

# 中国人民解放军后勤工程学院

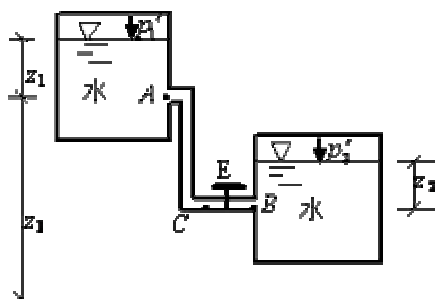
## 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试

### 试 题

考试科目（代码）：流体力学（823）

一、填空题（20 分）

- 1、某平面流动的流速分布方程为  $u = 2y - y^2$ ，流体的动力粘度  $\mu = 0.8 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ，距壁面  $y = 7.5 \text{ cm}$  处的粘性切应力  $\tau =$  \_\_\_\_\_ Pa。（2 分）
- 2、如图所示供水系统，两液面绝对压强  $p_1' = 137 \text{ kN/m}^2$ ， $p_2' = 39 \text{ kN/m}^2$ ， $z_1 = z_2 = 0.5 \text{ m}$ ， $z_3 = 2.3 \text{ m}$ ，当阀门 E 关闭时，A 点的绝对压强为 \_\_\_\_\_  $\text{mH}_2\text{O}$ ；B 点的绝对压强为 \_\_\_\_\_  $\text{mH}_2\text{O}$ ；C 点的相对压强为 \_\_\_\_\_  $\text{mH}_2\text{O}$ 。（已知当地大气压强  $p_a = 98 \text{ kN/m}^2$ ）（3 分）



- 3、均匀流动中，各流线是 \_\_\_\_\_（4 个字），位于同一流线上各质点的 \_\_\_\_\_（2 个字）相等， \_\_\_\_\_（6 个字）沿程不变，过流断面上的压强分布与 \_\_\_\_\_（4 个字）相同。（2 分）
- 4、如果考虑模拟的流动，主要作用力为粘滞力，则流动水利相似应考虑采用 \_\_\_\_\_ 准则。如模型设计采用的长度比尺  $\lambda_l = 20$ ，若模型的流体与原型相同，模型中流速为  $50 \text{ m/s}$  时，则原型流速为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。（2 分）
- 5、以函数形式表示沿程阻力系数  $\lambda$  的影响因素：（2 分）  

层流区	$\lambda = f(\text{_____})$	紊流光滑区	$\lambda = f(\text{_____})$
紊流过渡区	$\lambda = f(\text{_____})$	紊流粗糙区	$\lambda = f(\text{_____})$
- 6、串联管路作为长管计算，忽略了局部水头损失与流速水头则与 \_\_\_\_\_ 重合。（2 分）
- 7、紊流系数  $\alpha$  时表明射流流动结构的特征系数，它不仅与射流喷嘴出口断面上 \_\_\_\_\_ 有关，而且还与出口断面上 \_\_\_\_\_ 有关。（2 分）

8、当溢流堰宽度与上游渠道的宽度相等时，称为\_\_\_\_\_的堰流；当溢流堰宽度小于上游渠道的宽度时，称为\_\_\_\_\_的堰流。（2分）

9、井群是指\_\_\_\_\_工作，井与井之间的距离\_\_\_\_\_。（2分）

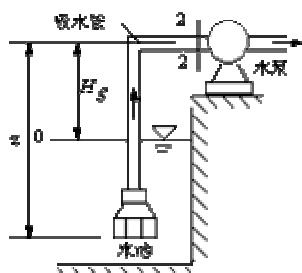
10、旋度  $\omega$  与角转速 (或称旋转角速度) 的关系是\_\_\_\_\_。（1分）

二、选择题（25 分）（单选题，每题 5 分）

1、有一离心式水泵，安装高度为  $H_s$ ，吸水管总的水头损失为  $h_{w1-2}$ ，管道进口至水泵进口的

高度为  $z$ ，水泵进口断面 2-2 的真空值  $\left| \frac{p_2}{\rho g} \right|$  的计算公式为（ ）

- A、 $\left| \frac{p_2}{\rho g} \right| = H_s + \frac{v_2^2}{2g}$       B、 $\left| \frac{p_2}{\rho g} \right| = z$       C、 $\left| \frac{p_2}{\rho g} \right| = H_s + \frac{v_2^2}{2g} + h_{w1-2}$       D、 $\left| \frac{p_2}{\rho g} \right| = H_s$



2、薄壁矩形堰流量  $Q$  与下列因素有关：堰宽  $b$ 、堰顶水头  $H$ 、流体密度、粘度及重力加速度  $g$ ，则下述表达式中，不正确的流量表达式  $Q$  为（ ）

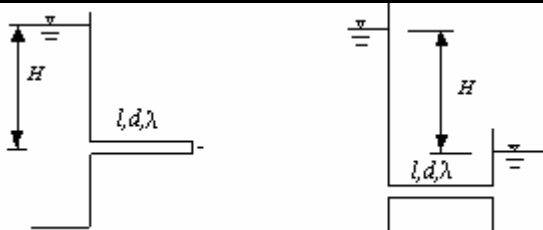
- A、 $\frac{Q}{H^2 \sqrt{gb}} = f\left(\frac{1}{Re}, \frac{b}{H}\right)$       B、 $f\left(\frac{Q}{H^2 \sqrt{gb}}, Re, \frac{b}{H}\right) = 0$   
C、 $Q = bH^{3/2} g^{1/2} f(Re)$       D、 $f\left(\frac{Q}{b^2 \sqrt{gb}}, \frac{\mu}{\rho b \sqrt{gb}}, \frac{H}{b}\right) = 0$



