

# 广东工业大学

## 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

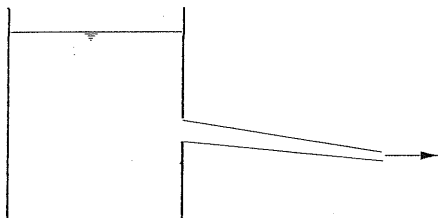
考试科目(代码)名称: (822)工程流体力学

满分 150 分

(考生注意: 试卷封面需填写自己的准考证编号, 答完后连同本试题一并交回!)

### 一、单项选择题(每题 2 分, 共 20 分)

1. 作用水头相同时, 孔口的过流量要比相同直径的管嘴过流量 ( )  
(A)大; (B)小; (C)相同; (D)无法确定。
2. 根据静水压强的特性, 静止液体中同一点各方向的压强 ( )  
(A) 数值相等; (B) 数值不等; (C)仅水平方向数值相等; (D)铅直方向数值最大。
3. 长管的总水头线与测压管水头线 ( )  
(A) 相重合; (B) 相平行, 呈直线; (C) 相平行, 呈阶梯状; (D) 以上答案都不对。
4. 紊流粗糙区的水头损失与流速成 ( )  
(A) 一次方关系; (B) 二次方关系; (C) 1.75~2.0 次方关系; (D) 以上答案都不对
5. 紊流的断面流速分布规律符合 ( )  
(A) 对数分布; (B) 椭圆分布; (C) 抛物线分布; (D) 直线分布。
6. 明渠均匀流可能发生在: ( )  
(A)平坡棱柱形渠道; (B)顺坡棱柱形渠道; (C)逆坡棱柱形渠道; (D)都有可能。
7. 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 ( )  
(A) 恒定均匀流 (B) 非恒定均匀流 (C) 恒定非均匀流 (D) 非恒定非均匀流



8. 液体运动总是从 ( )  
(A) 高处向低处流动; (B) 单位总机械能大处向单位机械能小处流动;  
(C) 压力大处向压力小处流动; (D) 流速大处向流速小处流动。
9. 粘滞底层厚度  $\delta$  随  $Re$  的增大而 ( )  
(A) 增大; (B) 减小; (C) 不变; (D) 不定
10. 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  $h_{01}$  和  $h_{02}$  的关系为 ( )  
(A)  $h_{01} > h_{02}$  (B)  $h_{01} < h_{02}$  (C)  $h_{01} = h_{02}$  (D) 无法确定

### 二、填空题(每空 1 分, 共 20 分)

1. 牛顿内摩擦定律适用条件是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 水跃是水流从\_\_\_\_\_流过渡到\_\_\_\_\_流的局部水力现象; 当流量一定, 跃前水深增大时, 则跃后水深是\_\_\_\_\_ (增大或减小或不变)。
3. 水力最优矩形断面的宽深比是\_\_\_\_\_, 其水力半径等于\_\_\_\_\_的一半。

# 广东工业大学

## 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

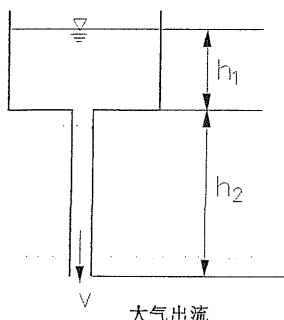
考试科目(代码)名称: (822)工程流体力学

满分 150 分

(考生注意: 试卷封面需填写自己的准考证编号, 答完后连同本试题一并交回!)

4、液体的粘性随温度的升高而\_\_\_\_\_ (填增大、减小或不变)。

5、图示为一大容器接一铅直管道, 容器内的水通过管道流入大气。已知  $h_1=1\text{m}$ ,  $h_2=3\text{m}$ 。若不计水头损失, 则管道出口流速为\_\_\_\_\_。



6、单位质量力的量纲为\_\_\_\_\_; 运动粘度的量纲为\_\_\_\_\_;  
动力粘度的量纲为\_\_\_\_\_。

7、若某点的绝对压强为  $57\text{kPa}$ , 当地大气压强为  $93.07\text{kPa}$ , 则该点的相对压强为\_\_\_\_\_  $\text{kPa}$ ,  
真空值为\_\_\_\_\_  $\text{mH}_2\text{O}$ 。

8、无压圆管均匀流在充满度  $\alpha =$ \_\_\_\_\_ 时, 输水能力最大; 在充满度  $\alpha =$ \_\_\_\_\_ 时,  
过流速度最大。

9、圆柱形外管嘴的正常工作条件: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_。

10、矩形断面渠道, 水深  $h=1\text{m}$ , 单宽流量  $q=1\text{m}^2/\text{s}$ , 则该水流的弗劳德数  $Fr=$ \_\_\_\_\_,  
属于\_\_\_\_\_ 流。

三、简答题 (每题 5 分, 共 15 分)

1、紊流中的层流底层是如何形成的? 其厚度随雷诺数如何变化?

2、佛汝德数  $Fr$  有什么力学意义? 如何运用它判别水流的状态? (急流或缓流)

3、伯努力方程的适用条件有哪些?

