

华南理工大学  
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(请在答题纸上做答, 试卷上做答无效, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 水力学  
适用专业: 水力学及河流动力学

共 页

一. 判断题 (每题 2 分, 共 10 题)

- 1. 粘滞性是液体的流动性质, 由流动状态决定。 ( )
- 2. 静止液体内部各点的测压管水头相等。 ( )
- 3. 恒定均匀流各点的运动要素在时间和空间上都不变化。 ( )
- 4. 在恒定均匀流中, 水头损失与速度大小成正比。 ( )
- 5. 按长管考虑的并联管道中, 各支管的沿程水头损失与管长成正比。 ( )
- 6. 液体总由压强大的地方向压强小的地方流动。 ( )
- 7. 作用水头相同时, 孔口的过流量要比相同直径管嘴的过流量大。 ( )
- 8. 渗透系数的大小主要取决于流体的种类和温度。 ( )
- 9. 绝对压强恒为正值, 相对压强可正可负。 ( )
- 10. 流线可以是直线、折线或曲线。 ( )

二. 选择题 (每题 2 分, 共 20 题)

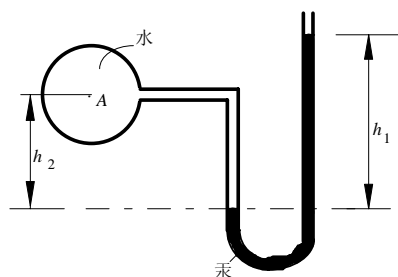
- 1. 理想液体和实际液体的主要差别在于 ( )  
(A) 密度 (B) 粘滞性  
(C) 压缩性 (D) 表面张力
- 2. 某流体的运动粘度  $\nu=3 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ , 密度  $\rho=800 \text{kg}/\text{m}^3$ , 其动力粘度  $\mu$  为 ( )  
(A)  $3.75 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{s}$  (B)  $2.4 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$   
(C)  $2.4 \times 10^5 \text{Pa} \cdot \text{s}$  (D)  $2.4 \times 10^9 \text{Pa} \cdot \text{s}$
- 3. 如图所示, 平板在油面上以速度  $U=1 \text{m}/\text{s}$  作水平运动, 平板与固壁的距离  $h=5 \text{mm}$ , 油的动力粘度  $\mu=0.1 \text{Pa} \cdot \text{s}$ , 则油作用在单位面积平板上的力等于 ( )  
(A) 25N (B) 20N  
(C) 15N (D) 10N



选择题 3

- 4. 下列不属于质量力的是 ( )  
(A) 重力 (B) 惯性力  
(C) 磁力 (D) 粘滞力

5. 根据静水压强的特性, 静止液体中同一点各方向上的压强 ( )  
 (A) 数值相等 (B) 数值不等  
 (C) 仅水平方向数值相等 (D) 铅直方向数值最大
6. 用U形水银测压计测A点压强,  $h_1=500\text{mm}$ ,  $h_2=300\text{mm}$ , A点的压强等于 ( )  
 (A)  $63700 \text{ N/m}^2$  (B)  $66640 \text{ N/m}^2$   
 (C)  $69580 \text{ N/m}^2$  (D)  $60760 \text{ N/m}^2$



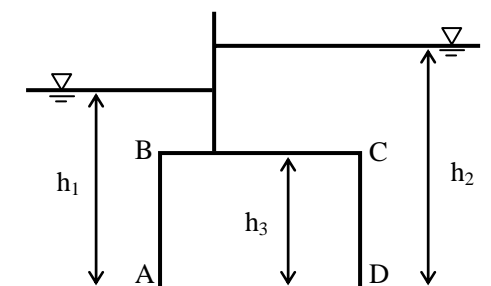
选择题 6

7. 文丘里管是测量 ( ) 的常用仪器。  
 (A) 点压强 (B) 点流速  
 (C) 断面平均流速 (D) 断面流量
8. 渐变流过水断面上各点的 ( ) 近似等于常数。  
 (A)  $p$  (B)  $z + \frac{p}{\gamma}$   
 (C)  $\frac{u^2}{2g}$  (D)  $z + \frac{p}{\gamma} + \frac{u^2}{2g}$
9. 用拉格朗日法描述液体运动时, 液体运动的轨迹称为 ( )  
 (A) 流管 (B) 流线  
 (C) 等势线 (D) 迹线
10. 用欧拉法描述液体运动时, 表示同一时刻因地点变更而形成的加速度称为 ( )  
 (A) 当地加速度 (B) 迁移加速度  
 (C) 液体质点加速度 (D) 合加速度
11. 粘性流体总水头线沿程的变化为 ( )  
 (A) 沿程下降 (B) 沿程上升  
 (C) 保持水平 (D) 前三种情况都有可能
12. 雷诺数是判别下列哪些流态的重要的无量纲数 ( )  
 (A) 急流和缓流 (B) 恒定流和非恒定流  
 (C) 层流和紊流 (D) 渐变流和急变流
13. 紊流断面的流速分布 ( )  
 (A) 为直线分布 (B) 为抛物线分布  
 (C) 为指数分布或对数分布 (D) 比层流更不均匀

