

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: (412) 水 力 学

适用专业: 市政工程、环境工程、环境科学

一. 单项选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 不可压缩流体的特征是

A. 粘度是常数	B. 密度是常数
C. 无粘性	D. 符合 $pV=RT$
2. 流体运动粘度的单位是

A. m^2/s	B. $Pa \cdot s$
C. N/m^2	D. $N \cdot s$
3. 密闭容器内水面上的气体真空度为 $10kPa$, 水深 $2m$ 处的相对压强为

A. $-10kPa$	B. $9.6kPa$
C. $19.6kPa$	D. $29.6kPa$
4. 液体中的潜体所受浮力的大小

A. 与潜体密度成正比	B. 与液体密度成正比
C. 与潜体的淹没深度成正比	D. 与液体表面的压强成反比
5. 一元流动是

A. 均匀流	B. 速度分布按直线变化
C. 运动参数只与一个空间坐标有关	D. 限于直线流动
6. 底宽 $b=2m$, 水深 $h=1m$ 的矩形断面渠道, 水力半径为

A. $0.5m$	B. $1.0m$
C. $1.5m$	D. $2.0m$
7. 圆管层流中, 沿程水头损失与速度的

A. 0.5 次方成正比	B. 1.0 次方成正比
C. 1.75 次方成正比	D. 2.0 次方成正比
8. 明渠水流模型实验, 长度比尺为 4 , 原型流量应为模型流量的

A. 4 倍	B. 8 倍
C. 16 倍	D. 32 倍

9. 弗劳德数的物理意义为

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

10. 水力最优矩形断面渠道的水深为 1.2m, 其宽度为

- A. 0.6m
- B. 1.2m
- C. 1.8m
- D. 2.4m

11. 水跌是明渠水流由

- A. 急流向急流过渡的水力现象
- B. 缓流向缓流过渡的水力现象
- C. 急流向缓流过渡的水力现象
- D. 缓流向急流过渡的水力现象

12. 自由式宽顶堰的堰顶水深比临界水深

- A. 大
- B. 小
- C. 相等
- D. 不确定

13. 渗透系数的单位是

- A. m
- B. m/s
- C. m^2/s
- D. m/s^2

14. 渗流模型与实际渗流相比较

- A. 流量相同
- B. 流速相同
- C. 各点压强不同
- D. 渗流阻力不同

15. 圆管紊流运动的断面流速分布为

- A. 线性分布
- B. 抛物线分布
- C. 均匀分布
- D. 对数曲线分布

二. 名词解释题 (每小题 2 分, 共 10 分)

16. 连续介质

17. 过流断面

18. 边界层

19. 长管

20. 水跃

三. 简答题 (每小题 7 分, 共 35 分)

