

# 沈阳农业大学 2010 年硕士研究生入学初试试题

考试科目: 813 水力学 共 3 页

分 值: 150 分

适用专业: 水利水电工程

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在题签上无效。

一、是非题: 正确的划“√”, 错误的划“×”(每小题 2 分, 共 20 分)

1. 圆管紊流的动能校正系数大于层流的动能校正系数。 ( )
2. 两个挡水板铅垂放置, 一个为矩形, 一个为圆形。两板面积均为  $A$ , 形心点水深均为  $h$ 。  
则两板所受的静水总压力大小相等, 方向相同。 ( )
3. 水跃是水流从缓流过渡到急流的局部水力现象。 ( )
4. 溢流坝下游收缩断面水深  $h_c$  的跃后水深为  $h_c''$ , 坝下为远驱式水跃的条件是  $ht < h_c''$ 。  
( )
5. 有压管中水流作均匀流时, 总水头线、测压管水头线和管轴线三者必定平行。 ( )
6. 在连续介质假设的条件下, 液体中各种物理量的变化是连续的。 ( )
7. 佛汝德数  $Fr$  是惯性力与重力的比值。 ( )
8. 凡是非均匀流, 同一过水断面上各点的  $z + \frac{p}{\gamma} = const$ 。 ( )
9. 相对平衡液体中的等压面就是等势面。 ( )
10. 已知两并联长管道, 管道 1 的流量  $Q_1$  大于管道 2 的流量  $Q_2$ , 则单位重量液体通过管道 1 和管道 2 的机械能损失相等。 ( )

二、单项选择题(每小题 2 分, 共 10 分)

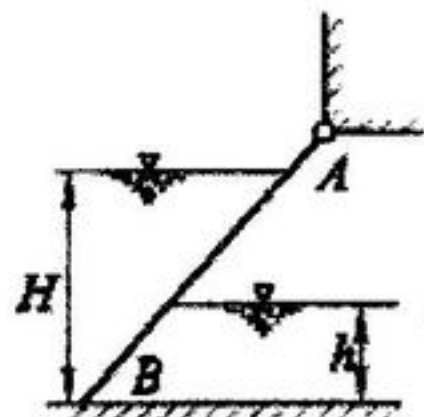
1. 牛顿内摩擦定律表明, 决定流体内部切应力的因素是( )  
A. 动力粘度和速度                      B. 动力粘度和压强  
C. 动力粘度和速度梯度                  D. 动力粘度和作用面积
2. 时变加速度为零的流动是( )  
A. 恒定流    B. 非恒定流    C. 均匀流    D. 非均匀流
3. 产生紊流附加切应力的原因是( )  
A. 分子内聚力                      B. 分子运动产生的动量变换  
C. 重力                              D. 质点掺混引起的动量交换
4. 某变径管的雷诺数之比  $Re_1 : Re_2 = 1 : 2$ , 则其管径之比  $d_1 : d_2$  为 ( )  
A. 2 : 1    B.  $\sqrt{2} : 1$     C. 1 : 2    D. 1 : 4

5. 具有相同的孔口和管嘴的过水断面面积的孔口出流与管嘴出流, 在相同的作用水头下, 其出流流量分别为  $Q$  和  $Q_n$ , 则有 ( )。

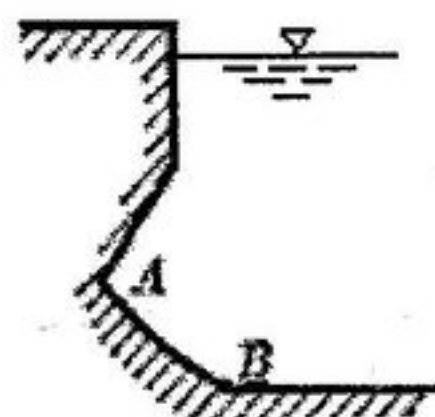
A.  $Q > Q_n$     B.  $Q = Q_n$     C.  $Q < Q_n$     D. 以上都不是

