

机密★起用前

秘密★起用后

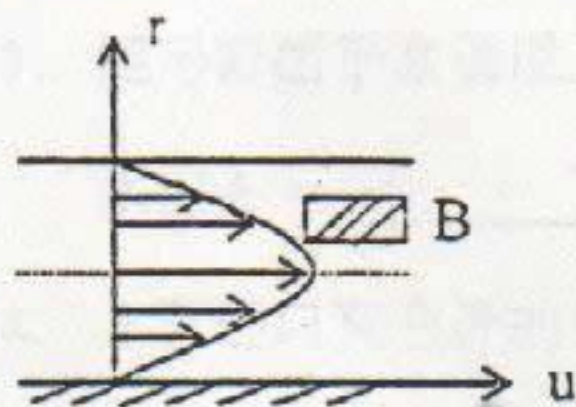
请将所有答案写在报考点提供的答题纸上

## 河海大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

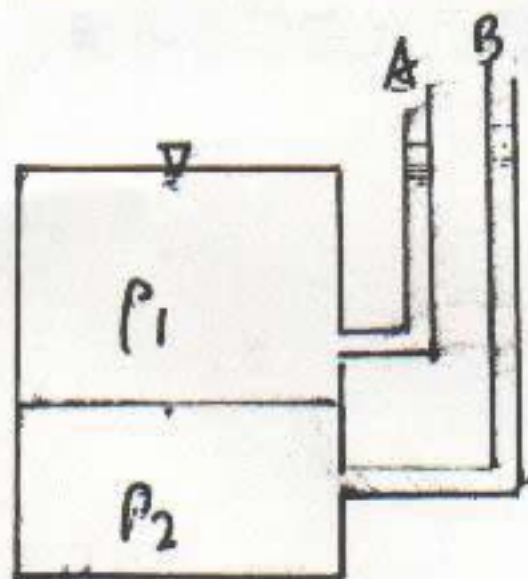
考试科目名称：水力学

一、是非题（每题 2 分，共 20 分）

1. 图为管道流速分布图，从其对应部位取出水体  $B$ ，则水体  $B$  底面的切应力方向与水流流动方向相同。 ( )



2. 不论平面在静止液体中如何放置，其静水总压力的作用点永远在平面形心之下。 ( )
3. 如果两个液流中作用于相应点上的相同性质的力的大小成一定比例，且方向一致，则两个液流就是动力相似的。 ( )
4. 同一种管径和粗糙度的管道，雷诺数不同时，可以在管中形成紊流光滑区、粗糙区或过渡粗糙区。 ( )
5. 在紊流消能设计中，要求最大的池深和过长的流量作为消力池的设计流量。 ( )
6. 棱柱形明渠中形成  $A_2$  型水面曲线时，其断面单位能量  $E_s$  沿程增大。 ( )
7. 因为各并联支管的长度、直径及粗糙度可能不同，因此在各支管上的水头损失也不相同。 ( )
8. 当下游水位高于薄壁堰顶时，一定是淹没出流。 ( )
9. 当雷诺数  $Re$  很大时，在紊流核心区中，切应力中的粘滞切应力可以忽略。 ( )
10. 图示的  $A$ 、 $B$  两测压管， $B$  管中的液面必然高于  $A$  管中的液面。 ( )



二、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在恒定流中 ( )
- (1) 流线一定互相平行
- (2) 断面平均流速必定沿程不变
- (3) 不同瞬时流线有可能相交
- (4) 同一点处不同时刻的动水压强相等

永远支持考研论坛河海大学版  
扫描 by 郭小丰 累累

2. 同一渠道中有 1、2 两个渠段，其糙率  $n_1 < n_2$ ，其它参数均相同。当通过一定流量时，则两渠段的临界水深  $h_{c1}$ 、 $h_{c2}$  和正常水深  $h_{01}$ 、 $h_{02}$  的关系分别为 ( )