21. 平面流动的流速势函数 $\phi = x^2 - y^2 + x$, 求流函数 ψ 。

22. 举例说明分析液体相对平衡问题的一般方法。

23. 明渠渐变流的水面曲线为 a_1 型, 分析其断面比能和弗劳德数沿流的变化情况。

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

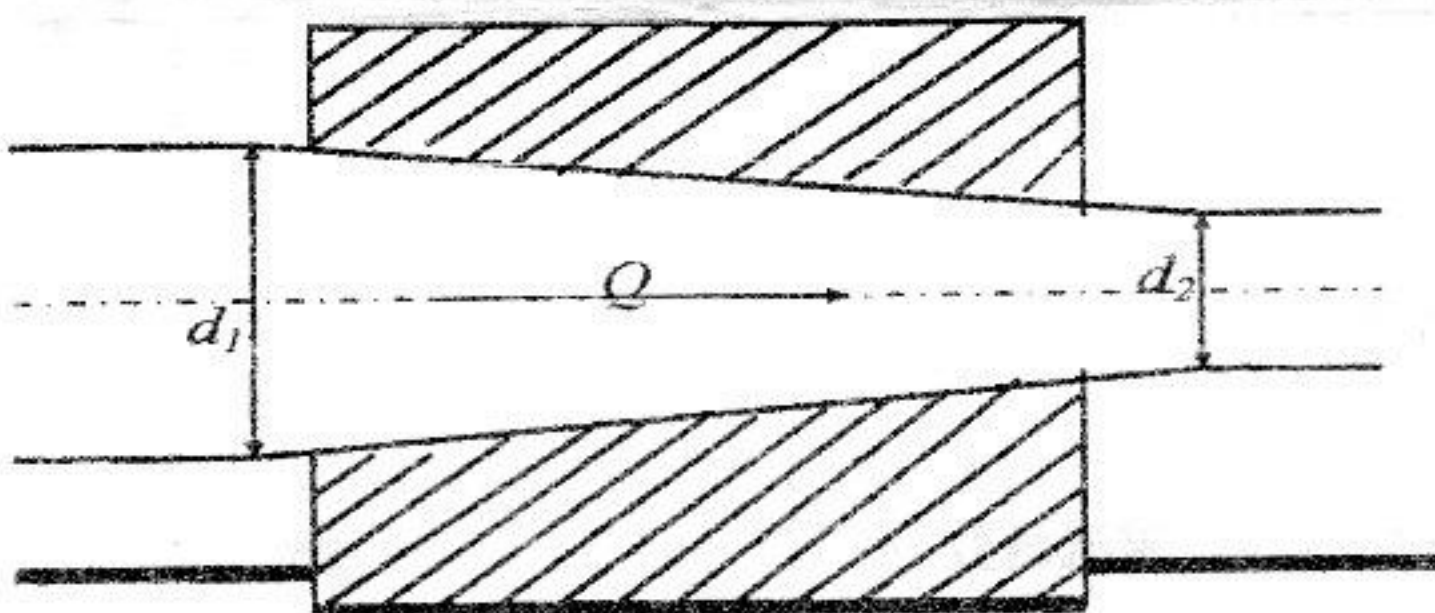
(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: 水力学适用专业: 市政工程、环境工程、环境科学24. 推证静水中颗粒的沉降速度在 $Re < 1$ 时的计算公式为

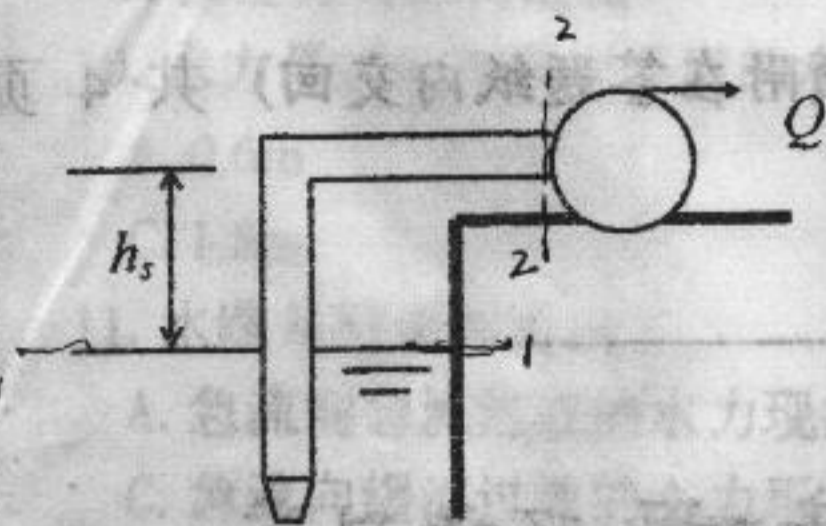
$$u = \frac{1}{18\mu} d^2 (\rho_m - \rho) g$$

