

昆明理工大学 2010 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：817

考试科目名称：水力学

试题适用招生专业：081501 水文学及水资源、081502 水力学及河流动力学、

081504 水利水电工程、082802 农业水土工程、430115 水利工程

考生答题须知

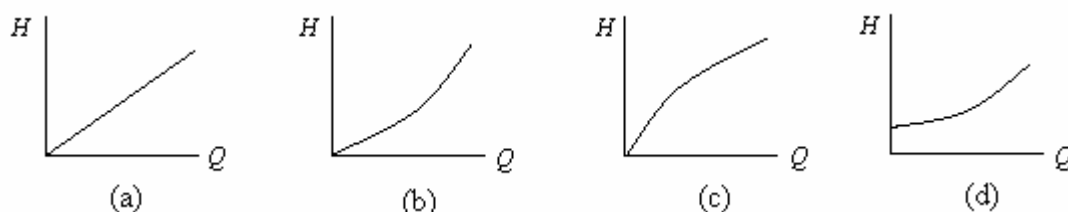
1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、是非题(每小题 2 分,共 30 分。正确的打√,错误的打×)

- 1、互相连通的同种均质静止液体,其等压面一定是水平面。
- 2、两种不同的液体只要温度相同,它们的粘滞性就是一样的。
- 3、理想液体运动存在着层流和紊流两种不同的流态。
- 4、平衡液体中,压强沿某一方向的变化率等于该方向单位体积液体所受的质量力。
- 5、恒定有压管流,按长管计算时,计算所得流量比管道实际流量偏大。
- 6、流量不变时明槽中临界水深随明槽底坡的增大而减小。
- 7、明槽水流为缓流且流量不变时,断面比能随水深的增大而增大。
- 8、液体运动的速度越大,则液体的内摩擦切应力也越大。
- 9、随着来流量的变化,同一根管道既可能属水力光滑管,也可能属水力粗糙管。
- 10、流量、底坡、糙率一定时,水力最佳断面的水深一定小于非水力最佳断面的水深。
- 11、当断面比能 E_s 以及渠道断面形式、尺寸(b, m)一定时,最大流量相应的水深是临界水深。
- 12、对同一有压管道出流,自由出流时和淹没出流时的流量系数相等。
- 13、来水条件和堰宽相同时,驼峰堰的过流量小于宽顶堰的过流量。
- 14、流网中流线间距大的地方表明该处流速大。
- 15、不可压缩液体的平面连续运动必然存在流函数。

二、单项选择题(每题 2 分,共 16 分)

- 1、对某一实用堰进行过流能力试验,测得堰上水头 H 与下泄流量 Q 的关系曲线如下,可能正确的是()。



- 2、当管道末端阀门突然关闭时产生的水击波在第二阶段为()。

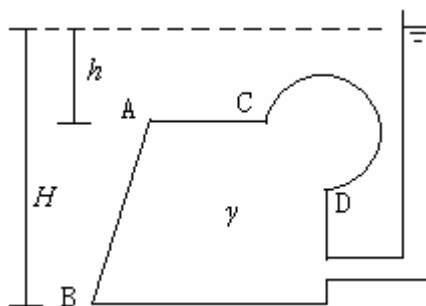
- (a) 增压逆波 (b) 增压顺波 (c) 减压逆波 (d) 减压顺波
- 3、在明渠均匀流中取一六面体，作用在该六面体上的外力有 ()。
- (a) 正应力、切应力、重力 (b) 正应力、质量力 (c) 切应力、重力 (d) 应力、惯性力
- 4、相对于刚体的运动形式，液体质点所特有的运动形式为 ()。
- (a) 平移运动 (b) 线变形运动 (c) 旋转运动 (d) 都不是
- 5、水面微波的相对波速与水深的 () 次方成正比。
- (a) 1/2 (b) 2/3 (c) 1 (d) 3/2
- 6、圆管中液体为层流运动时，横断面上最大点流速为断面平均流速的 () 倍。
- (a) 1/2 (b) 1 (c) 3/2 (d) 2
- 7、WES 堰形成淹没出流的条件是 ()。
- (a) $h_s/H_0 > 0$ (b) $h_s/H_0 < 0$ (c) $h_s/H_0 > 0.15$ (d) $h_s/H_0 < 0.15$
- 8、恒定总流能量方程式中动能修正系数 α 的量纲是 ()。
- (a) LT^{-1} (b) $L^{0.5}T^{-0.5}$ (c) $L^{-1}T^2$ (d) 无量纲

三、简述题（每题 6 分，共 24 分）

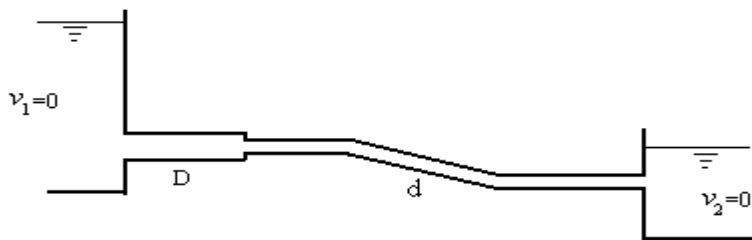
- 1、简述牛顿内摩擦定律的内容、写出数学表达式及适用条件。
- 2、定性叙述尼古拉兹圆管试验所揭示出的沿程阻力系数 λ 的变化规律。
- 3、什么是断面比能 E_s ？它与单位重量液体的总机械能 E 有何区别？在明渠均匀流中 E_s 和 E 沿流程是怎样变化的？
- 4、什么是水头损失？产生水头损失的原因是什么？水头损失如何分类并写出各类水头损失计算的基本公式。

