

# 浙 江 大 学

## 二〇〇五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 水力学 编号 459

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

### 一、单项选择题(本大题分 15 小题,每小题 3 分,共 45 分)

1、液体运动粘度  $\nu$  的量纲为 ( )

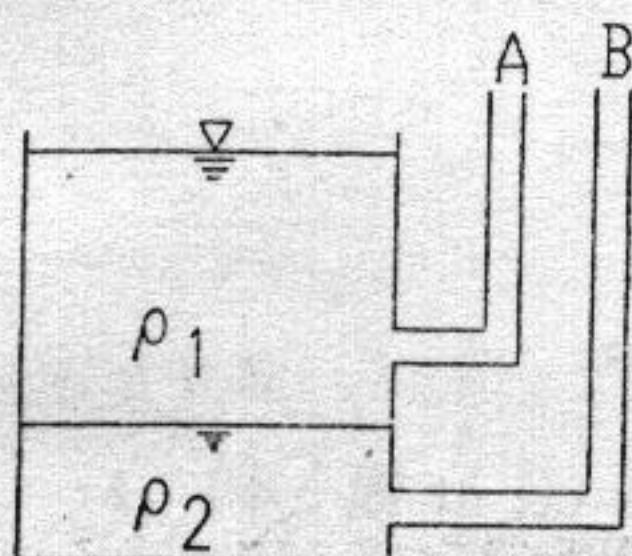
- (1)  $FL^{-2}$ ; (2)  $ML^{-1}T^{-1}$ ; (3)  $L^2/T^2$ ; (4)  $L^2T^{-1}$ 。

2、静止液体中同一点各方向的压强 ( )

- (1) 数值相等; (2) 数值不等; (3) 仅水平方向数值相等; (4) 铅直方向数值最大。

3、图示为两种液体盛有容器中、且密度  $\rho_2 > \rho_1$ , 则 A、B 两测压管中的液面必为 ( )

- (1) B 管高于 A 管; (2) A 管高于 B 管; (3) AB 两管同高; (4) 不能确定。

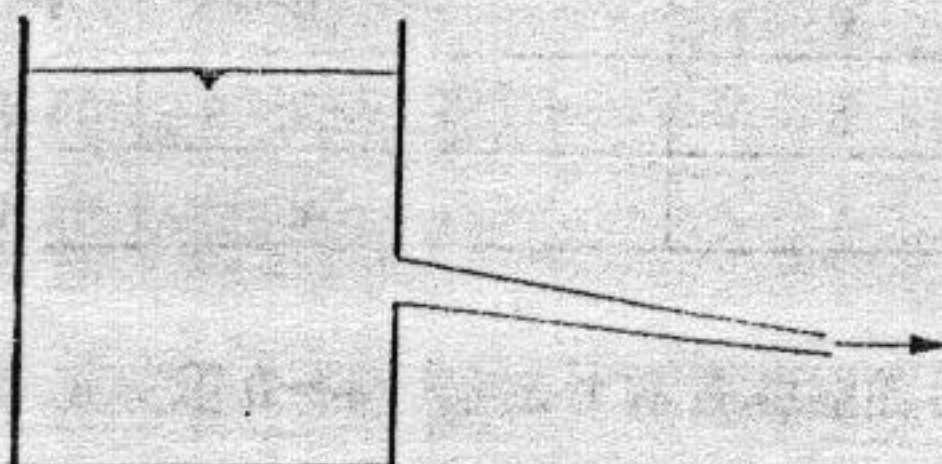


4、满足连续方程的流速势函数是 ( )

- (1)  $\varphi = x^2 + y^2$ ; (2)  $\varphi = x - y + y^3$ ;  
(3)  $\varphi = \ln(x + y)$ ; (4)  $\varphi = x + y$ 。

5、图示水流通过渐缩管流出, 若容器水位保持不变, 则管内水流属 ( )

- (1) 恒定均匀流; (2) 非恒定均匀流;  
(3) 恒定非均匀流; (4) 非恒定非均匀流。





6、对于并联长管道，若要求每根管道的的水力坡度  $J$  相等，则必须每根管道的( )

- (1) 流量相等； (2) 糙率相等； (3) 管长相等； (4) 管径相等。

7、雷诺相似准则考虑起主要作用的力是( )

- (1) 重力； (2) 压力； (3) 粘滞阻力； (4) 紊动阻力。

8、按普朗特动量传递理论，紊流的断面流速分布规律符合( )

- (1) 对数分布； (2) 椭圆分布； (3) 抛物线分布； (4) 直线分布。

9、由速度  $v$ 、加速度  $a$ 、时间  $t$ 、运动粘滞系数  $\nu$ 、长度  $L$  可以组成无量纲的  $\pi$  数的数目为( )

- (1) 5； (2) 3； (3) 4； (4) 5。

10、渗流模型中的渗流流速比实际渗流流速要( )

