

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

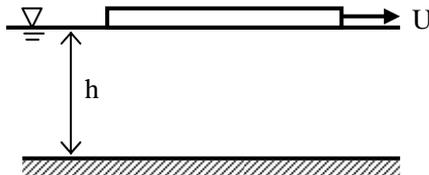
共 页

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无变化。 ()
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)

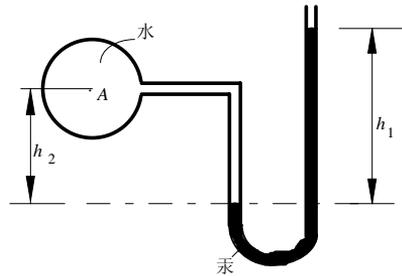
1. 理想液体和实际液体的主要差别在于()
(A) 密度 (B) 粘滞性
(C) 压缩性 (D) 表面张力
2. 某流体的运动粘度 $\nu=3 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$, 密度 $\rho=800 \text{kg}/\text{m}^3$, 其动力粘度 μ 为 ()
(A) $3.75 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{s}$ (B) $2.4 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$
(C) $2.4 \times 10^5 \text{Pa} \cdot \text{s}$ (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 N/m^2 (B) 66640 N/m^2
 (C) 69580 N/m^2 (D) 60760 N/m^2



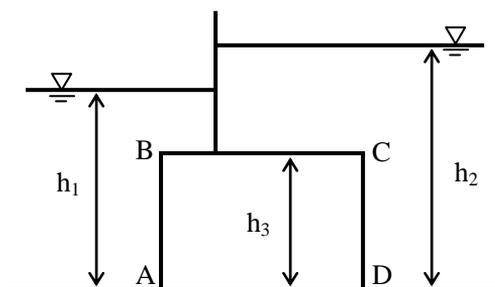
选择题 6

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

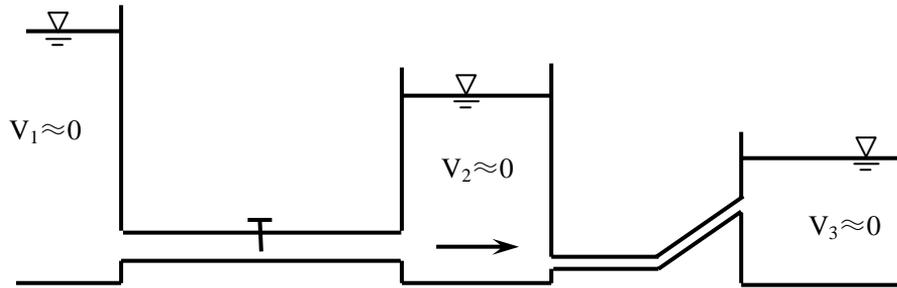
三. 作图题（每题 10 分，共 3 题）

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。



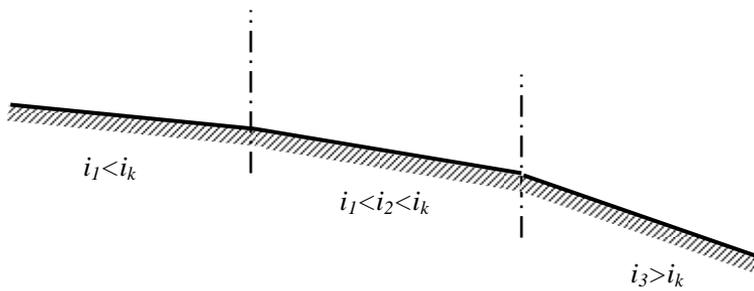
作图题 1

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

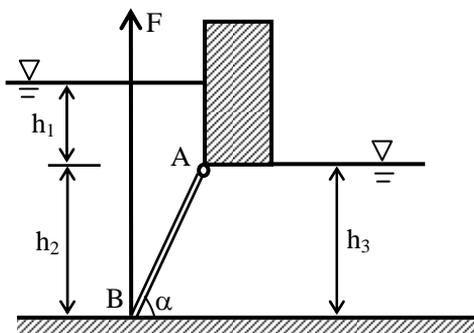
3. 定性绘出图示足够长棱柱体渠道水面线，标明线型。



作图题 3

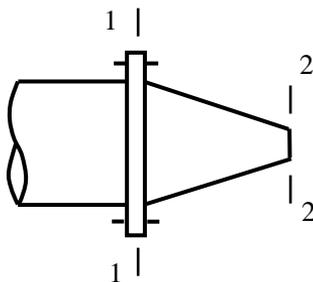
四. 计算题 (每题 12 分, 共 5 题)

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 α 为 60° , 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。



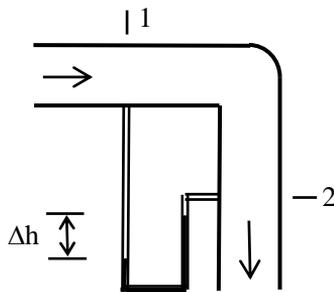
计算题 1

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 ζ , 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 ζ 。

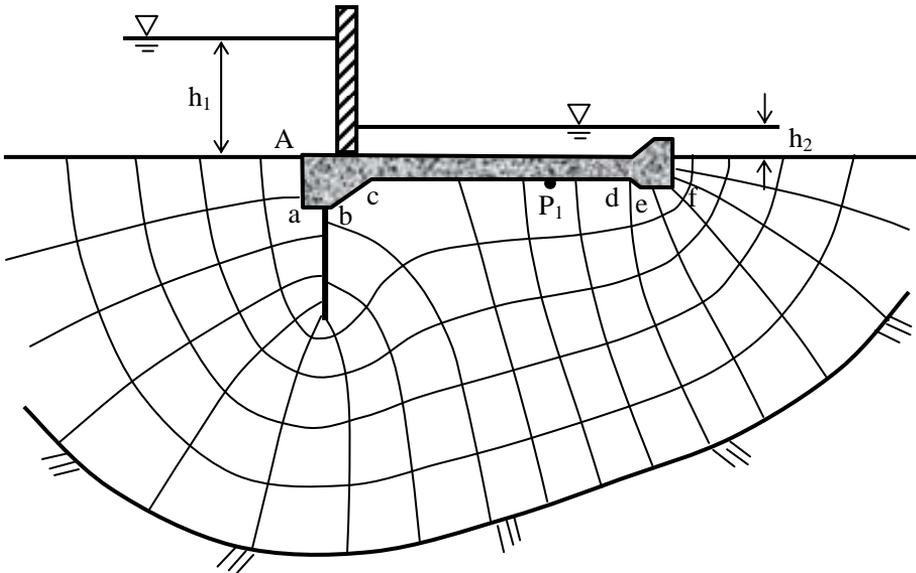


计算题 3

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 $k=2\times 10^{-5}\text{m}/\text{s}$ ，
 (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 4.0m ）；
 (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 Δx 和垂直距离 Δy 列于下表。

折点 距离	a	b	c	d	e	f
Δx	0	4	10	50	52	58
Δy	8	8	4	4	5	5



计算题 5