

**西安建筑科技大学**  
2004 年招收攻读博士学位研究生入学考试试题  
**412** (试题附在考卷内交回) 共 4 页

考试科目:                     水力学                    

适用专业:           环境工程                     市政工程          

**说明: 本试题满分 150 分, 答题时间 3 小时;**  
**所有题目答案按序号写在答题纸上, 写在本试题纸上一律无效。**

一. 单项选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 水的动力粘性系数随温度的升高而
 

A. 增大	B. 减小
C. 不变	D. 变化不确定
2. 比较重力场中, 水和水银所受单位质量力的大小
 

A. $Z_{水} < Z_{汞}$	B. $Z_{水} = Z_{汞}$
C. $Z_{水} > Z_{汞}$	D. 不确定
3. 静止液体中存在
 

A. 压应力	B. 压应力和拉应力
C. 压应力和切应力	D. 压应力、拉应力和切应力
4. 露天水池, 水深 5m 处的相对压强为
 

A. 5kPa	B. 49kPa
C. 147kPa	D. 205kPa
5. 均匀流的
 

A. 当地加速度为零	B. 向心加速度为零
C. 迁移加速度为零	D. 合加速度为零
6. 粘性总流的总水头线沿程的变化是
 

A. 沿程下降	B. 沿程上升
C. 保持水平	D. 前三种情况都有可能
7. 雷诺数的物理意义表示
 

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

8. 速度  $v$ 、密度  $\rho$ 、压强  $p$  的无量纲组合是

A.  $\frac{\rho p}{v}$

B.  $\frac{\rho v}{p}$

C.  $\frac{pv^2}{\rho}$

D.  $\frac{p}{\rho v^2}$

9. 圆管流动过流断面上的切应力分布为

A. 在过流断面上是常数

B. 管轴处是零，且与半径成正比

C. 按抛物线分布

D. 管壁处是零，向管轴线性增大

10. 圆管层流，实测管轴线上流速为  $4\text{m/s}$ ，则断面平均流速为

A.  $4\text{m/s}$

B.  $3.2\text{m/s}$

C.  $2\text{m/s}$

D.  $1\text{m/s}$

11. 圆柱形外管嘴的正常工作条件是

A.  $l=(3\sim4)d, H_0 > 9\text{m}$

B.  $l=(3\sim4)d, H_0 < 9\text{m}$

C.  $l > (3\sim4)d, H_0 > 9\text{m}$

D.  $l < (3\sim4)d, H_0 < 9\text{m}$

12. 并联管路，各并联管段的

A. 水头损失相等

B. 水力坡度相等

C. 总能量损失相等

D. 通过水量相等

13. 矩形断面明渠，水力最优的宽深比是

A. 0.5

B. 1.0

C. 2.0

D. 4.0

14. 明渠水流由急流过渡到缓流时发生

A. 水跃

B. 水跌

C. 连续过渡

D. 前三种情况都可能

15. 堰流的水力现象是

A. 缓流穿过障壁

B. 缓流溢过障壁

C. 急流穿过障壁

D. 急流溢过障壁

二. 名词解释题 (每小题 4 分, 共 20 分)