3、如图 圆管突然扩大的水头损失可表示为（ ）

- A、 $\frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}$       B、 $\frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$       C、 $\frac{v_1 - v_2}{2g}$       D、 $\frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$

4、如图所示，A、B 两种流动情况，如作用水头，管长，管径，沿程阻力系数都相等，流量为（ ）



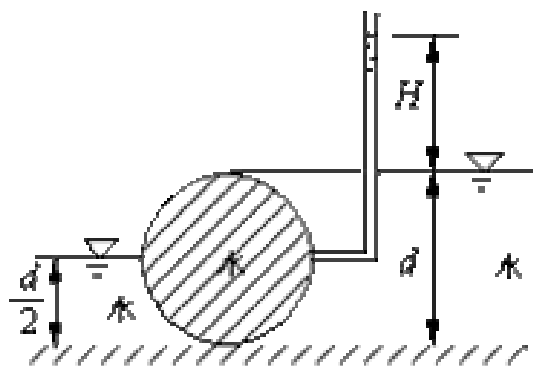
- A、 $Q_A > Q_B$       B、 $Q_A < Q_B$       C、不定      D、 $Q_A = Q_B$

5、在明渠非均匀流动中，将渠底以上的流段空间划分为 a、b、c 三区，位于 a 区的水面曲线皆为：（ ）

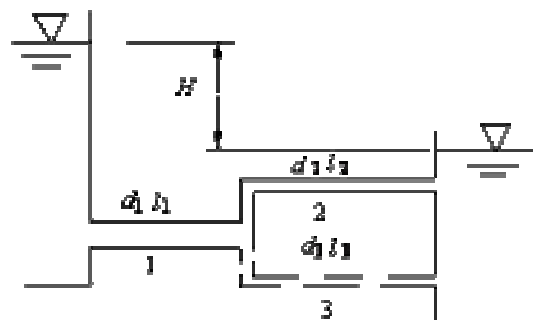
- A、壅水曲线      B、降水曲线  
C、既有壅水曲线也有降水曲线      D、以上答案都不是

三、计算题（共 105 分）

1、求图示圆形水管所受的静水总压力，水管长  $L=100\text{m}$ ，水管直径  $d=2\text{m}$ 。（20 分）

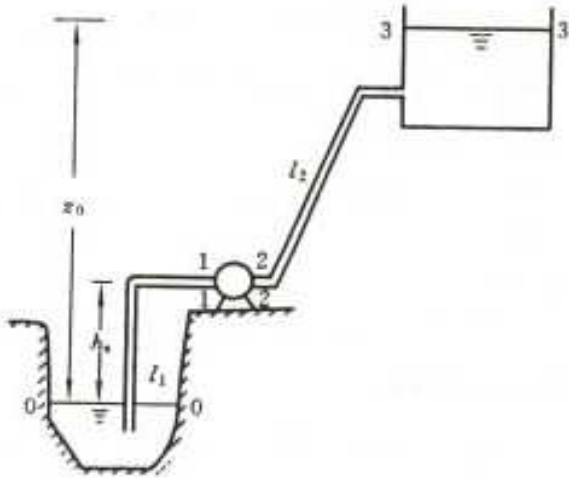


2、两水池水面高差  $H = 25\text{m}$  用直径  $d_1 = d_2 = 300\text{mm}$ ，长  $l_1 = 400\text{m}$ ， $l_2 = l_3 = 300\text{m}$ ，直径  $d_3 = 400\text{mm}$ ，沿程阻力系数  $\lambda = 0.03$  的管段联接如图所示，不计局部水头损失，(1) 求流量，(2) 若管段 3 因损坏停用问流量减少至多少？（25 分）



3、水泵装置如图所示。水泵安装高度  $h_s = 3\text{m}$ ，两水池液面高差  $z_0 = 20\text{m}$ 。吸水管的管径  $d_1 = 0.2\text{m}$ ，长度  $l_1 = 4\text{m}$ ，沿程阻力系数  $\lambda_1 = 0.024$ ，总的局部阻力系数

$\zeta_1 = 6.0$ ，排出管的管径  $d_2 = 0.15 \text{ m}$ ，长度  $l_2 = 50 \text{ m}$ ，沿程阻力系数  $\lambda_2 = 0.028$ ，总的局部阻力系数  $\zeta_2 = 8.5$ 。测得水泵出口的表压  $p_m = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。试计算水泵流量  $Q$ ，水泵扬程  $H$ ，水泵有效功率  $N_e$ 。（30 分）



4、某梯形断面渠道，其底坡  $i=0.0003$ ，边坡系数  $m=1.0$ ，粗糙系数  $n=0.025$ ，过水断面面积  $A=10\text{m}^2$ 。求水力最优断面尺寸及相应的最大流量？（30 分）