

广东工业大学

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

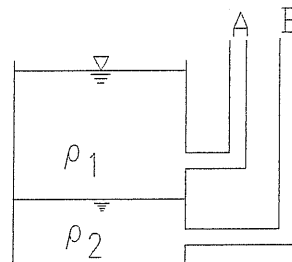
考试科目（代码）名称：(822) 工程流体力学

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. 已知水流的沿程水力摩擦系数 λ 只与边界粗糙度有关，可判断该水流属于（ ）
(A)层流区 (B)紊流光滑区 (C)紊流过渡粗糙区 (D)紊流粗糙区
2. 紊流的断面流速分布规律符合（ ）
(A)对数分布 (B)直线分布 (C)抛物线分布 (D)椭圆分布。
3. 渗流的达西公式只能适用于（ ）
(A) 恒定均匀层流 (B) 恒定均匀紊流 (C)恒定均匀流 (D)非恒定流。
4. 输水管道在流量和温度一定时，随着管径的减小，水流的雷诺数就（ ）
(A)加大 (B)减小 (C)不变 (D)不定
5. 某水库水深为 10m 处的绝对压强为：（ ）
(A)10kPa; (B) 98kPa; (C)147kPa; (D) 196kPa。
6. 图示容器中有两种液体，密度 $\rho_2 > \rho_1$ ，则 A、B 两测压管中的液面必为（ ）
(A) B 管高于 A 管 (B) A 管高于 B 管 (C) AB 两管同高 (D) 无法判断



7. 紊流中粘滞底层厚度 δ 比绝对粗糙高度 Δ 大得多的壁面称为（ ）
(A) 光滑面 (B) 过渡粗糙面 (C) 粗糙面 (D) 以上答案均不对
8. 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) 三次方关系
9. 测量水槽中某点水流流速时，可采用的仪器是（ ）。
(A) 文丘里计 (B) 毕托管 (C) 测压管 (D) 薄壁堰
10. 矩形断面明渠水力最佳断面的宽深比 β 等于（ ）
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 水力模型的重力相似准则是_____。
2. 水的运动粘滞系数随温度的升高而_____，它的单位是_____。
3. 在流量一定，渠道断面的形状、尺寸和壁面粗糙一定时，随底坡的增大，正常水深将_____，临界水深将_____。

广东工业大学

2011 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！)

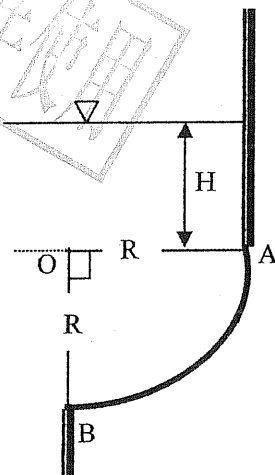
- 4、水流由____流过渡到____流时将产生水跌。
- 5、已知某液体的容重 $\gamma = 8339 \text{ N/m}^3$ ，其运动粘性系数 $\nu = 3.39 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ，它的运动粘滞系数 $\mu =$ _____。
- 6、一密闭贮水箱，其水面的绝对压强 $p_0 = 58.8 \text{ kN/m}^2$ ，水面下 2m 处的相对压强为____，真空值为_____。(当地大气压为标准大气压)
- 7、雷诺试验揭示了反映了流体内部存在着____和____两种不同流态，其判别可用____，它反应了液体内部____力与____力的对比关系，其表达式为_____。
- 8、实际液体在流动时产生水头损失的内因是____，外因是_____。
- 9、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. 列举两种判别明渠缓流和急流的方法，并说明。
2. 试分别说明雷诺数 Re ，佛汝德数 Fr 的物理意义及其在水力学中的主要用途？
3. “恒定流与非恒定流”，“均匀流与非均匀流”，“渐变流与急变流”是如何定义的？

四、计算题（写出必要的文字分析和解题步骤 95 分）

1. 图示圆弧形闸门 AB (1/4 圆)，A 点以上的水深 $H = 1.2 \text{ m}$ ，闸门宽 $B = 4 \text{ m}$ ，圆弧形闸门半径 $R = 1 \text{ m}$ ，水面均为大气压强。确定圆弧形闸门 AB 上作用的静水总压力及作用方向。(10 分)



广东工业大学

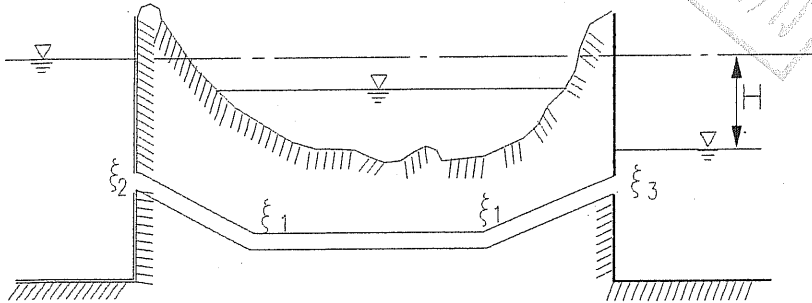
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(822) 工程流体力学

满分 150 分

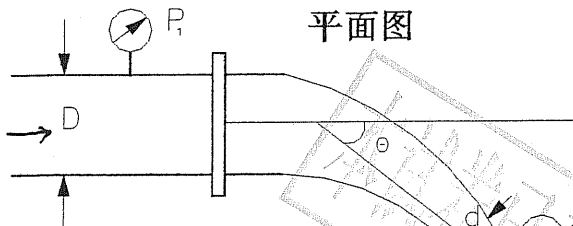
(考生注意：试卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