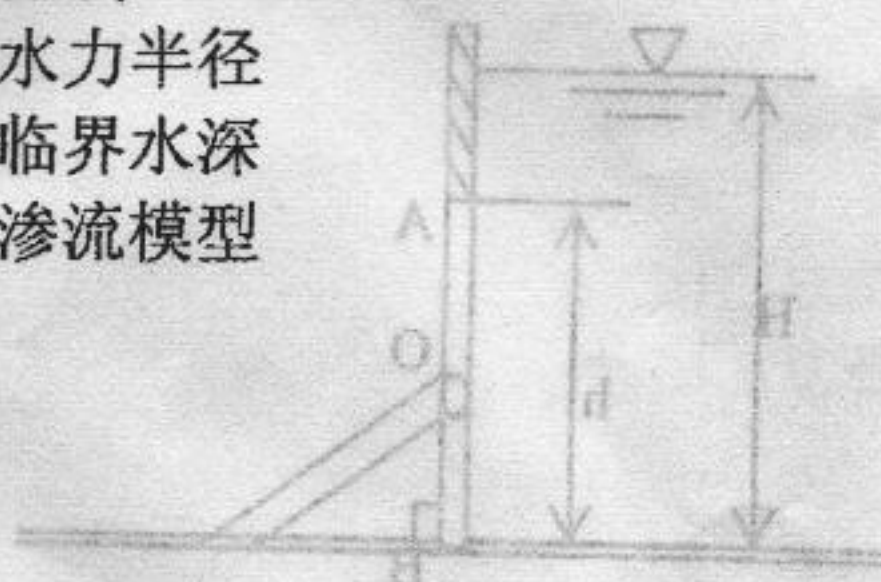
16. 等压面

17. 流线

18. 水力半径

19. 临界水深

20. 渗流模型



# 西安建筑科技大学

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

**412** (试题附在考卷内交回)

共 4 页

考试科目: 水力学

适用专业: 环境工程 市政工程

### 三. 简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

21. 简述密度、容重、比重三者的区别和联系。
22. 圆柱形外管嘴出流与圆形小孔口出流具有相同的孔口面积和作用水头, 二者的出流量大小有何关系? 其原因何在?
23. 明渠流水面曲线为  $b_1$  型, 分析其断面比能和佛汝德数沿流的变化情况。
24. 宽顶堰形成淹没式堰的必要和充分条件是什么? 淹没系数  $\sigma$  与何相关?

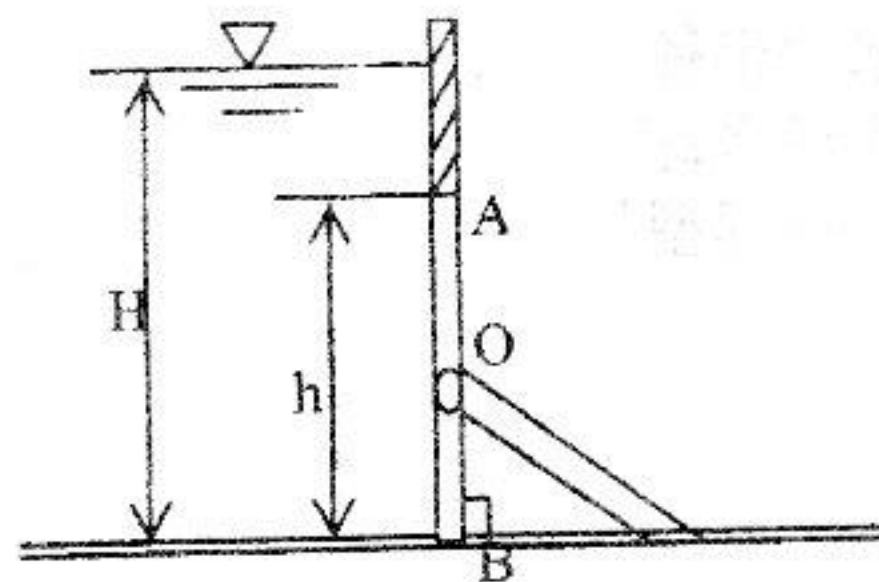
### 四. 计算题 (共 80 分)

25. (15 分) 将高  $h_p=1.5\text{m}$ , 最大速度  $v_p=108\text{km/h}$  的汽车, 用模型在风洞中实验以确定空气阻力。风洞中最大吹风速度为  $45\text{m/s}$ 。(1) 为了保证粘性相似, 模型尺寸应为多少? (2) 在最大吹风速度时, 模型所受到的阻力为  $14.7\text{N}$ , 求汽车在最大运行速度时所受的空气阻力 (假设空气对原型、模型的物理特性一致)。

26. (15 分) 某长直渠段, 断面为水力最优矩形断面, 底宽  $b=8\text{m}$ , 壁面粗糙系数  $n=0.028$ 。当通过流量  $Q=50\text{m}^3/\text{s}$  时, 求一公里渠长上的水面落差。

27. (15 分) 竖直的矩形翻板闸 AB, 高  $h=2\text{m}$ , 宽  $b=1.5\text{m}$ , 转轴 O 点,  $\overline{AO}=1.5\overline{OB}$ 。

问闸前水深  $H$  多大时闸板即自动打开?