四、作图题（每题 5 分，共 15 分）

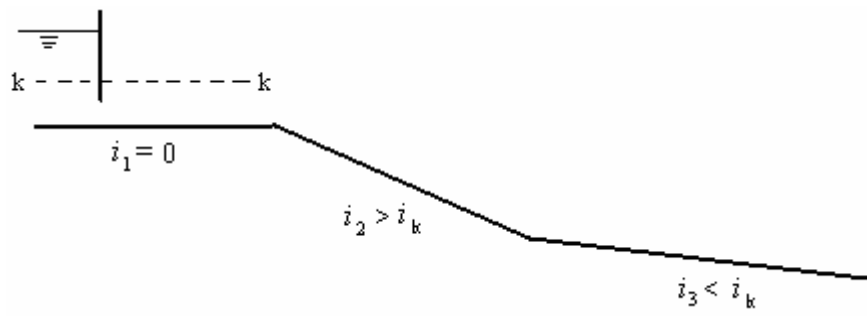
- 1、绘出图中平面 AB 的静水压强分布图（标出特征点的压力数值）和曲面 CD 的垂直分力的压力体图（标出方向）。



- 2、定性绘出图示管道的总水头线和测压管水头线。



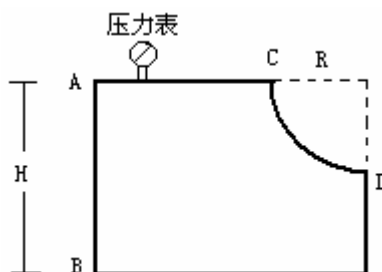
3、定性绘制出图示棱柱体明渠水面线，并注明曲线名称（除水平段外，各渠段均为充分长直渠段、糙率相同）。



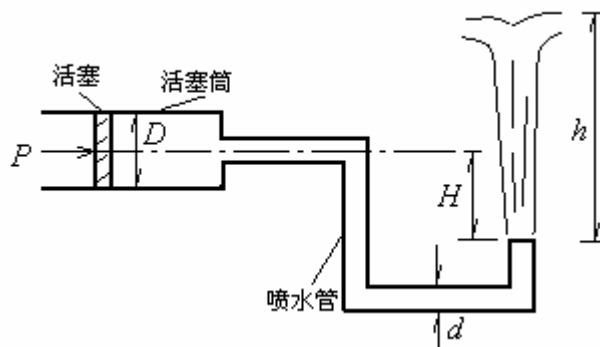
五、计算题（共 65 分）

1、图示为一装满水的储水容器，宽 $b=4\text{m}$ （与纸面垂直方向），已知压力表读数为 0.5 个工程大气压（相对压强），AB 为铅直面，CD 为半径 $R=1\text{m}$ 的四分之一圆柱面，水深 $H=2.0\text{m}$ ，试求：

- (1) 作用于平面 AB 上的静水总压力及其作用点的位置；（8 分）
- (2) 作用于曲面 CD 上的静水总压力。（8 分）



2、如图所示为一压力喷水装置，已知活塞筒直径 $D=20\text{cm}$ ，喷水管直径 $d=5\text{cm}$ ，活塞筒中心至喷水管出口的高差 $H=5\text{m}$ ，当喷水高度 $h=20\text{m}$ 时，求作用于活塞上的力 P （不计水头损失）。（12 分）



3、直径 $d=100\text{mm}$ 的管道长 $L=3000\text{m}$ ，输送密度 $\rho=850\text{kg/m}^3$ ，运动粘滞系数 $\nu=0.20\text{cm}^2/\text{s}$ 的液体，其流量 $Q=0.5\text{L/s}$ ，试计算：

- (1) 判别液流流态；(3分)
- (2) 过水断面最大点流速 u_{\max} ；(3分)
- (3) 管流的水头损失；(3分)
- (4) 管壁处的切应力 τ_0 。(3分)

4、一矩形渠道上设 WES 曲线型实用堰。已知堰高 $P=10\text{m}$ ，来流水头等于设计水头 $H_d=3\text{m}$ ，收缩水深 $h_c=0.79\text{m}$ ，下游水深 $h_t=4\text{m}$ 。试求：

- (1) 下泄单宽流量；(4分)
 - (2) 坝下水流将产生何种衔接形式；(4分)
 - (3) 若在坝下设挖深式消力池，池深 d 的设计流量如何选择？(4分)
- 5、已知某管流运动的流速分布为 (13分)

$$\begin{cases} u_x=0 \\ u_y=A[B-(x+y)^2] \quad (A, B \text{ 为非零常数}) \\ u_z=0 \end{cases}$$

试分析液体微团的运动形式。