 1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具: 计算器, 直尺

一、简要说明下列概念 (每小题 6 分, 共 30 分)。

1. 恒定流与非恒定流;
2. 水力坡度;
3. 水力半径 R 是一个什么样的物理量, 其与沿程损失 H_f 的关系是什么? 水力半径 R 和湿周 X 是如何定义的?
4. 流体静压强的特性;
5. 欲保证两个流动问题的力学相似, 须满足什么条件?

二、计算题 (每小题 20 分, 共 120 分)

1. 某水渠的木质闸门如图 1 所示。已知: 宽度 $B=2$ 米, 水深 $h=1.5$ 米, 试求作用于闸门上的总压力 P 及其作用点位置。(水的重度 $\gamma=0.0098\text{N/cm}^3$)。

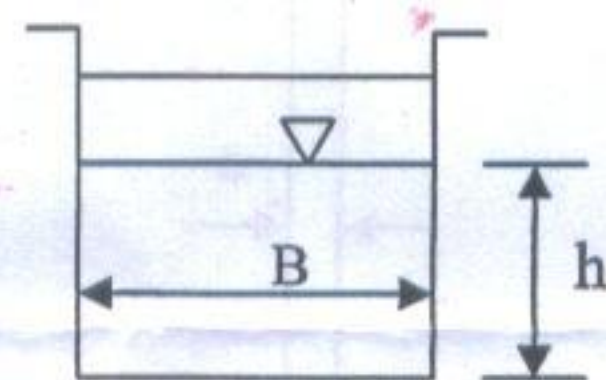


图 1

2. 断面为 50×50 平方厘米的送风管, 通过四个 40×40 平方厘米的送风口向室内输送空气 (如图 2 示)。送风口气流平均速度均为 5 米/秒, 求通过送风管 1-1, 2-2, 3-3 各断面的流速和流量。

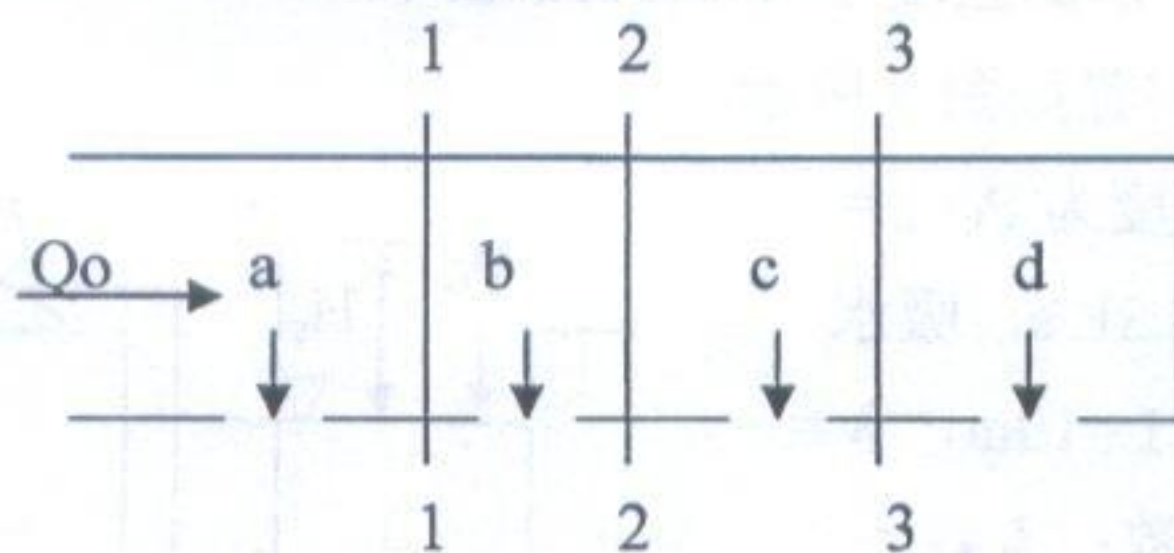


图 2

3. 水箱水深 H , 底部有一长为 L , 直径为 d 的圆管 (如图 3 所示)。管道

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

进口为流线形，进口水头损失可不计，管道沿程阻力系数 λ 设为常数。若 H 、 d 及 λ 给定，问：

- (1) 什么条件下流量 Q 不随 L 而变？
- (2) 什么条件下流量 Q 随管长 L 的加大而增加？
- (3) 什么条件下流量 Q 随管长 L 的加大而减小？

