

机密★启用前

青岛理工大学 2012 年硕士研究生入学试题

科目代码: 806 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“(一)”为在试卷纸上答题内容, 在试题上答题无效, 下同。

1、有两根直径  $d$ , 长度  $l$ , 管壁当量粗糙度  $k$  都相同的工业管道, 其中一根输油, 一根输水, 运动粘度  $\nu_{\text{油}} > \nu_{\text{水}}$ 。若两根管道的雷诺数相等, 则沿程水头损失 (一)。

- A.  $h_{f\text{油}} = h_{f\text{水}}$       B.  $h_{f\text{油}} > h_{f\text{水}}$       C.  $h_{f\text{油}} < h_{f\text{水}}$       D. 关系不定

2、断面平均流速  $v$  与断面上每一点的实际流速  $u$  的关系是 (一)

- A.  $v = u$       B.  $v < u$       C.  $v > u$       D.  $v \leq u$  或  $v \geq u$

3、理想液体恒定有势流动, 当质量力仅为重力时 (一)

- A. 流场内各点  $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{V^2}{2g}$  相等      B. 仅沿同一流线上  $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{V^2}{2g}$  相等  
C. 任意两点间  $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{V^2}{2g}$  都不相等      D. 流场内各点  $\frac{p}{\rho g}$  相等

4、平面势流流网网格密集的部位是 (一)

- 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。

5、某点的真空度为 75000 Pa, 当地大气压为 0.1 MPa, 该点的绝对压强为 (一)

- A. 75000 Pa      B. 65000 Pa      C. 25000 Pa      D. 175000 Pa

6、从分析流场中某固定空间点的流体质点的运动着手, 设法描述出每一个空间点上流体质点运动随时间的变化规律。这种描述流体运动的方法称为 (一)

- A. 拉格朗日法      B. 斯托克斯法      C. 欧拉法      D. 普朗特法

7、欲一次测定半径为  $r_0$  的圆管层流中断面平均流速  $V$ , 应当将测速仪器探头放置在距管轴线 (一)

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

8、压力输水管模型实验, 长度比尺为 8, 模型水管的流量应为原型输水管流量的 (一)

- A.  $1/2$       B.  $1/4$       C.  $1/8$       D.  $1/16$

9、静止流体中存在 (一)

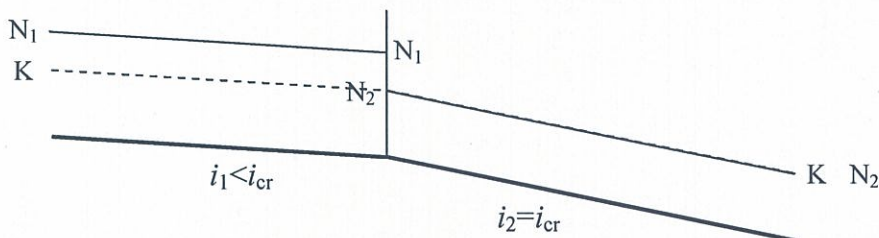
- A. 压应力      B. 压应力和拉应力      C. 压应力和切应力      D. 压应力、拉应力和切应力

10、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  $K/d$  有关  
C. 与  $Re$  及  $K/d$  有关                      D. 与  $Re$  和管长  $L$  有关

二、判断题 (每小题 3 分, 总计 30 分)

- 1、理想流体是贯穿流体力学始终的流体模型。(—)  
2、渐变流断面压强随水深的变化可以近似处理为线性关系。(—)  
3、长管并联管段 1 和管段 2, 两管段直径  $d$  相等, 长度  $l_2 = 3l_1$ , 沿程阻力系数相等, 两管段流量比  $Q_1/Q_2 = 1/3$ 。(—)  
4、用毕托管测量的点流速是指毕托管前端开口处的流速。(—)  
5、在重力场中, 相对平衡的旋转液体中, 各点的压强随水深的变化为线性关系。(—)  
6、均匀流是无旋流, 非均匀流是有旋流。(—)  
7、流体质点(微团)的基本运动形式有平移、线变形、角变形和旋转。(—)  
8、工业管道的当量粗糙度是指与工业管道粗糙区  $\lambda$  值相等的尼古拉兹粗糙管的糙粒高度。(—)  
9、层流运动的沿程阻力系数  $\lambda=64/Re$ 。(—)  
10、液体的粘性随温度的升高而降低, 气体的粘性随温度的升高而升高。(—)  
三、(5 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

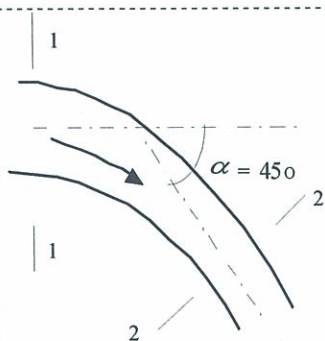
四、(15 分) 理想流体元流的能量方程为  $\rho g z + p + \frac{\rho v^2}{2} = \text{常数}$ , 试将上式中各项的量

纲以基本量纲  $M$  (质量)、 $L$  (长度)、 $T$  (时间) 的组合表示, 并判断该式是否符合量纲和谐原理。

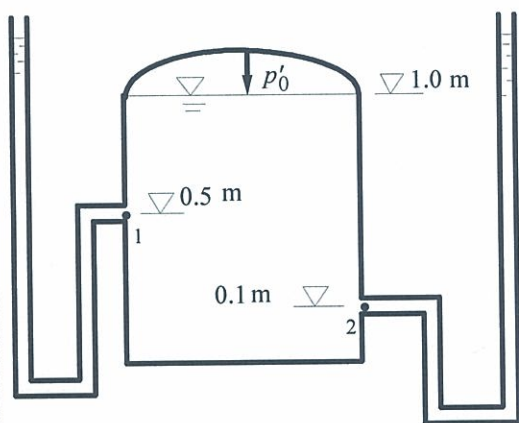
五、(15 分) 给定速度场  $u_x = -ky, u_y = kx$  ( $k$  为常数), 求通过  $x=a, y=b$  点的流线方程。

六、(15 分) 图示一变径弯管,  $d_1 = d_2 = 250 \text{ mm}$ , 通过流量  $Q = 0.12 \text{ m}^3/\text{s}$ , 已知断面 1-1 处的压强  $p_1 = 1.8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , 若不计阻力, 试求水流对弯管 1-2 的作用力 (该弯管置于水平面上)。





七、(15 分) 图示盛水容器中水面高程为 1.0m，两根测压管的安装高程各为 0.5m 和 0.1 m，当地大气压强  $p_a = 98\text{kPa}$ ，液面的绝对压强  $p_0 = 147\text{kN/m}^2$ ，则两根测压管中液面高程各为多少 m；点 1 和点 2 的绝对压强各为多少  $\text{kN/m}^2$ ；点 1 和点 2 的相对压强各为多少  $\text{kN/m}^2$ 。



八、(15 分) 有一梯形断面渠道中的均匀流动，已知渠道底宽  $b=2.5\text{m}$ ，正常水深  $h_0=1.2\text{m}$ ，边坡系数  $m=1.5$ ，渠底坡度  $i=0.0005$ ，糙率系数  $n=0.022$ 。试求渠道中的流速和流量。

九、(10 分) 试计算图中简单（短）管自由出流的流速和流量，已知：管道长度  $L=50\text{m}$ ，管径  $d=0.20\text{m}$ ，沿程水头损失系数  $\lambda=0.03$ ，水头  $h=18\text{m}$ 。