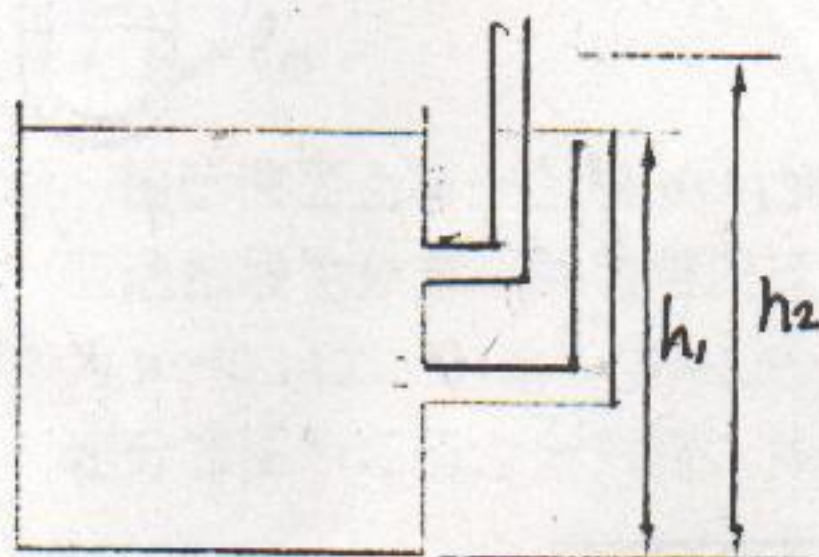
- (1)  $h_{c1} = h_{c2}, h_{01} = h_{02}$       (2)  $h_{c1} = h_{c2}, h_{01} < h_{02}$   
 (3)  $h_{c1} > h_{c2}, h_{01} > h_{02}$       (4)  $h_{c1} = h_{c2}, h_{01} > h_{02}$

3. 按普朗特动量传递理论，紊流的断面流速分布规律符合 ( )

- (1) 对数分布      (2) 椭圆分布      (3) 抛物线分布      (4) 直线分布。

4. 在明渠恒定均匀流过水断面上 1、2 两点安装两根测压管，如图所示，则两测压管高度  $h_1$  与  $h_2$  的关系为 ( )

- (1)  $h_1 > h_2$       (2)  $h_1 < h_2$       (3)  $h_1 = h_2$       (4) 无法确定



5. 有一溢流堰，堰顶厚度为 2 m，堰上水头为 2 m，则该堰流属于 ( )

- (1) 薄壁堰流      (2) 宽顶堰流  
 (3) 实用堰流      (4) 明渠堰流

6. 渠道中出现  $S_2$  型水面曲线，则水流为 ( )

- (1) 缓流      (2) 均匀流  
 (3) 急流      (4) 急变流

7. 若测得两根管道的下临界雷诺数相等，则必须两管的 ( )

- (1) 管径  $d$  相等      (2) 液体的粘性系数  $\nu$  相等；  
 (3) 管径  $d$  和  $\nu$  均相等      (4) 以上答案均不对。

8. 闸坝下有压渗流流网的形状与下列哪个因素有关： ( )

- (1) 上游水位      (2) 渗透系数  
 (3) 上下游水位差      (4) 边界的几何形状

9. 明渠均匀流的断面单位能量中，单位势能与单位动能相等，则可判定此水流为 ( )

- (1) 缓流      (2) 急流      (3) 临界流      (4) 无法判定

10. 流线 ( )