 μ 为水的动力粘度, ρ 、 ρ_m 为水和颗粒密度, d 为粒径, g 为重力加速度。25. 敞口水箱侧壁开一圆形薄壁孔口, 直径 $d=5\text{cm}$, 水面恒定, 孔口中心到水面的高度 $H=4.0\text{m}$ 。已知孔口的流速系数 $\varphi=0.98$, 收缩系数 $\varepsilon=0.62$, 求孔口自由出流收缩断面的流速 v_c 、流量 Q 和水头损失 h_m 。

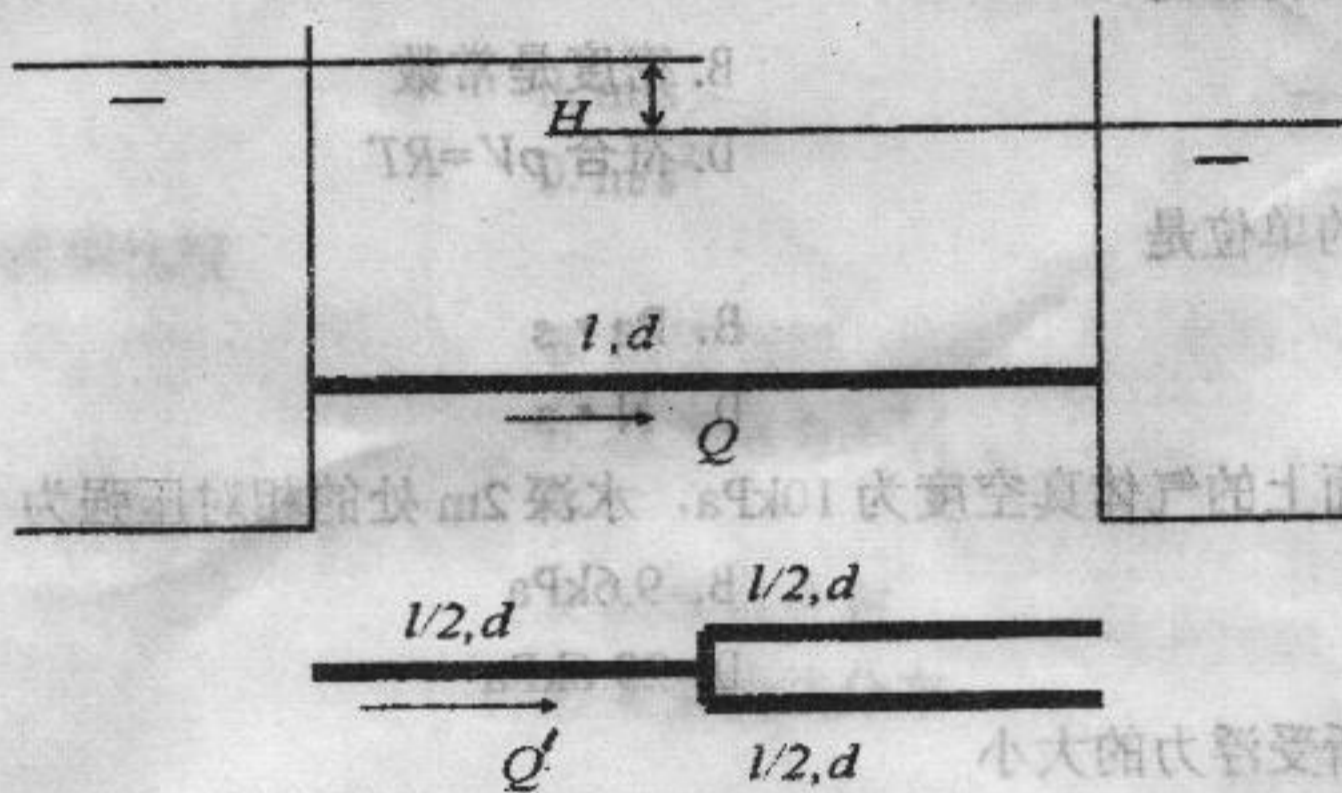
四. 计算题 (每小题 15 分, 共 75 分)