- (1) 大； (2) 相等； (3) 小； (4) 不定。

11、边界层是指( )

- (1) 流速分布均匀的液层； (2) 粘滞底层；  
(3) 受粘滞性影响的液层； (4) 粘滞性不起作用的液层。

12、恒定管流水头线变化规律是( )

- (1) 总水头线沿程下降，测压管水头线也一定沿程下降；  
(2) 总水头线沿程下降，测压管水头线比总水头线低一个相应的流速水头；  
(3) 总水头线和测压管水头线必为沿程下降的平行直线；  
(4) 总水头线和测压管水头线均可沿程下降或沿程上升。

13、有一溢流堰，堰顶厚度为 2 m，堰上水头为 2 m，则该堰流属于( )

- (1) 薄壁堰流； (2) 宽顶堰流； (3) 实用堰流； (4) 明渠堰流。

14、有两条梯形断面渠道 1 和 2，已知其流量、边坡系数、糙率和底宽均相同，但底坡  $i_1 > i_2$ ，则其均匀流水深  $h_1$  和  $h_2$  的关系为( )

- (1)  $h_1 > h_2$ ； (2)  $h_1 < h_2$ ； (3)  $h_1 = h_2$ ； (4) 无法确定。

15、平底棱柱形明渠水流断面单位能量  $E_s$  必( )

- (1) 沿程不变； (2) 沿程增大； (3) 沿程减小； (4) 无法确定。



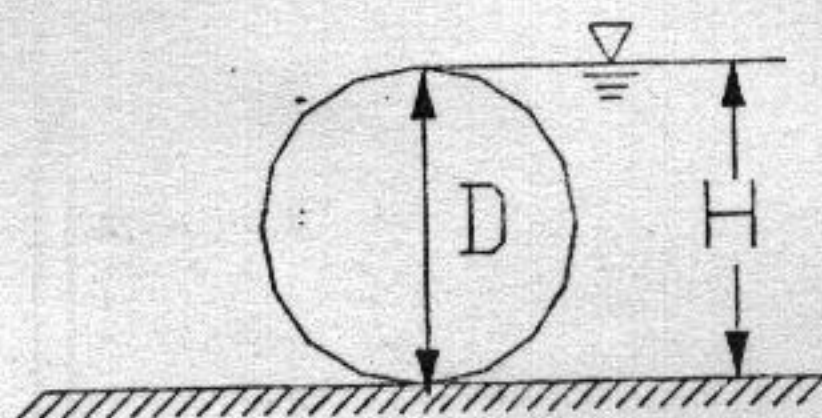
二、根据题目要求解答下列各题(本大题分 7 小题, 总计 105 分)

1、(本小题 16 分) 试说明下列各对概念之区别

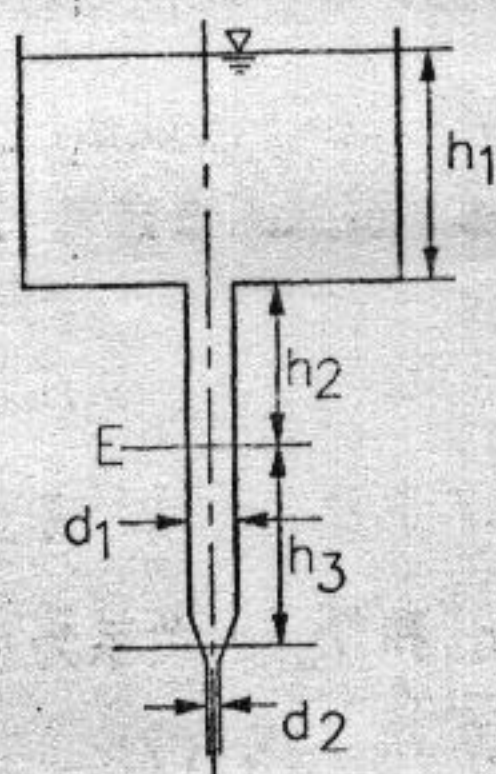
- (1) 理想流体与粘性流体; (2) 牛顿流体与非牛顿流体;  
(3) 可压缩流体与不可压缩流体; (3) 有旋运动与无旋运动。

2、(本小题 10 分) 某液流, 其流速分量为  $u_x = 2x^2 - xy + z^2$ ,  $u_y = x^2 - 4xy + y^2$ ,  $u_z = -2xy - yz + y^2$ , 试问该液体是否为不可压缩流体。

3、(本小题 16 分) 钢制空心圆柱形活动坝如图所示。圆柱直径  $D=3$  m, 挡水深度  $H=3$  m, 求每米长的圆柱所受的水平压力的大小及作用点位置, 并证明此水平压力和垂直压力的合力通过圆心。(半圆的重心离半圆圆心的距离  $x_0=4r/3\pi$ ,  $r$  为半径)。