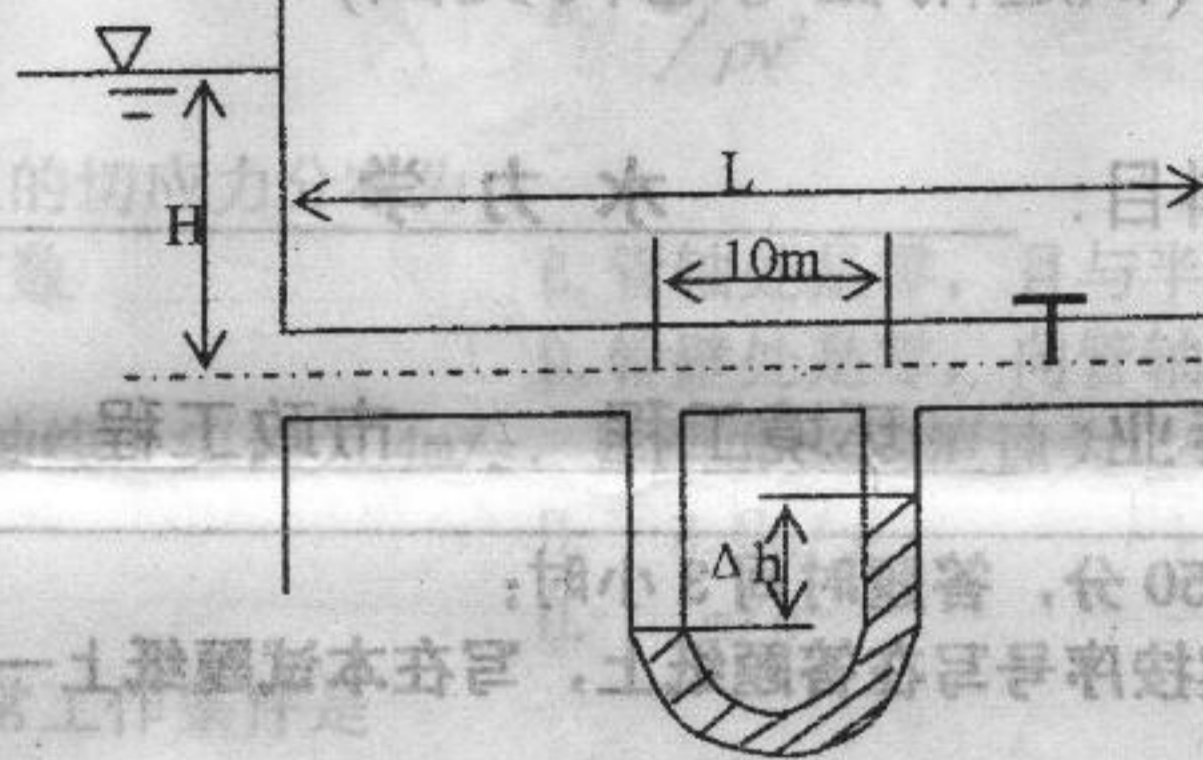


28. (15分) 直径  $d=100\text{mm}$  的水平直管从水箱引水, 管长  $L=50\text{m}$ ,  $H=4\text{m}$ , 进口局部阻力系数  $\zeta_1=0.5$ , 阀门局部阻力系数  $\zeta_2=2.5$ 。在相距  $10\text{m}$  的两断面间设有一水银压差计, 读数  $\Delta h=4\text{cm}$ 。求通过水管的流量  $Q$ 。

共 4 页

(回交内卷卷五捌强知)

214



29. (20分) 矩形渠道及闸门宽  $b=1.8\text{m}$ , 闸前水深  $H=2\text{m}$ , 闸孔高  $e=0.6\text{m}$ 。取垂直收缩系数  $\epsilon'=0.62$ , 流速系数  $\phi=0.95$ , 求自由出流时的流量和水流对闸板的推力  $F$ 。闸后若发生临界水跃, 则下游水深  $h_0=?$