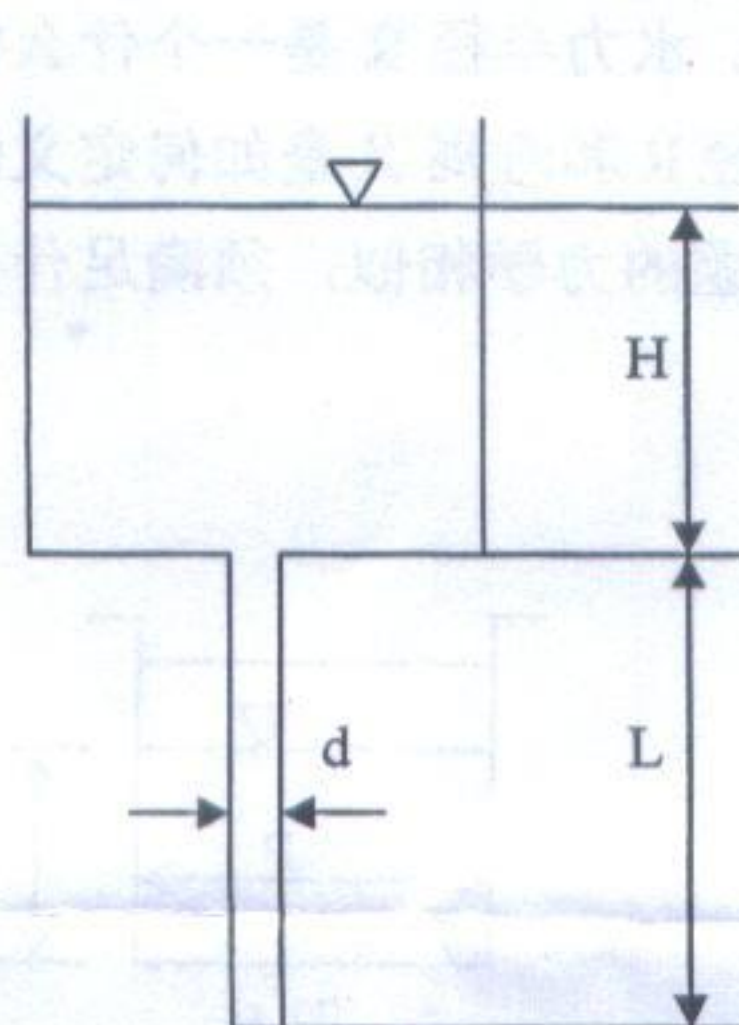


图 3

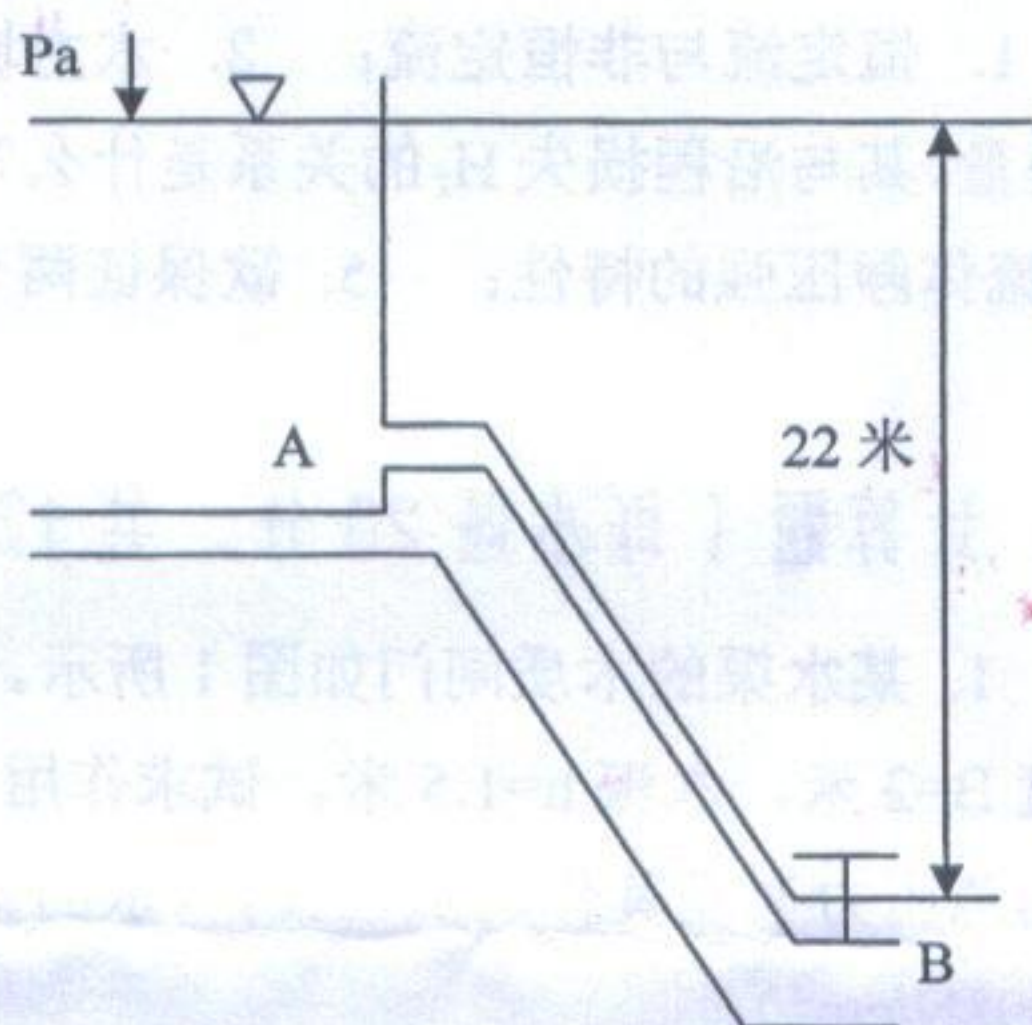


图 4

4. 某选矿厂自高位水池引出一条管路 AB 向球磨车间供水，如图 4 所示。现因检修停车，关闭了阀门 B。问此时阀门 B 处的绝对压强和相对压强？（取大气压强 $P_a = 9.8 \text{ N/cm}^2$ ，水的重度 $\gamma = 0.0098 \text{ N/cm}^3$ ）。

5. 水泵的吸水管装置如图 5 所示。

设水泵的最大许可真空度为 $P_k / \gamma = 7 \text{ mH}_2\text{O}$ ，工作流量 $Q = 8.3 \text{ L/s}$ ，吸水管直径 $d = 80 \text{ mm}$ ，长度 $L = 10 \text{ m}$ ， $\lambda = 0.04$ ，弯头局部阻力系数： $\zeta_{\text{弯头}} = 0.7$ ， $\zeta_{\text{底阀}} = 8$ ，求水泵的最大许可安装高度 H_s 。