

武汉科技大学

2004 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 工程流体力学 总页数: 3

说明: 1、适用专业: 环境工程

2、可使用的常用工具: 计算器 (√)、绘图工具 (√)

3、答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效。

一、简述题 (40 分)

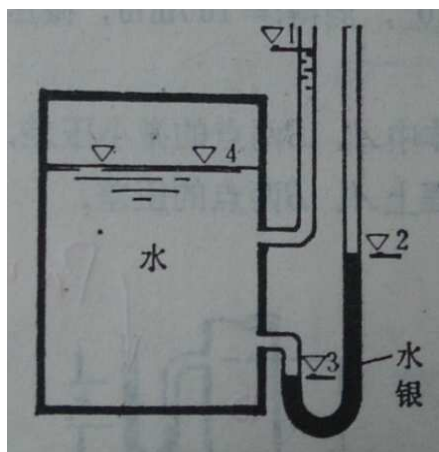
- 1、在紊流状态下, 为什么紊流脉动会产生切应力? (8 分)
- 2、对于圆管内的紊流流动, 为什么流动损失呈现不同的规律? (8 分)
- 3、流体在渐缩管中流动时, 会不会产生附面层分离? 为什么? (8 分)
- 4、对于水泵或离心风机, 请说明相似律综合

$$\frac{Q}{Q_m} = \sqrt{\frac{H}{H_m}} = \sqrt[3]{\frac{N}{N_m}} = \frac{n}{n_m}$$

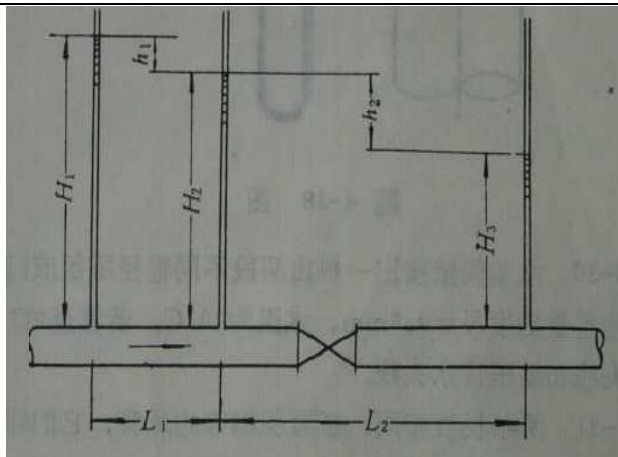
有什么使用价值。(8 分)

- 5、写出纳维尔-斯托克斯方程, 并说明各项的物理意义。(8 分)

二、封闭水箱各测压管的液面高程为: $\nabla_1=100\text{ cm}$, $\nabla_2=20\text{ cm}$, $\nabla_4=60\text{ cm}$, 问 ∇_3 为多少? (15 分)



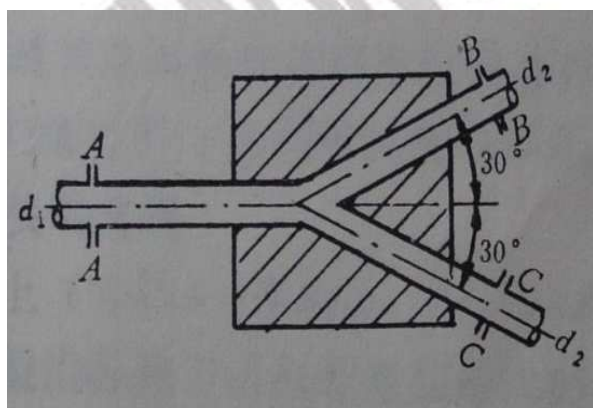
(第二题)



