

华南理工大学
2008 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 6 页

一. 判断题（每题 1 分，共 10 题）

1. 液体的粘滞性只在流动时才表现出来，是引起能量损失的根本原因。 ()
2. 在恒定均匀流中，水头损失与速度的平方成正比。 ()
3. 按长管考虑的并联管道中，支管长的沿程水头损失比支管短的更大。 ()
4. 静止液体内部各点的测压管水头与该点在液面下的深度成正比。 ()
5. 水流总是从压强大的地方向压强小的地方流动。 ()
6. 恒定均匀流各点的运动要素在时间和空间上都无变化。 ()
7. 水跃是急流越过障碍时产生的局部水流现象。 ()
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. 流线不能相交，可以是直线、折线或曲线。 ()

二. 选择题（每题 2 分，共 15 题）

1. 下列不属于牛顿流体特征的是()
(A) 温度不变时粘度保持常数 (B) 切应力与剪切变形速度成正比
(C) 切应力达到某一数值时才开始变形 (D) 符合牛顿内摩擦定律
2. 不可压缩液体是指 ()
(A) 忽略表面张力的液体 (B) 体积模量无穷小的液体
(C) 忽略密度变化的液体 (D) 过水断面无变化的液体
3. 如图所示，平板在油面上以速度 $U=1\text{m/s}$ 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

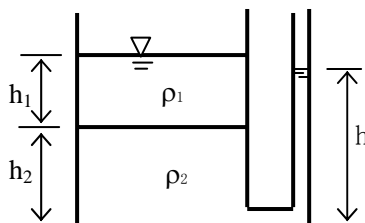
4. 下列不属于质量力的是 ()
(A) 重力 (B) 惯性力
(C) 磁力 (D) 粘滞力

5. 平衡液体中，质量力与等压面（ ）

- (A) 平行 (B) 正交
(C) 重合 (D) 相交

6. 如图所示，容器内有不同液体， $\rho_1 < \rho_2$ ，则测压管内液体高度 $h=(\quad)$

- (A) h_1+h_2 (B) $\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2$
(C) $\rho_1 h_1 / \rho_2 + h_2$ (D) $h_1 + \rho_2 h_2 / \rho_1$



选择题 6

7. 均匀流过水断面上各点的（ ）等于常数。

- (A) p (B) $z + \frac{p}{\gamma}$
(C) $\frac{u^2}{2g}$ (D) $z + \frac{p}{\gamma} + \frac{u^2}{2g}$

8. 水力坡度等于（ ）

- (A) $-\frac{dz}{ds}$ (B) $-\frac{d\left(z + \frac{p}{\gamma}\right)}{ds}$
(C) $\frac{d\left(\frac{u^2}{2g}\right)}{ds}$ (D) $-\frac{d\left(z + \frac{p}{\gamma} + \frac{u^2}{2g}\right)}{ds}$

9. 毕托管是测量（ ）的仪器。

- (A) 点压强 (B) 点流速
(C) 断面平均流速 (D) 断面流量

10. 圆管层流中，断面最大流速与断面平均流速之比为（ ）

- (A) 1.5 (B) 2.0
(C) 2.5 (D) 3.0

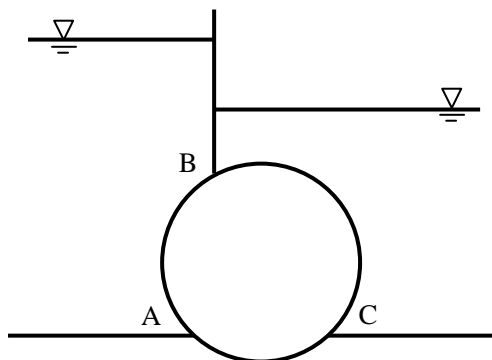
11. 关于紊流切应力，以下正确的是（ ）

- (A) 壁面处紊流粘滞切应力最小
(B) 紊流附加切应力等于 $\overline{\rho u'_x u'_y}$

- (C) 紊流附加切应力在边壁处等于 0
(D) 掺长理论认为紊流附加切应力与流速梯度成正比
12. 紊流的粘性底层 ()
(A) 厚度大于绝对粗糙度 (B) 厚度很小因而不影响流动阻力
(C) 厚度随雷诺数增大而减小 (D) 层内可以忽略粘滞力的作用
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. 在设计通过已知流量的渠道断面时 ()
(A) 粗糙系数选得偏小, 则过水能力将达不到要求
(B) 粗糙系数选得偏大, 则过水断面尺寸将偏小
(C) 粗糙系数选得偏大, 则除了断面偏大造成浪费, 还因实际流速过大引起冲刷
(D) 粗糙系数选得偏小, 则容易发生水流漫溢和泥沙淤积
15. 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

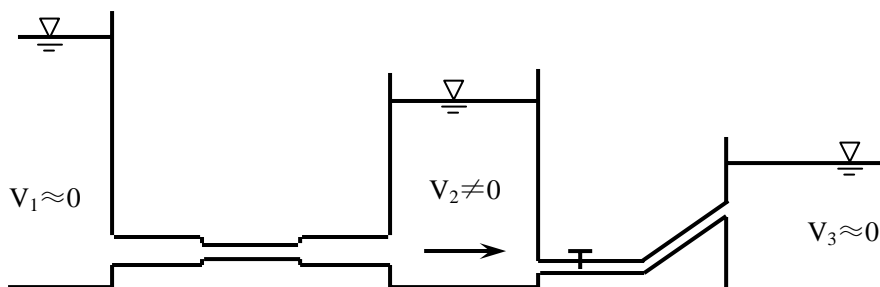
三. 作图题 (每题 6 分, 共 3 题)