### 三、绘图题: (共 30 分)

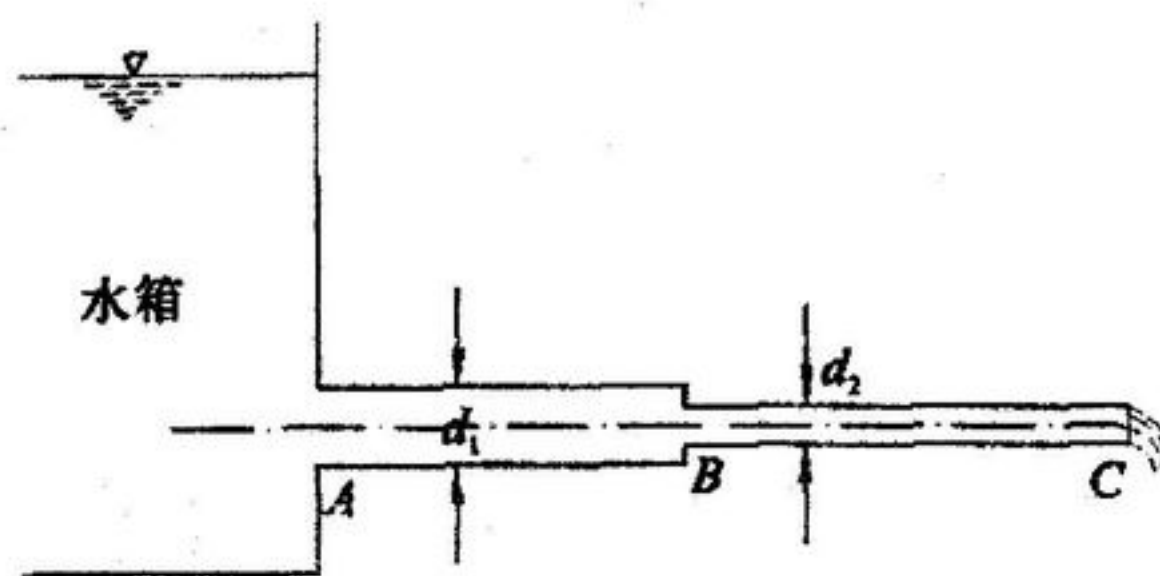
1. 绘出受压面 AB 的静水压强分布图 (7 分)



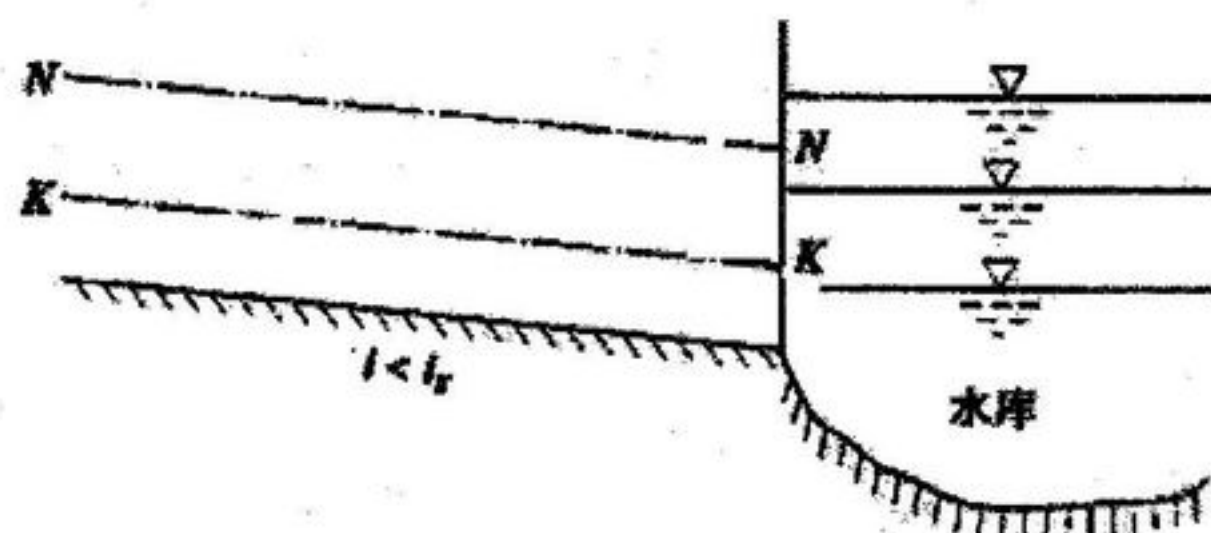
2. 绘出受压曲面 AB 的压力体图 (7 分)



