

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：822

考试科目名称：水力学

试题适用招生专业：水文学及水资源、水力学及河流动力学、水利水电工程、农业水土工程

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. 在相同的边界条件下，层流过水断面上的流速分布比紊流过水断面上的流速分布均匀。
2. 根据达西公式 $h_f = \lambda \frac{l}{4R} \frac{v^2}{2g}$ ，层流沿程水头损失与流速平方成正比。
3. 棱柱体明渠恒定渐变流的水面曲线有 12 条，而地下河槽无压渗流的浸润曲线只有 6 条。
4. 液体的粘滞性随液体温度的升高而减小。
5. 体积弹性系数 K 越大的液体，越容易被压缩。
6. 在平衡液体中等压面不是等势面，但等压面与质量力正交。
7. 运动流体过水断面上的动水压强分布规律必定与静水压强分布规律不同。
8. 急流时断面比能随水深的增大而减小。
9. 棱柱体水平明渠中产生一水跃，若在水跃段的底板上加一低坎，则其它条件不变时，跃后水深将减小。
10. 当 WES 堰的下游水位超过堰顶时，就是淹没出流。
11. 其他条件相同时，增加管道的壁厚，可减小水击波在有压管道中的传播速度。
12. 恒定流时一定没有时变加速度和位变加速度。
13. 平面势流的流函数是调和函数。
14. ϕ 与 ψ 为平面势流的流速势函数和流函数，则 $\frac{\partial \phi}{\partial x} = \frac{\partial \psi}{\partial y}$ 。
15. 重力相似准则是指原型水流与模型水流的雷诺数相等。

二、选择题（每题 2 分，共 16 分）

1. 梯形断面明渠水力最佳断面的水力半径 R 与水深 h 的关系为
a. $R=h$ b. $R=0.5h$ c. $h=0.5R$ d. $R=1.5h$
2. 平底棱柱形明渠发生水跃， h_1 、 h_2 分别为跃前水深和跃后水深，其水跃函数 J (h_1)与 J (h_2)的关系是

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

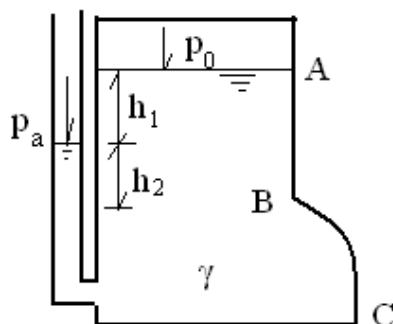
- a. $J(h_1) = J(h_2)$ b. $J(h_1) > J(h_2)$ c. $J(h_1) < J(h_2)$ d. $J(h_1) \neq J(h_2)$
3. 紊流中粘滞底层厚度 δ 比绝对粗糙高度 Δ 大得多的壁面称为
 a. 水力光滑面 b. 过渡粗糙面 c. 水力粗糙面 d. 以上答案均不对
4. 溢流坝下泄水流收缩断面水深 h_c 的跃后水深为 h_2 , h_1 为下游水深。形成远离水跃衔接的条件是
 a. $h_1 = h_2$ b. $h_1 > h_2$ c. $h_1 < h_2$ d. $h_1 > h_c$
5. 长管的总水头线与测压管水头线
 a. 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。
6. 液体动力粘滞系数 μ 的量纲是
 a. $L^{-2}T^{-1}$ b. $ML^{-1}T^{-1}$ c. $L^{-2}T^{-1}$ d. ML^2T^{-1}
7. 缓流时断面比能 E_s 满足
 a. $dE_s/dh > 0$ b. $dE_s/dh < 0$ c. $dE_s/dh = 0$ d. 不确定
8. 对于底坎为曲线型实用堰, 闸孔开度 e/H 大于多少的水流运动为堰流。
 a. 0.57 b. 0.56 c. 0.75 d. 0.65

三、填空题（每题 2 分，共 14 分）

1. 实际液体在流动时产生水头损失的內因是 (), 外因是 ()。
2. C_2 型水面曲线是发生在 () 坡上的水面曲线, 水流流态为 () 流, 这时佛汝得数 Fr 沿程 ()。
3. 渗流达西定律的适用条件是 ()。
4. 有一明渠均匀流, 通过流量 $Q=40m^3/s$, 底坡 $i=0.0004$ 时, 其流量模数 $K=() m^3/s$ 。
5. 突然完全关闭管道末端阀门时发生直接水击, 已知水击波速度 $a=1000m/s$, 水击压强水头 $\Delta H=200m$, 则管中原来的流速 v_0 为 () m/s 。
6. 水流在等直径直管中作恒定流动时, 测压管水头线与总水头线沿程变化规律 ()。
7. 水流在一收缩圆管内流动, 若已知两端直径比 $d_1/d_2=2$, 则其雷诺数之比 Re_1/Re_2 为 ()。

