

北 京 科 技 大 学

2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 842 试题名称: 工程流体力学 (共 2 页)

适用专业: 流体力学、土木工程

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。考生自带计算器。

一、简答分析题(共 60 分)

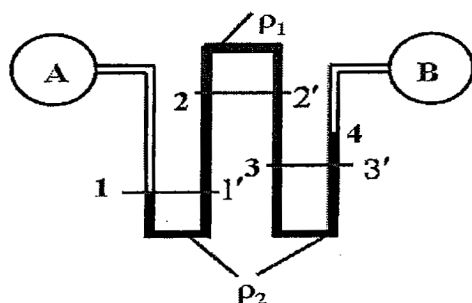
- 1、不可压缩流体流动的流速为 $v_x = x^2 + 2x - 4y$, $v_y = -2xy - 2y$, 检查流动是否连续。(共 10 分)
- 2、能量方程中各项的几何意义和能量意义是什么?(共 10 分)
- 3、对于静止液体, 什么是等压面? 等压面的方程如何表示? 等压面的特征有哪些?(共 10 分)
- 4、什么是定常流动、非定常流动、均匀流动?(共 10 分)
- 5、简要叙述: 动能修正系数及动量修正系数的物理意义是什么? 如何取值?(共 10 分)
- 6、紊流不同阻力区(光滑区、过渡区、粗糙区)沿程阻力系数的影响因素有何不同?(共 10 分)

二、推导题(共 15 分)

有一流场, 其流速分布规律为: $u = -ky$, $v = kx$, $w = 0$, 推导其流线方程, 并说明其流线的图形。

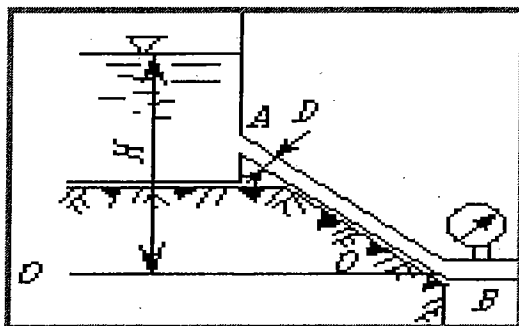
三、计算题(共 75 分)

- 1、水银 密度为 ρ_2 , 酒精密度为 ρ_1 如果水银面的高度读数为 z_1, z_2, z_3, z_4 求: 压差 $(p_A - p_B) = ?$ (共 12 分)

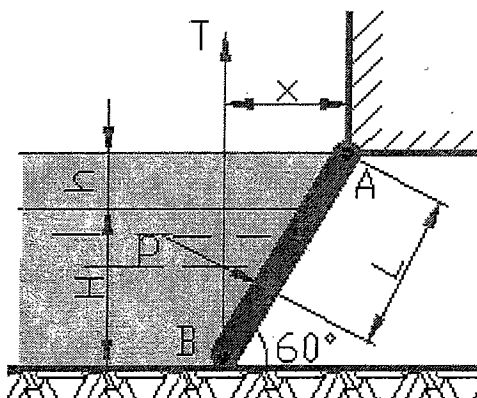


- 2、动力粘性系数 $\mu = 0.071 \text{ kg/(m.s)}$ 的油在管径 $d = 0.1 \text{ m}$ 的圆管中作层流运动, 流量 $Q = 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, 试计算管壁的切应力 τ 。(共 15 分)

- 3、由一高位水池引出一条供水管路 AB ，如图所示。已知：流量 $q_v = 0.034 \text{ m}^3/\text{s}$ ；管路直径 $D = 0.15 \text{ m}$ ；压力表读数 $P_b = 4.9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ ；高度 $H = 20 \text{ m}$ ，试计算水流在管路 AB 段的水头损失。（共 15 分）



- 4、计算倾斜闸门时所需垂直向上的拉力（如图）。（共 15 分）



- 5、不同管径的两管道的连接处出现截面突然扩大。管道 1 的管径 $d_1 = 0.2 \text{ m}$ ，管道 2 的管径 $d_2 = 0.3 \text{ m}$ 。为了测量管 2 的沿程阻力系数 λ 以及截面突然扩大的局部阻力系数 ξ ，在突扩处前面装一个测压管，在其它地方再装两测压管，如图所示。已知 $l_1 = 1.2 \text{ m}$ ， $l_2 = 3 \text{ m}$ ，测压管水柱高度 $h_1 = 80 \text{ mm}$ ， $h_2 = 162 \text{ mm}$ ， $h_3 = 152 \text{ mm}$ ，水流量 $Q = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$ ，试求 λ 和 ξ 。（共 18 分）