1. 绘出图中圆柱曲面 ABC 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。



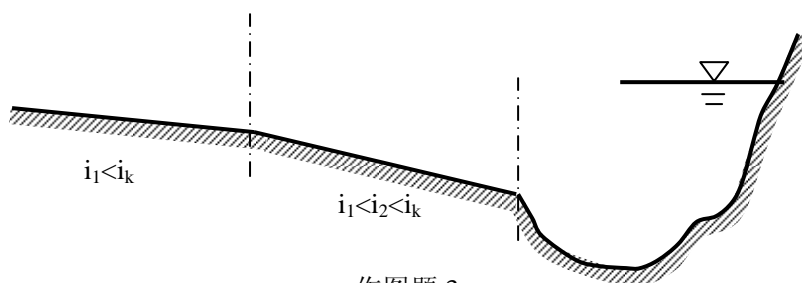
作图题 1

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. 简答题（每题 8 分，共 4 题）

1. 从以下四个方面分析层流和紊流的区别。

- (1) 流动现象；
- (2) 流速分布特征；
- (3) 切应力特征；
- (4) 沿程水头损失规律。

2. 为什么在平坡和逆坡渠道中不可能发生均匀流，而只有在顺坡棱柱体长直渠道中才有可能产生均匀流？

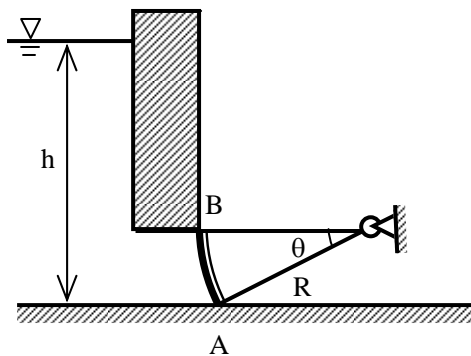
3. 明渠流有哪三种流态？各具什么特点？判别流态有哪些方法？

4. 为什么宽顶堰进口处必然形成水面跌落？

五. 分析计算题（每题 12 分，共 5 题）

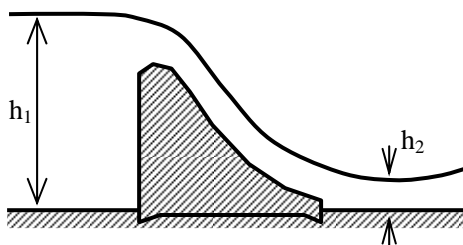
1. 如图挡水弧形闸门，已知 $R=2\text{m}$ ， $\theta=30^\circ$ ， $h=5\text{m}$ ，求单宽闸门所受静水总压力的大

小。



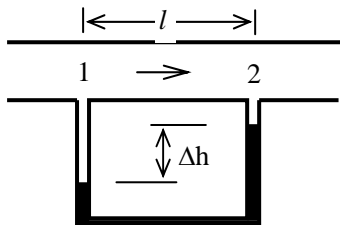
计算题 1

2. 溢流坝宽为 B （垂直于纸面），上、下游水深分别为 h_1 和 h_2 ，不计水头损失，试推导坝体受到的水平推力 F 。



计算题 2

3. 如图，密度 $\rho=920\text{kg/m}^3$ 的油在管中流动，用水银压差计测量长度 $l=3\text{m}$ 的管段压差，读数 $\Delta h=90\text{mm}$ 。已知管径 $d=25\text{mm}$ ，油的流量 $Q=0.451\text{L/s}$ ，求油的运动粘度。

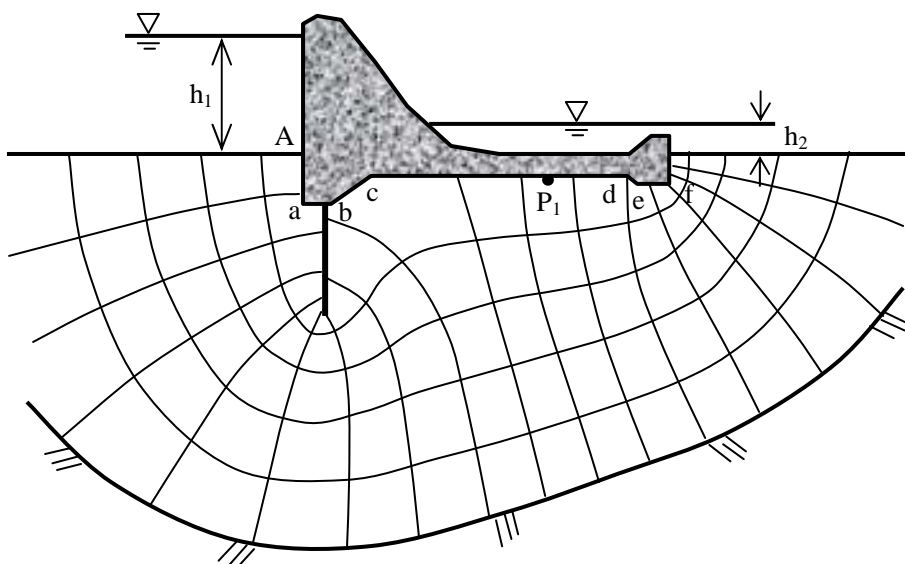


计算题 3

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 $i_1=0.01$ ， $i_2=0.005$ ，糙率 $n=0.03$ ，当通过单宽流量为 $q=12\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ 时，分析渠中是否发生水跃，若是，定性分析说明水跃发生的位置。（提示：矩形宽浅断面水力半径 $R\approx h$ ）
5. 某溢流坝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 4.0m ）；（3）计算单宽扬压力。

上游河床与坝交于 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