3. 绘出下列管路 (长管) 的总水头线和测压管水头线 (8 分)

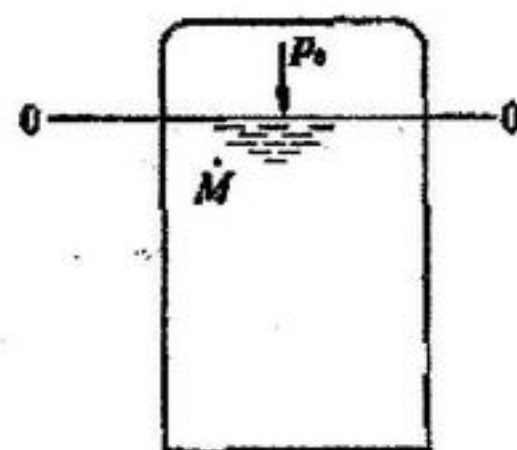


4. 定性分析渠道上水面曲线的形式 (8 分)



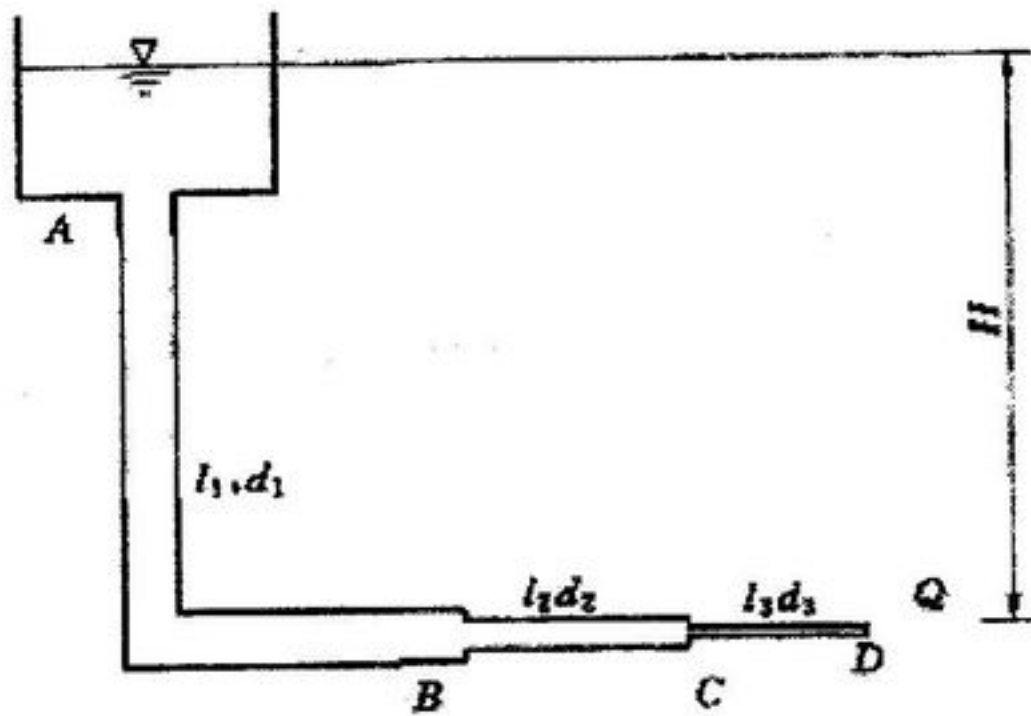
### 四、计算题 (共 90 分)

1. 一封闭水箱如图所示, 若水面上的压强  $p_0 = -44.5 \text{ kPa}$ , 试求水下 0.3 米处 M 点的绝对压强、相对压强、真空压强、真空度及该点相对于基准面 0—0 的测压管水头。(15 分)