26. 嵌入支座内的一段输水管, 其直径由 d_1 为 1.5m 变化到 d_2 为 1m 。当支座前的压强 $p_1=4$ 个工程大气压 (相对压强), 流量 Q 为 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 时, 试确定在渐变段支座所受的轴向力 R 。不计水头损失。

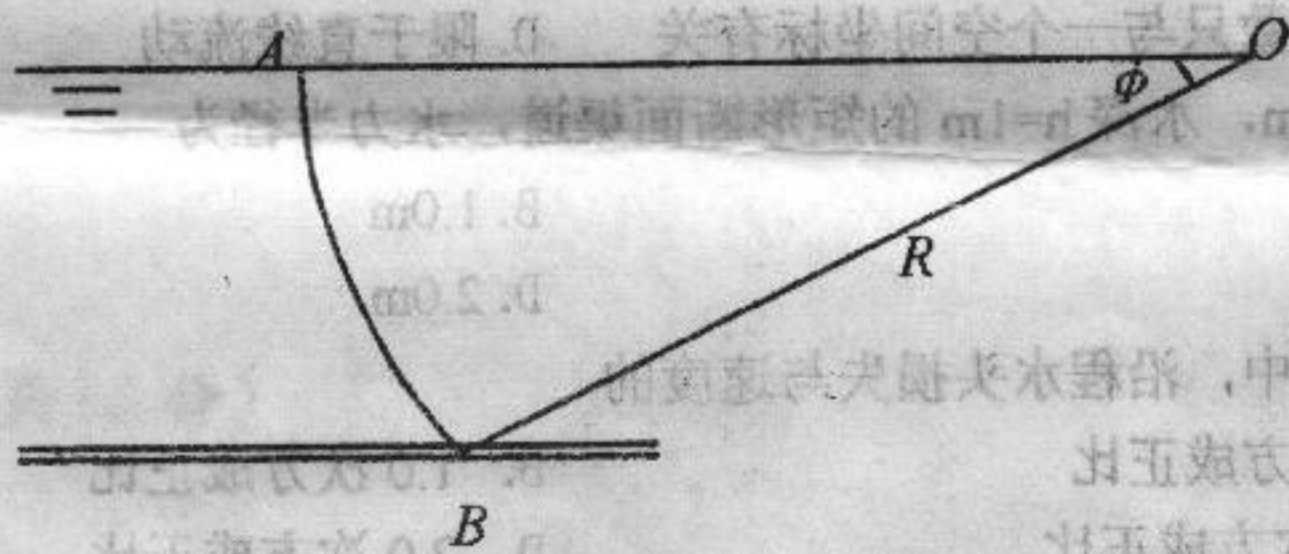
27. 离心泵吸水管直径 $d=100\text{mm}$, 长度 $l=8.6\text{m}$, 沿程阻力系数 $\lambda=0.042$, 局部阻力系数 $\Sigma \zeta=6.5$, 安装高度 $h_s=6\text{m}$ 。当流量 $Q=0.01\text{m}^3/\text{s}$ 时, 验算水泵能否正常工作。已知允许真空高度 $[h_v]=8\text{m}$ 。



28. 两水库以直径为 d 、长为 l 的管路相通, 当水头为 H 时, 管中流量为 Q 。今在管路中点处分两个支管, 支管直径亦为 d , 在水头 H 不变的情况下, 管中流量为 Q' 。求两种情况下的流量比 Q'/Q 。



29. 圆弧闸门 AB , 宽 $b=6\text{m}$, 圆心角 $\phi=30^\circ$, 半径 $R=2.5\text{m}$, 闸门转轴 O 与水面齐平。求闸门所受静水总压力的大小、方向、作用点。



30. 梯形断面排水沟, 底坡 $i=0.005$, 边坡系数 $m=1.5$, 粗糙系数 $n=0.025$ 。若流量 $Q=3.5\text{m}^3/\text{s}$, 请按水力最优条件设计断面尺寸 b 、 h 。判断该明渠水流的流态并计算断面比能。