四、计算题 (写出必要的文字分析和解题步骤 95 分)

1、有一梯形渠道, 在土层开挖 ( $n=0.025$ ), 坡度  $i=0.0005$ , 边坡系数  $m=1.5$ , 设计流量  $Q=1.5\text{m}^3/\text{s}$ , 试按水力最优条件设计断面尺寸, 并判别均匀流流态。(15 分)

2、图示一并联管道, 其中  $d_1=300\text{mm}$ ,  $l_1=1200\text{m}$ ,  $d_2=400\text{mm}$ ,  $l_2=1600\text{m}$ ,  $d_3=250\text{mm}$ ,  
 $l_3=1200\text{m}$ , 各管道的粗糙系数  $n=0.0125$ , 如管道总流量  $Q=0.2\text{m}^3/\text{s}$ , 试求各管道所通过的  
流量  $Q_i$  和 AB 间的水头损失。(15 分)

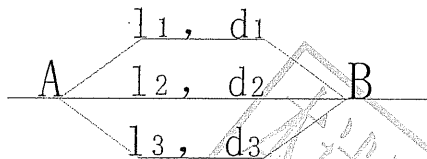
# 广东工业大学

## 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

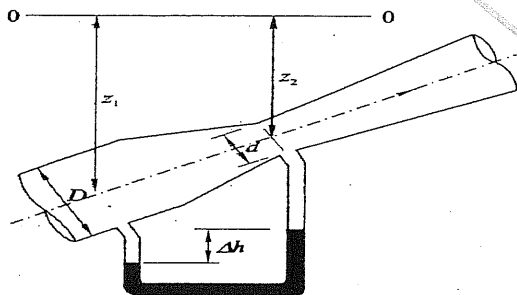
考试科目（代码）名称：(822) 工程流体力学

满分 150 分

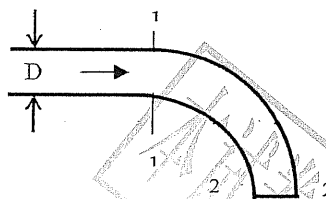
(考生注意：试卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)



- 3、文丘里流量计装置如图， $D = 5\text{cm}$ ,  $d = 2.5\text{cm}$ ，流量系数  $\mu = 0.95$ ，在水银比压计上读得  $\Delta h = 20\text{cm}$ 。试求：(1) 管中所通过的流量；(2) 若文丘里管倾斜放置的角度发生变化时（其他条件均不变），问通过的流量有无变化？（10 分）



- 4、图示一水平放置的弯管，直径  $D = 0.2\text{ m}$ ，转角  $\alpha = 90^\circ$ ，1-1 断面管轴处的动水压强为  $p_1 = 40\text{kN/m}^2$ ，2-2 断面与大气连通，管中流量为  $Q = 0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，求水流通过弯管时对管壁的作用力。（取动能校正系数和动量修正系数均为 1）（10 分）



- 5、如图所示用水泵从蓄水池中抽水，蓄水池中的水由自流管从河中引入，自流管管长  $l_1 = 20\text{ m}$ ，直径  $d_1 = 150\text{ mm}$ ，吸水管管长  $l_2 = 12\text{ m}$ ，直径  $d_2 = 150\text{ mm}$ ，两管的沿程水头损失系数  $\lambda = 0.024$ ，河的水面与水泵进口断面中点高差  $h = 2.0\text{ m}$ ，自流管的莲蓬头进口、出口入池、吸水管的莲蓬头进口以及缓弯头的局部水头损失系数分别为  $\xi_1 = 0.2$

# 广东工业大学

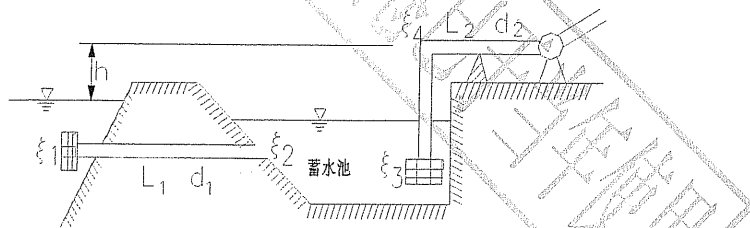
## 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(822) 工程流体力学

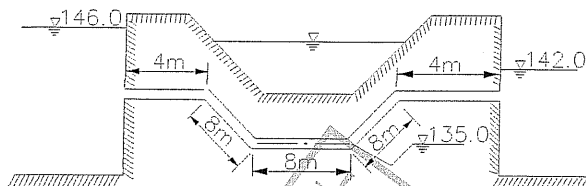
满分 150 分

(考生注意：试卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

， $\xi_2=1$ ， $\xi_3=6$ ， $\xi_4=0.3$ ，水泵的进口断面的最大真空高度为  $6.0\text{ m}$ ，求最大的抽水流量为多少？(15 分)



6、某人工渠道以两孔断面为  $4 \times 4\text{ m}^2$  的钢筋混凝土方形涵洞穿越某河道。下游水位为  $142\text{ m}$ ，上游水位为  $146\text{ m}$ ，糙率  $n=0.014$ ，进口局部水头损失系数  $\xi_1=0.5$ ，每一折角局部水头损失系数为  $\xi=0.25$ 。涵洞外流速可以不计。试求：当两孔总流量为  $178.8\text{ m}^3/\text{s}$  时，涵洞中最大压强的值。(15 分)



7、图示为矩形平底渠道中设平闸门，门高  $a=3.2\text{ m}$ ，门宽  $b=2\text{ m}$ 。当流量  $q_{v1}=8\text{ m}^3/\text{s}$  时，闸前水深  $H=4\text{ m}$ ，闸后收缩断面水深  $h_c=0.5\text{ m}$ 。不计摩擦力。取动量校正系数为 1。求作用在闸门上的动水总压力，并与闸门受静水总压力相比较。(15 分)

