

机密★启用前

## 青岛理工大学 2011 年硕士研究生入学试题

科目代码: 807 科目名称: 水力学

注意事项: 1. 答题必须写明题号, 所有答案必须写在答题纸上。写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸一同上交。

### 一、单选题 (每小题 3 分, 总计 30 分)

注: 题中“(—)”为在试卷纸上答题内容, 在试题上答题无效, 下同。

1、作用在流体上的力分为(—)。

- A. 重力和惯性力                      B. 表面力和质量力  
C. 压力和重力                        D. 粘滞力和惯性力

2、欲一次测定半径为  $r_0$  的圆管层流中的断面平均流速  $V$ , 应当将测速仪器探头放置在距离管轴线(—)。

- A.  $1/2 r_0$  处                      B.  $2/3 r_0$  处                      C.  $0.866 r_0$  处                      D.  $0.707 r_0$  处

3、已知液面下某点绝对压强  $p=7\text{m}$  水柱, 则该点的真空度是(—)。

- A.  $-3\text{m}$  水柱                      B.  $3\text{m}$  水柱                      C.  $17\text{m}$  水柱                      D. 都不对

4、利用拉格朗日法和欧拉法研究流体运动, 其着眼点分别是(—)。

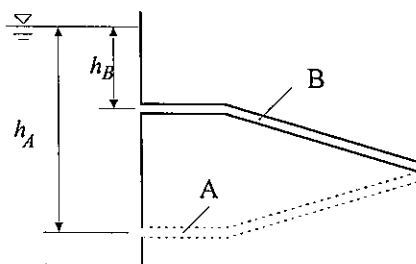
- A. 层流和紊流                      B. 恒定流和均匀流  
C. 流体质点和空间固定点                      D. 急流和缓流

5、圆形管道突然缩小的水头损失计算公式为(—)。



- A.  $(v_2 - v_1)^2 / 2g$                       B.  $[1 - (A_2/A_1)^2] (v_2^2 / 2g)$   
C.  $[(A_1/A_2)^2 - 1] (v_1^2 / 2g)$                       D.  $0.5[1 - (A_2/A_1)] (v_2^2 / 2g)$

6、如右图所示, 引水管路采用两种布置方式 (A、B), 两种方式的管长、管径、进口及转弯阻力系数相同, 出口高程相同, 进口高程不同, 水深  $h_A > h_B$ , 试比较两种布置的流量和压强关系是(—)。



- A.  $Q_A < Q_B$ 、 $p_A = p_B$                       B.  $Q_A < Q_B$ 、 $p_A > p_B$                       C.  $Q_A = Q_B$ 、 $p_A > p_B$                       D.  $Q_A > Q_B$ 、 $p_A > p_B$

7、研究固体颗粒在气流中的运动时，悬浮速度是指颗粒所受绕流阻力、浮力和重力平衡时的（—）。

- A. 气流速度      B. 颗粒运动速度      C. 两者速度之差      D. 两者速度之和

8、圆管紊流粗糙区的沿程摩阻系数  $\lambda$  （—）。

- A. 与雷诺数  $Re$  有关      B. 与管壁的相对粗糙度  $\Delta/d$  有关  
C. 与  $Re$  及  $\Delta/d$  有关      D. 与  $Re$  和管长  $L$  有关

9、平面势流流网网格密集的部位是（—）。

- A. 流速大，压强小；      B. 流速大，压强大；  
C. 流速小，压强大；      D. 流速小，压强小。

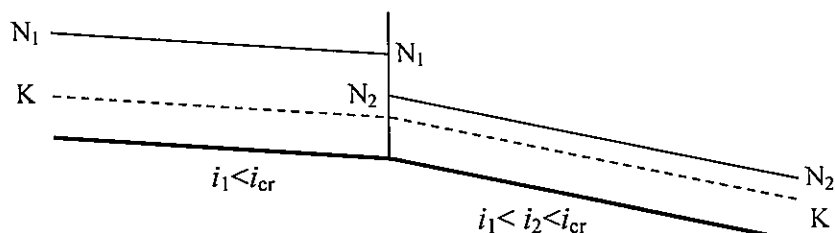
10、薄壁堰是指堰壁厚度  $\delta$  与堰上水头  $H$  的比值小于（—）。