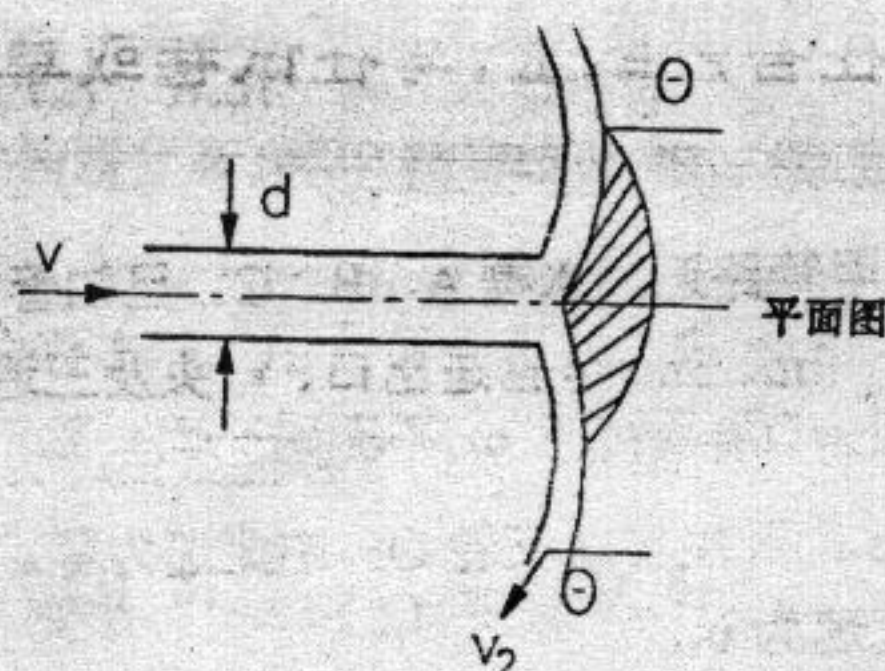


4、(本小题 16 分) 图示为水箱下接一铅垂管道, 直径  $d_1=10$  cm, 出口断面缩小至直径  $d_2=5$  cm。水流流入大气中。已知  $h_1=3$  m,  $h_2=2$  m,  $h_3=3$  m。若不计水头损失, 求出口流速及 E 点的压强。(取动能校正系数  $\alpha=1$ )

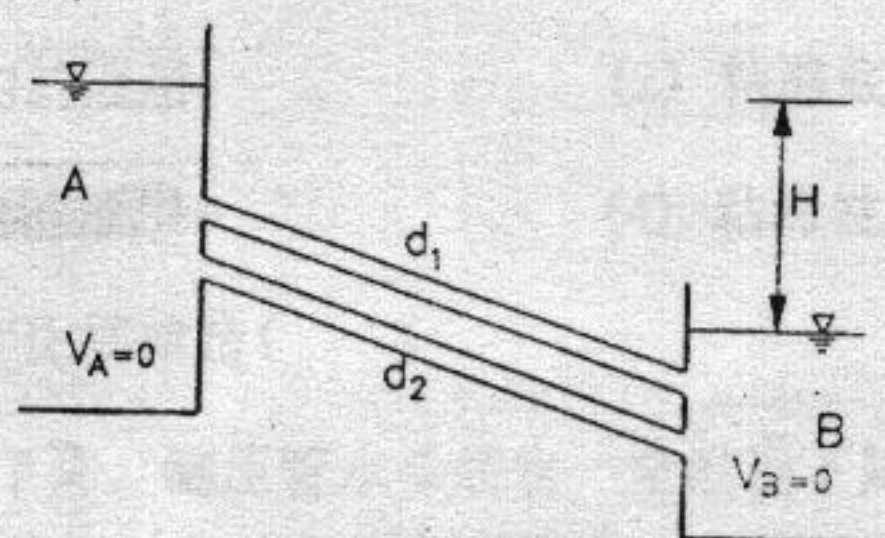




- 5、(本小题 20 分) 射流以  $v=19.8 \text{ m/s}$  的速度从直径  $d=10 \text{ cm}$  的喷嘴中射出, 射向有固定对称角  $\theta=135^\circ$  的叶片上。喷嘴出口和叶片出口流速均匀分布。若不计摩擦阻力及损失, 求叶片所受的冲击力。



- 6、(本小题 12 分) 水箱用两根水管相连(如图)。两管长度相同, 沿程水头损失系数相等, 管径  $d_1=1.6d_2$ 。若不计局部水头损失, 求两管通过的流量之比  $Q_1/Q_2$ 。(已知水位差  $H$  保持常数)



- 7、(本小题 15 分) 一梯形断面渠道底宽  $b=2 \text{ m}$ , 边坡系数  $m=2$  的土渠, 底坡  $i=0.0009$ 。若渠道正常水深  $h_0=1.5 \text{ m}$ , 流量  $Q=14 \text{ m}^3/\text{s}$ , 求:

- (1) 渠道的糙率  $n$ ;
- (2) 渠道的沿程水头损失系数  $\lambda$ 。