14. 有压管的水头损失 $h_w$ 分为沿程损失 $h_f$ 和局部损失 $h_j$ 两类。在长管计算中，可以忽略（ ）  
 (A) 测压管水头和流速水头 (B) 局部水头损失和流速水头  
 (C) 局部水头损失和测压管水头 (D) 沿程水头损失
15. 明渠均匀流可能发生在（ ）  
 (A) 顺坡河道 (B) 平坡棱柱形渠道  
 (C) 顺坡棱柱形渠道 (D) 逆坡渠道
16. 流量一定，渠道断面形状、尺寸和壁面粗糙一定时，随底坡的增大，正常水深将（ ）  
 (A) 增大 (B) 减小  
 (C) 不变 (D) 不确定
17. 等腰三角形过水断面，最大水深 20cm，水面宽 40cm，水力半径为（ ）  
 (A) 14.14cm (B) 7.07cm  
 (C) 10cm (D) 20cm
18. 均质土坝渗流的逸出边界是（ ）  
 (A) 等水头线 (B) 流线  
 (C) 既非等水头线又非流线 (D) 浸润线
19. 水力最优断面定义为（ ）  
 (A) 造价最小的渠道横断面 (B) 对一定的流量具有最大断面面积的断面  
 (C) 具有最小粗糙系数的断面 (D) 对一定的断面具有最小湿周的断面
20. 均质砂土中，地下水渗流（ ）  
 (A) 由地势高处向地势低处 (B) 由压强大处向压强小处  
 (C) 由水头高处向水头低处 (D) 不确定

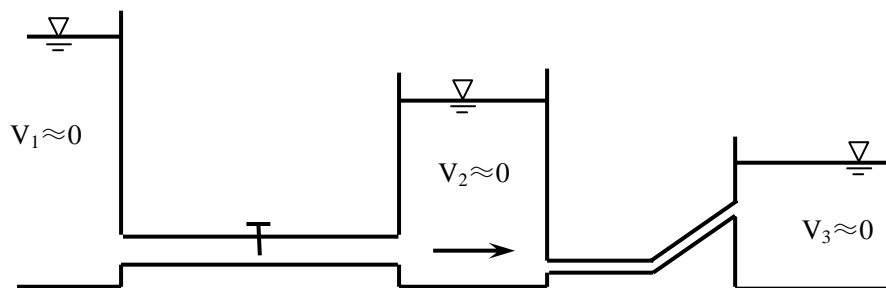
### 三. 作图题（每题 10 分，共 3 题）

1. 绘出图中封闭表面  $ABCD$  上静水总压力的水平分力的压强分布图和垂直分力的压力体图。



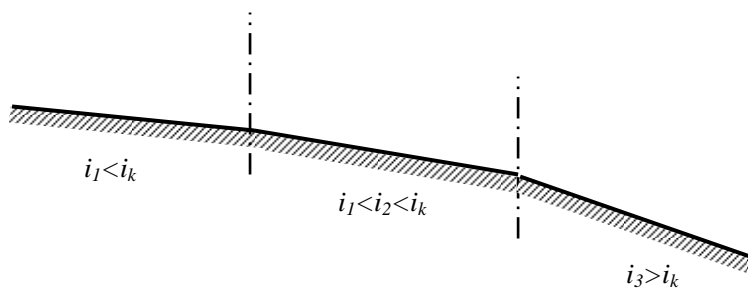
作图题 1

2. 定性绘出图示恒定有压管的总水头线和测压管水头线。



作图题 2

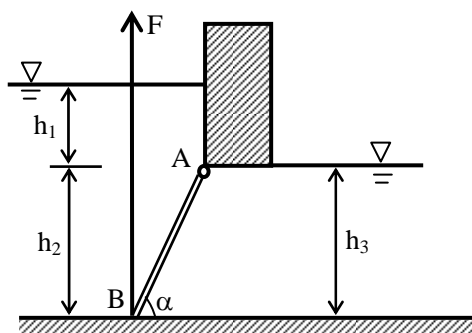
3. 定性绘出图示足够长棱柱体渠道水面线，标明线型。



作图题 3

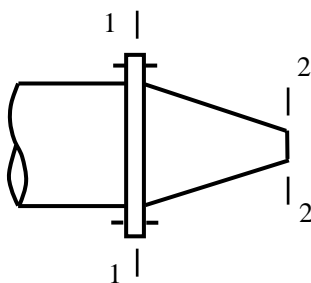
#### 四. 计算题（每题 12 分，共 5 题）

1. 如图矩形平板闸门AB，门的转轴位于A端，已知门宽 3m，门重 9800N，夹角 $\alpha$ 为  $60^\circ$ ， $h_1$ 为 1.0m， $h_2$ 为 1.73m， $h_3$ 与 $h_2$ 相等，若不计门轴摩擦，在门的B端用钢索铅垂起吊，求启动闸门所需拉力F。