（注： 10° C 时水的运动粘滞系数 $\nu = 1.31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ，1 个大气

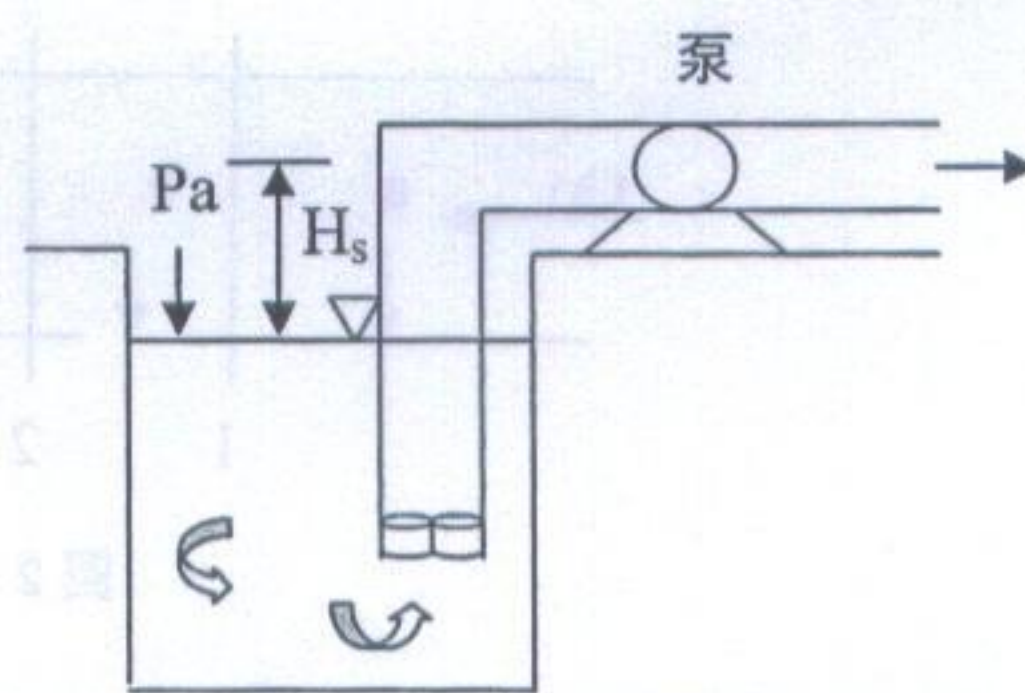


图 5

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

压= 9.8N/cm^2 ，水的重度 $\gamma = 0.0098\text{N/cm}^3$ 。

6. 直径为 d 的圆形管道、边长 a 的正方形管道和高为 h ，宽为 $3h$ 的矩形管道，具有相同的有效截面积 $A_0 = 0.0314\text{m}^2$ ，试分别求出这三种充满流体的管道的湿周 x ，水力半径 R_h 和当量直径 De ，并说明哪种截面的管道最省料。