

重庆大学2006年硕士研究生入学考试试题

科目代码：456

科目名称：流体力学

特别提醒考生：

答题一律做在答题纸上（包括填空题、选择题、改错题等），直接做在试题上按零分计。

必做题

一、综合题（共10小题，每小题4分，共40分）

• 单项选择题

1. 一元恒定流动的连续性方程为

- A. $Q=AV$ B. $\rho_1 A_1 = \rho_2 A_2$
C. $\rho_1 A_1 V_1 = \rho_2 A_2 V_2$ D. $\rho_1 A_1 V_1 = \rho_2 A_2 V_2$

2. 欧拉数的物理意义为

- A. 惯性力与重力之比 B. 惯性力与粘滞力之比
C. 压力与惯性力之比 D. 粘滞力与重力之比

3. 不可压缩流体平面有旋流动

- A. 存在势函数 Φ ，不存在流函数 Ψ B. 存在 Ψ ，不存在 Φ
C. Ψ 、 Φ 都存在 D. Ψ 、 Φ 都不存在

• 填空题

4. 质点的迁移（对流）加速度为零的流动称为____流动。

5. 压力表的计量单位有时采用 kgf/cm^2 ，这是____单位制。

$1\text{kgf/cm}^2 = \text{____} \text{kN/m}^2$ 。

6. 绝对压强的量度基准是____，相对压强的量度基准是____，而真空度的定义是____。

7. 由层流到紊流，圆管流的临界雷诺数通常取为____。紊流切应力包括____和____两部分。

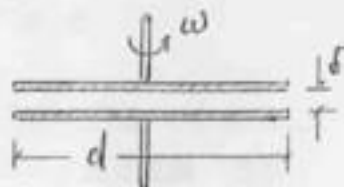
8. 流动损失计算中，长管综合阻力数的定义式是____。

• 名词解释

9. 均匀流动

10. 水力坡度

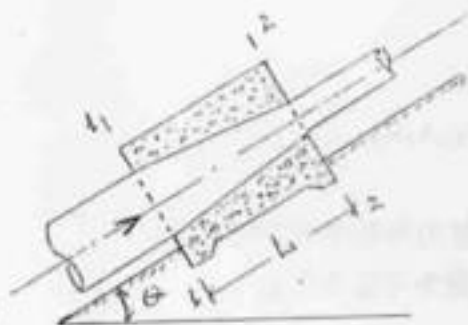
二、（10分）上下两平行圆盘，已知：直径为 d ，间隙厚度为 δ ，间隙中充满以粘性动力系数 μ 的油，下圆盘固定不动，上圆盘以角速度 ω 旋转。求：旋转所需力矩 T 的表达式



题二图

三. (15 分) 一开口水箱沿与水平面夹角为 15° 的倾斜面以 4.9m/s^2 的加速度向下滑动加速。试问: (1) 水面与水平面的夹角是多少? (2) 在水面铅直向下的一米深处的压强为多少? (3) 作出本题示意图。[注意: 沿铅直向下方向上有加速度]

四. (20 分) 已知图中管轴线与水平面夹角 $\theta=30^\circ$, 渐变段长度 $L=10\text{m}$, 渐变段中水体重量 $G=2\text{KN}$; 过流断面 1-1 面积 $A_1=0.0314\text{m}^2$, 流速 $v_1=1\text{m/s}$, 压强水头 $p_1/\gamma=50\text{m}$ 水柱高, 过流断面 2-2 面积 $A_2=0.00785\text{m}^2$, 流速 $v_2=4\text{m/s}$; 不计水头损失。试求: 固定渐变段管路的镇墩所受的作用力。



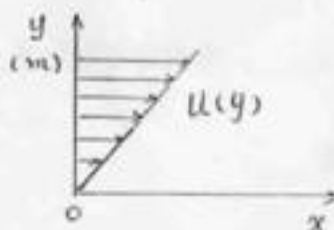
题四图



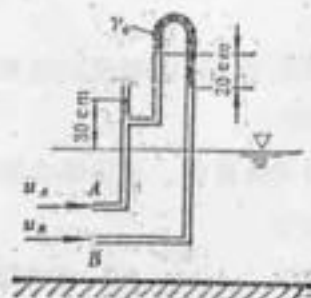
题五图

五. (10 分) 流速为 V_0 压强为 P_0 的水平均匀流中, 有一水平放置的薄平板如图, 写出平板附面层的内、外边界上的流速和压强分布。

六. (10 分) 不可压缩流体平面流动, 流速为直线分布 (如图), 若 $y=3\text{m}$ 处, $u=36\text{m/s}$, 求流函数 ψ 的表达式, 并问此流动是否为有势流动?



题六图



题七图

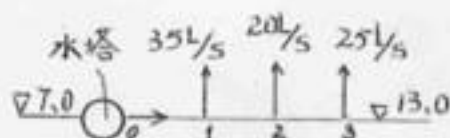
七. (20 分) 宽矩形明渠, 在同一断面上有 A、B 两点, 用图示的两个毕托管测流速, 油的容重 $\gamma_o=8000\text{N/m}^3$, 计算流速 u_A 和 u_B 的大小。

(选做题在下页)

选做题 (在下列 A、B 两组题中选做一组)

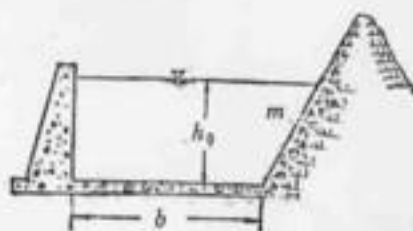
(A)

八. (10 分) 如图所示枝状管网。管段 0-1-2 的水头损失 3.96m 。管段 2-3 的长度为 350m ，比阻 $S=9.57 \times 10^{-8} \text{S}^2/\text{L}^2$ 。管路末端控制点 3 的自由水头 $h_f=12\text{m}$ ，结点 0、3 的地面高程分别为 7.0m 和 13.0m ，结点 3 的流量为 25L/S 。求水塔高度。



题八图

九. (15 分) 有一如图所示的环山渠道，已知：底宽 $b=2\text{m}$ ，渠中水深 $h_0=1.5\text{m}$ ，靠山一侧的边坡系数 $m=0.5$ ，另一侧为直立边墙，粗糙系数均为 $n=0.026$ ，底坡 $i=0.005$ 。求：渠中的流量。

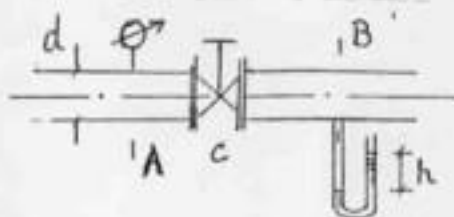


题九图

(B) 绝对

十. (15 分) 在管道中等熵流动的空气，某断面压强 147900N/m^2 ，马赫数 $M=0.6$ ，流量为 0.227kg/s ，管道的截面积是 6.45cm^2 ，求气流的滞止温度。

十一. (10 分) 水平装置的煤气管道直径 $d=100\text{mm}$ ，输送煤气密度 $\rho=0.9\text{kg/m}^3$ ，管外空气密度 $\rho_s=1.2\text{kg/m}^3$ ，A 断面真空表读数 $P_v=98\text{N/m}^2$ ，B 断面水银测压计读数 $h=5\text{mm}$ ，沿程损失 $\Delta P_{cA}=\Delta P_{cB}=10 \gamma V^2/2g$ ，C 断面阀门局部损失 $\Delta P_c=5 \gamma V^2/2g$ 。求管内流量。



题十一图