2. 图示一跨河倒虹吸圆管，管径 $d=0.8\text{m}$ ，长 $l=50\text{m}$ ，两个 30° 折角、进口和出口的局部水头损失系数分别为 $\zeta_1=0.2$ ， $\zeta_2=0.5$ ， $\zeta_3=1.0$ ，沿程水头损失系数 $\lambda=0.024$ ，上下游水位差 $H=3\text{m}$ 。若上下游流速水头忽略不计，求通过倒虹吸管的流量 Q 。(10 分)

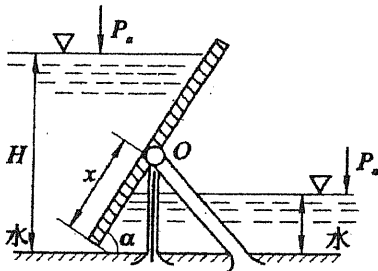


3. 有一梯形断面渠道，底坡 $i=0.0005$ ，边坡系数 $m=1$ ，糙率 $n=0.027$ ，过水断面面积 $A=10\text{m}^2$ 。求水力最佳断面及相应的最大流量。若改为矩形断面，仍欲维持原有流量，且其糙率及底坡 i 均不变，问其最佳尺寸如何？(15 分)

4. 某输水管道接有管径渐变的水平弯管(如图)。已知管径 $D=250\text{mm}$ ， $d=200\text{mm}$ ，弯角 $\theta=60^\circ$ 。若弯管进口压力表读数 $p_1=2.5\text{N/cm}^2$ ， $p_2=2.0\text{N/cm}^2$ 。不计弯管的水头损失，求：水流对弯管的水平作用力的大小及方向。(取动量校正系数均为 1)(15 分)



5. 图示为绕铰链 O 转动的倾斜角 $\alpha=60^\circ$ 的自动开启式水闸，当水闸一侧的水深 $H=2\text{m}$ ，另一侧水深 $h=0.4\text{m}$ 时，闸门自动开启，试求铰链至水闸下端的距离 x 。(10 分)



广东工业大学

2011年攻读硕士学位研究生入学考试试题

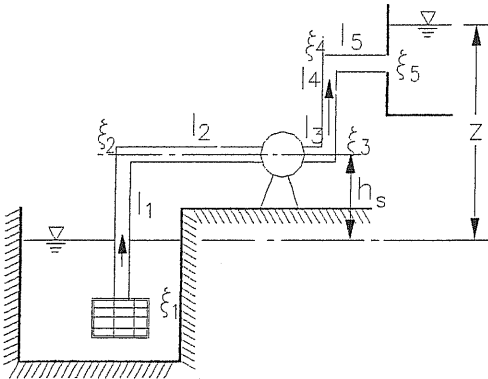
考试科目（代码）名称：(822)工程流体力学

满分 150 分

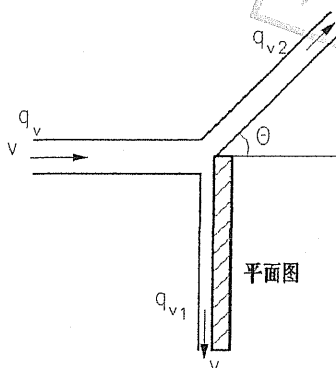
(考生注意：试卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

6. 一水泵管道布置如图。已知流量 $Q=6\text{ L/s}$, $l_1=3.5\text{m}$, $l_2=1.5\text{m}$, $l_3=2\text{m}$, $l_4=15\text{m}$, $l_5=3\text{m}$, $Z=18\text{m}$, 水泵最大真空度 $h_v=6\text{m}$, 管径 $d=75\text{mm}$, 沿程水头损失系数 $\lambda=0.04$, 局部水头损失系数 $\xi_1=8$, $\xi_2=\xi_3=\xi_4=0.3$, $\xi_5=1.0$ 。取动能修正系数为 1。(15分)

- (1) 确定水泵允许安装高度 h_s ;
- (2) 计算水泵总扬程 H ;



7. 将一平板放置在自由射流中，并垂直于射流的轴线，该平板截去射流流量的一部分 q_1 ，并将射流流量的剩余部分 q_2 以偏转角 $\theta=15^\circ$ 射出，如图所示。已知流速 $v=30\text{m/s}$ ，总流量 $q=0.036\text{ m}^3/\text{s}$ ， $q_1=0.012\text{ m}^3/\text{s}$ 。若不计液体重量的影响，且在射流流动在同一水平面上，流速只改变方向，不改变大小。试求射流对平板的作用力。动量校正系数 $\beta=1$ 。(10分)



广东工业大学

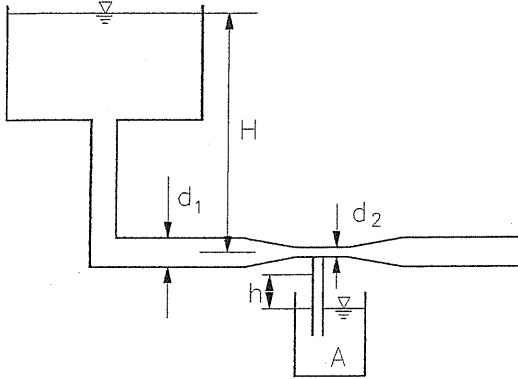
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

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！)

8. 从水箱下部引一管道，管道水平段上有一收缩段。从收缩段引出的玻璃管插入容器 A 的水中(如图)。已知管径 $d_1=4$ cm，收缩段直径 $d_2=3$ cm。水箱至收缩段的水头损失 $hw_1=3v^2/2g$ ，收缩段至管道出口的水头损失 $hw_2=v^2/2g$ (v 为管道流速)。当水流通过管道流出时，玻璃管中水柱高 $h=0.35$ m，求管道水头 H ，(取动校正系数为 1)。



第5页 共5页