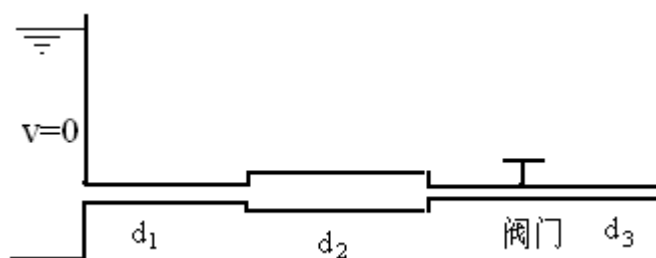
四、作图题（每题 5 分，共 15 分）

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

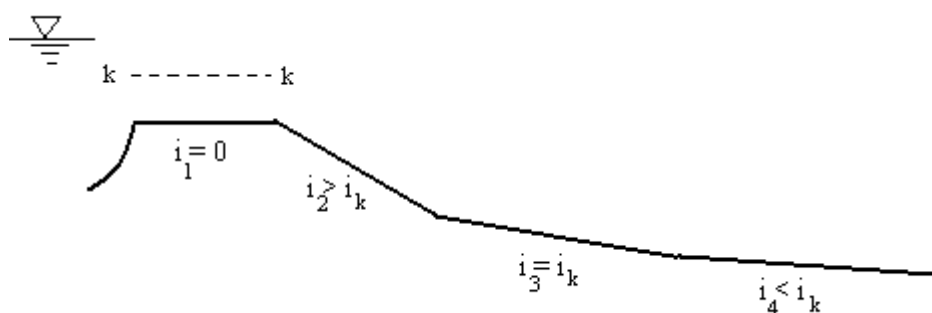


昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

2. 定性绘出下列管道的总水头线及测压管水头线。

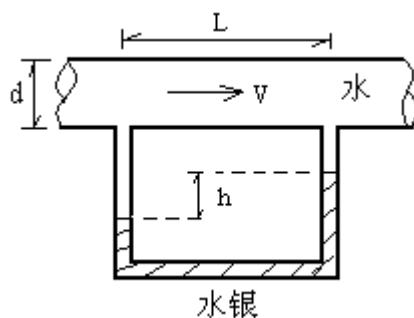


3. 定性绘制出图示棱柱体明渠的水面线，并注明曲线名称（除平坡段外各渠段均为充分长直渠段、各段糙率相同、流量沿程不变）。

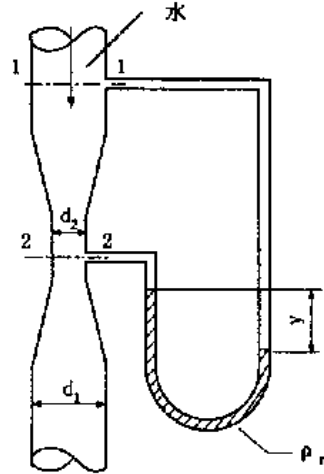


五、计算题（共 75 分）

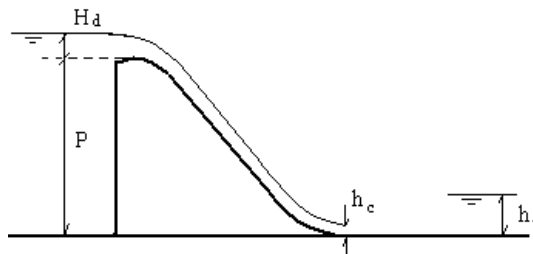
1. 有一管道，管段长度 $L=10\text{m}$ ，直径 $d=8\text{cm}$ ，在管段两端接一水银差压计。已知管道内水流为均匀流，测得差压计中水银面高差 $h=10\text{cm}$ ，水银密度 $\rho_m=13.6\times 10^3\text{kg/m}^3$ 求水流作用于管壁的切应力 τ_0 。（10 分）



2. 如图所示，文丘里流量计管道直径 $d_1=200\text{mm}$ ，喉管直径 $d_2=100\text{mm}$ ，水银差压计读数 $y=20\text{mm}$ ，水银密度 $\rho_m=13.6\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，忽略管中水头损失，试求管道输水流量 Q 。（15 分）



3. 试证明矩形断面明渠中断面比能 E_s 为常数时, 通过最大流量所对应的水深 h 为 E_s 的 $2/3$ 倍, 即 $h = \frac{2}{3}E_s$ 。(10 分)
4. 已知一平面流动的流速场为 $u_x = x^2 - y^2 + x$, $u_y = -2xy - y$ 。试判别该流场是否满足流速势函数 ϕ 和流函数 ψ 的存在条件, 若存在则求出 ϕ 和 ψ 的表达式。(10 分)
5. 一矩形渠道上设标准的 WES 曲线型实用堰。已知堰高 $P=10m$, 设计水头 $H_d=3m$, 来流的水头等于设计水头, 收缩水深 $h_c=0.79m$, 下游水深 $h_t=4m$ 。试求:
- (1) 下泄单宽流量;(5 分)
 - (2) 坝下水流将产生何种衔接形式;(5 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?(5 分)



6. 如图所示, 底面积为 $b \times b = 0.2m \times 0.2m$ 的方口容器, 自重 $G=40N$, 静止时装水高度 $h=0.15m$, 设容器在荷重 $W=200N$ 的作用下沿平面滑动, 容器底与平面之间的摩擦系数 $f=0.3$, 试求保证水不能溢出的容器最小高度 H 。(15 分)