- A. 0.52      B. 0.50      C. 0.67      D. 0.33

## 二、判断题（每小题 3 分，总计 30 分）

- 理想流体和连续流体都是假设的流体模型。（—）
- 均匀流断面压强随水深的变化可以处理为线性关系。（—）
- 层流是缓流，紊流是急流。（—）
- 水泵的轴功率一般不会大于  $\gamma QH$ ，其中  $\gamma$  为水泵输送流体的重度， $Q$  和  $H$  为水泵的流量和扬程。（—）
- 如果理想流体是从静止状态开始运动，则该运动将永远是有势流。（—）
- 在恒定流中，流线与迹线重合。（—）
- 测压管水头线不会高于总水头线，也不会高于管道轴线。（—）
- 边界层外的流动一般可处理为有势流。（—）
- 短管是指有压管线路较短的管道对应的水力计算类型。（—）
- 明渠水力最优断面的确定，需要考虑工程因素。（—）

三、（10 分）试定性绘制下图棱柱体矩形明渠中的水面曲线，并标明型号。

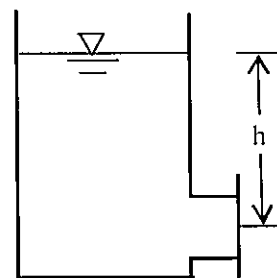


特别标注：在试题上答题无效

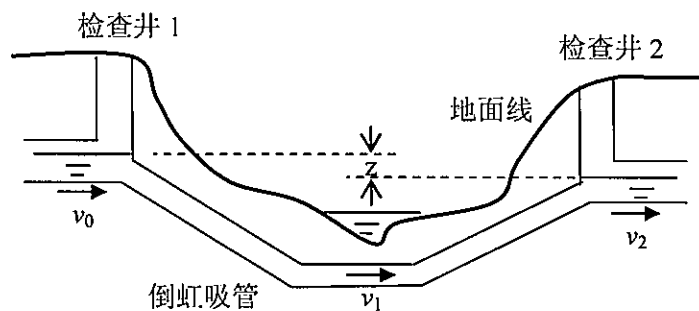
四、（5 分）推证无底坎闸孔自由出流的流量计算公式： $Q = \mu_0 B e \sqrt{2gH_0}$ ，其中  $H_0$  为闸前全水头， $B$  为闸门宽度， $e$  为闸门开度， $\mu_0$  为流量系数。

## 五、计算下列各题（每题 15 分，总计 75 分）

1、有一开敞式水箱如图所示，已知检修孔半径为  $r=0.5\text{m}$ ，水箱水位为  $h=6\text{m}$ 。试求：检修孔盖板上的静水总压力大小。



- 2、有一废水稳定塘模型长 10 m，宽 2 m，深 0.2 m，模型的水力停留时间为 1 d，长度比尺  $\lambda_l=10$ ，已知水的运动粘度  $\nu_p=\nu_m=1.003\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 。试求原型塘的水力停留时间是多少天？
- 3、有一梯形断面渠道中的均匀流动，已知渠道底宽  $b=5\text{m}$ ，正常水深  $h_0=2.5\text{m}$ ，边坡系数  $m=1.5$ ，渠底坡度  $i=0.0004$ ，糙率系数  $n=0.025$ 。试求渠道中的流速和流量。
- 4、某引水暗渠在穿过河道时需修建倒虹吸管，如图所示。已知设计流量为  $Q=0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ，平行布置两条管径  $d=300\text{mm}$ ，管长  $l=26\text{m}$  的倒虹吸管，倒虹吸管上游检查井内的行进流速  $v_0$  可忽略不计，下游检查井后面引水暗渠中的流速  $v_2=0.7\text{m/s}$ 。倒虹吸管的沿程水头损失系数为  $\lambda=0.03$ ，进口的局部水头损失系数为  $\zeta=0.6$ ，每个折管的局部水头损失系数为  $\zeta=0.3$ ，出口的局部水头损失为  $h_c=(v_1-v_2)^2/2g$ 。试求倒虹吸管上、下游水面差  $z$ 。



- 5、有一宽顶堰，如图所示。已知堰上水头  $H=1.8\text{m}$ ，堰高  $P=0.5\text{m}$ ，堰上游引水渠与堰同宽为  $B=3.0\text{m}$ ，不计水头损失，堰顶收缩水深近似等于临界水深，流量系数取最大值  $m=0.385$ 。试求泄流量  $Q$ 。（提示：先假定  $v_0=0$ ，计算泄流量，再反复试算止相邻两次计算的泄流量相对误差小于 5%。）