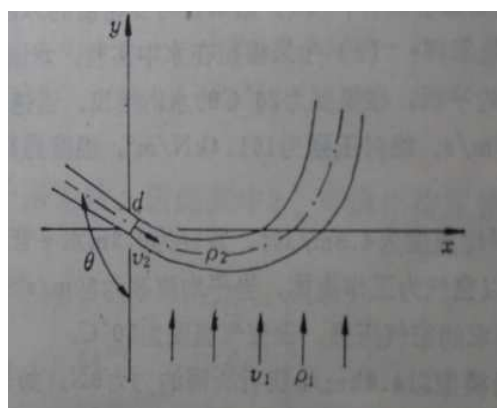
(第三题)

三、测定一阀门的局部阻力系数。在阀门的上下游装设了3个测压管，其间距 $L_1 = 1m$ ， $L_2 = 2m$ ，若直径 $d = 50mm$ ，实测 $H_1 = 150cm$ ， $H_2 = 125cm$ ， $H_3 = 40cm$ ，流速 $v = 3m/s$ ，求阀门的 ζ 值。(20分)

四、直径为 $d_1 = 700mm$ 的管道在支承水平面上分支为 $d_2 = 500mm$ 的两支管， $A-A$ 断面压强为 $70kN/m^2$ ，管道流量 $Q = 0.6m^3/s$ ，两支管流量相等。(1) 不计水头损失，求支墩受水平推力。(2) 水头损失为支管流速水头的5倍，求支墩受水平推力。不考虑螺栓连接的作用。(30分)



(第四题)



(第五题)

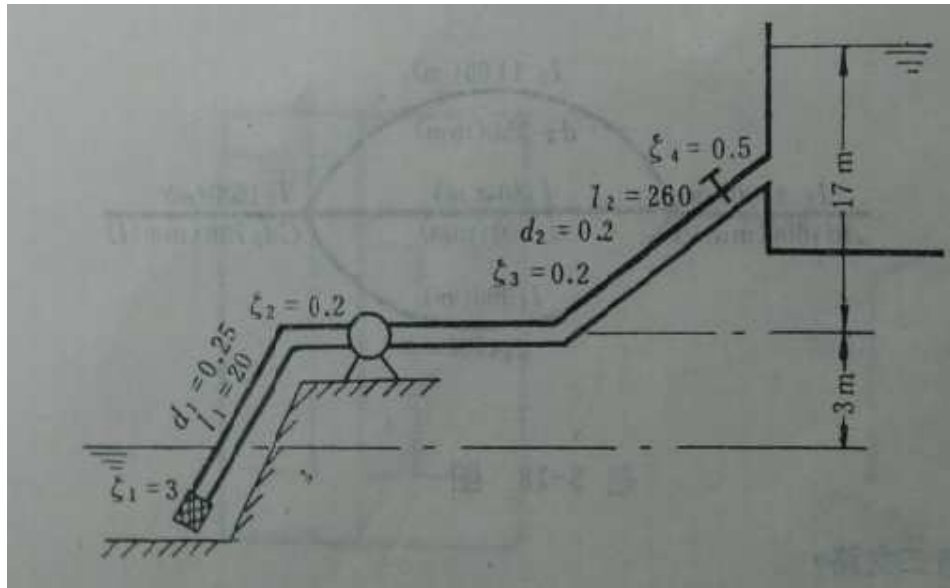
五、射流从喷嘴中射入另一均匀流动，按图取 x 、 y 坐标。已知射流轴线轨迹可以用下列形式的函数表征：

$$y = f(x, d, \theta, \alpha, \rho_1, \rho_2, v_1, v_2)$$

式中， d 为喷嘴出口直径； v_1 、 v_2 为气流出口流速和外部均匀流速； ρ_1 、 ρ_2 为气流密度和外部流动介质密度； θ 为射流角度； α 为紊流系数（无因次量）。试以 d 、 ρ_1 、 v_1 为基本物理量，将上述函数写为无因次式。（15 分）

六、如图水泵抽水系统，管长、管径单位为 m ，局部阻力系数 ζ 给于图中，沿程阻力系数 $\lambda = 0.03$ ，流量 $Q = 40 \times 10^{-3} m^3/s$ 。

- (1) 求水泵所需水头；
- (2) 绘制总水头线。（30 分）



(第六题)