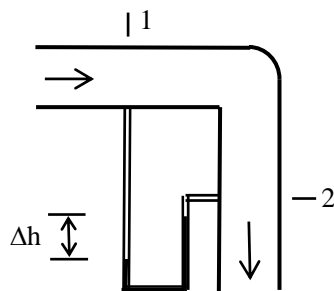
计算题 1

2. 如图消防水管喷嘴，水管直径 $d_1=0.15\text{m}$ ，喷嘴出口直径 $d_2=0.03\text{m}$ ，流量 $Q=0.03\text{m}^3/\text{s}$ 。喷嘴和水管用法兰盘连接并用螺栓固定，不计水头损失，求螺栓所受总拉力T。



计算题 2

3. 用如图U形压差计测量弯管局部水头损失系数 $\zeta$ ，已知管径 $d=0.25\text{m}$ ，流量 $Q=0.04\text{m}^3/\text{s}$ ，U形管内的工作液体为四氯化碳，其密度 $\rho'=1600\text{kg}/\text{m}^3$ ，压差计左右液面高差 $\Delta h=0.07\text{m}$ 。求 $\zeta$ 。

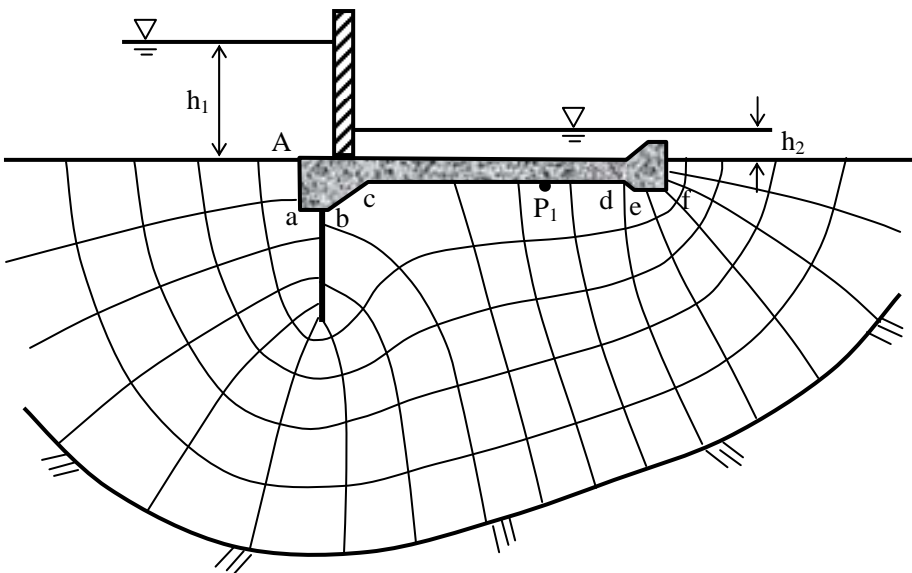


计算题 3

4. 矩形断面宽浅渠道由两段不同的长直坡段相接而成，宽度相等，糙率不变，底坡  $i_1=0.01$ ， $i_2=0.0055$ ，糙率  $n=0.03$ ，当通过单宽流量为  $q=55\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$  时，分析渠中是否发生水跃。（提示：矩形宽浅断面水力半径  $R\approx h$ ，湿周  $\chi\approx B$ ）
5. 某闸的基础轮廓及其渗流流网绘制如图， $h_1=25\text{m}$ ， $h_2=5\text{m}$ ，渗透系数  $k=2\times 10^{-5}\text{m/s}$ ，  
 （1）求单宽渗流量；（2）求图中基底  $P_1$  点的渗透压强（ $P_1$  位于河床面以下  $4.0\text{m}$ ）；  
 （3）计算单宽扬压力。

上游河床与闸基交于 A 点，基底各转折点 a~f 与 A 点的水平距离  $\Delta x$  和垂直距离  $\Delta y$  列于下表。

折点 距离	a	b	c	d	e	f
$\Delta x$	0	4	10	50	52	58
$\Delta y$	8	8	4	4	5	5



计算题 5