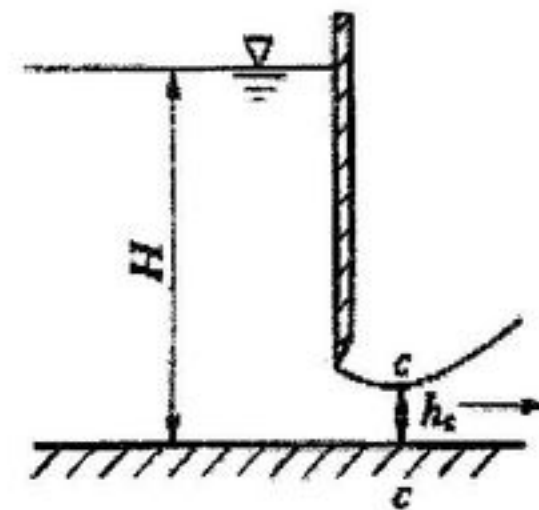
2. 图示为由水塔供水的输水管段, 全管段包括三段, 各管段的长度及直径分别为  $l_1 = 300 \text{ m}$ ,  $d_1 = 400 \text{ mm}$ ,  $l_2 = 200 \text{ m}$ ,  $d_2 = 150 \text{ mm}$ ,  $l_3 = 100 \text{ m}$ ,  $d_3 = 100 \text{ mm}$ ,

设管材为铸铁管 ( $n = 0.0125$ ), 管道末端流量为  $Q = 0.02 \text{ m}^3 / \text{s}$ , 按长管计算, 求管路所需的水头。(20 分)

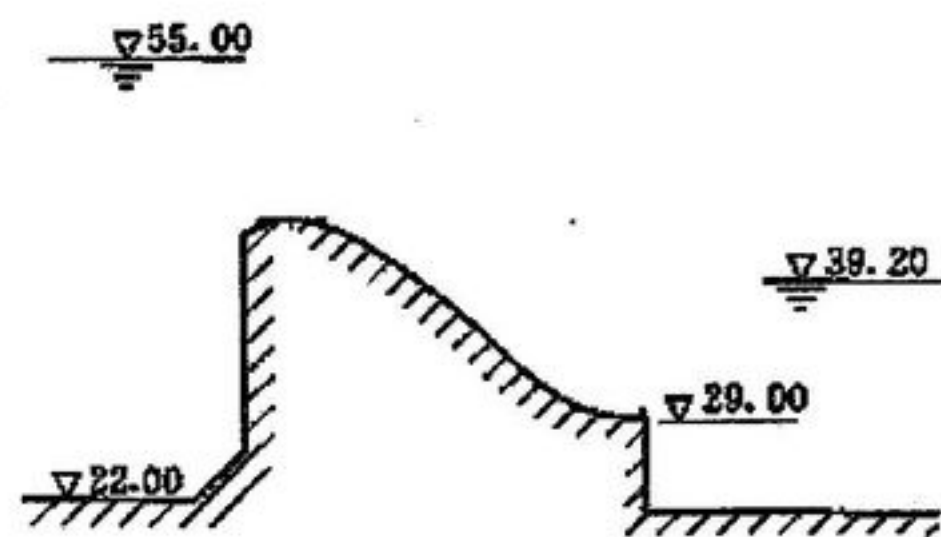


3. 一梯形断面渠槽槽长 100 米, 底宽  $b = 4 \text{ m}$ , 边坡系数  $m = 1.5$ , 均匀流水深  $h_0 = 2 \text{ m}$ 。流速  $v = 2.5 \text{ m/s}$ , 根据渡槽材料选取  $n = 0.015$ , 进口槽底高程  $Z_1 = 50.00 \text{ m}$ , 求出口槽底高程。(15 分)

4. 如图所示, 在某平底矩形断面渠道中修建水闸, 闸门与渠道同宽, 采用矩形平板闸门且垂直启闭。已知闸门宽度  $b = 6 \text{ m}$ , 闸前水深  $H = 5 \text{ m}$ , 当闸门开启高度  $e = 1 \text{ m}$  时, 闸后收缩断面水深  $h_c = 0.6 \text{ m}$ , 水闸泄流量  $Q = 33.47 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。若不计水头损失, 求过闸水流对平板闸门的推力。(20 分)



5. 某水利枢纽的溢流坝, 采用 WES 型实用堰剖面, 自由出流, 共 7 孔, 每孔净宽 10 米, 闸墩墩头为半圆形, 中墩形状系数 0.45, 边墩为圆弧形, 边墩形状系数 0.70。坝的设计流量  $Q = 5500 \text{ m}^3 / \text{s}$ , 相应到上、下游设计水位分别为 55.0m 和 39.2m。坝址处河床高程为 22.0m。上游河道宽度为 160m。求:



坝顶高程。 ( $\varepsilon = 1 - 0.2[(n-1)\zeta_0 + \zeta_k] \frac{H_0}{nb}$ ) (20 分)