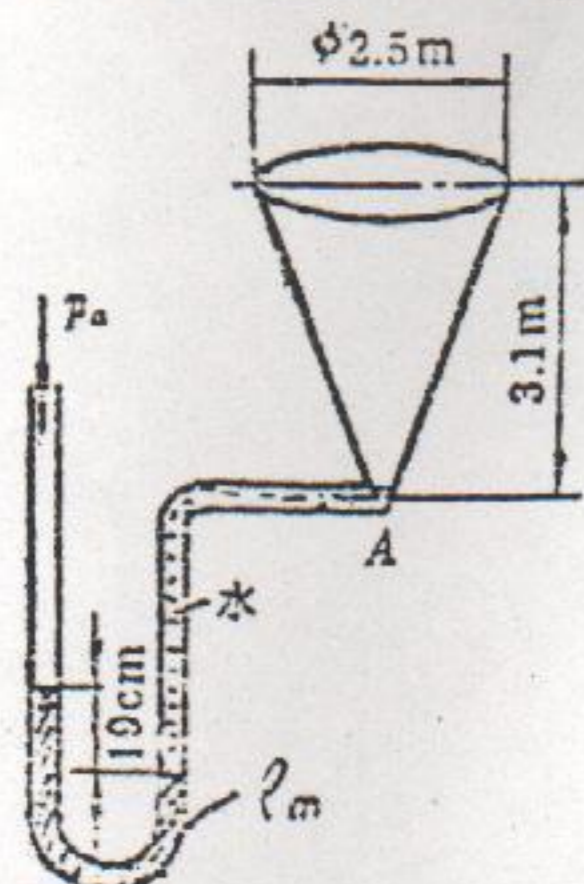
- (1) 在恒定流中是固定不变的      (2) 只存在于均匀流中  
 (3) 总是与质点的运动轨迹相重合      (4) 是与速度向量正交的线

## 三、填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

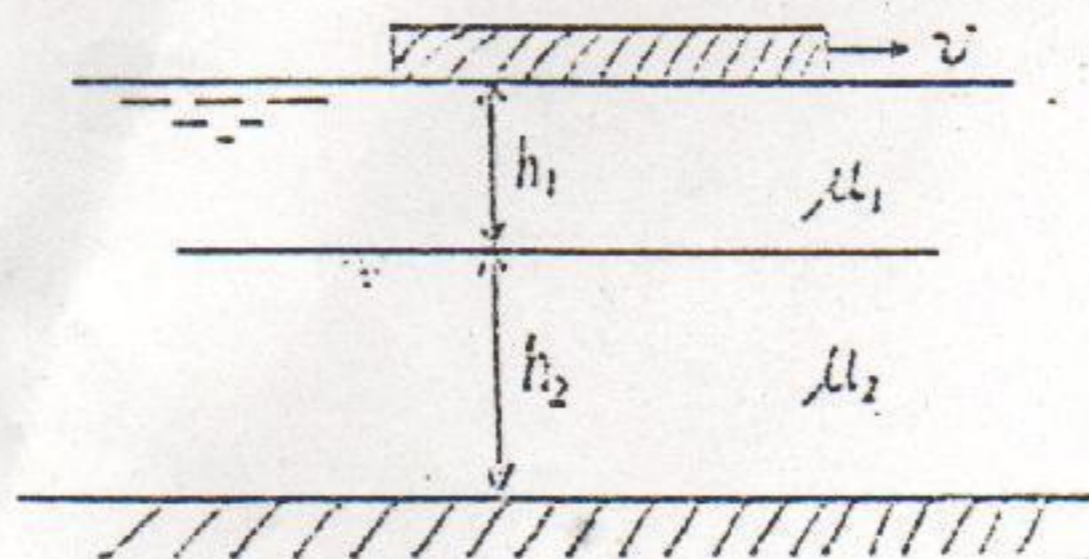
- 紊流粗糙区的沿程水头损失  $h_f$  与断面平均流速的 \_\_\_\_\_ 次方成正比, 其沿程水头损失系数  $\lambda$  与 \_\_\_\_\_ 有关。
- 水流经过一渐缩圆管, 若已知直径比  $d_1/d_2=2$ , 其雷诺数之比  $Re_1/Re_2=$  \_\_\_\_\_。
- 矩形断面平底渠道, 底宽  $b=10\text{m}$ , 通过流量  $Q=30\text{m}^3/\text{s}$ , 已知跃前水深  $h_1=0.8\text{m}$ , 问跃后水深  $h_2=$  \_\_\_\_\_。
- 水泵进口真空计的读数为  $p_v=4\text{kN/m}^2$ , 则该处的相对压强  $p_r=$  \_\_\_\_\_, 绝对压强  $p_{\text{abs}}=$  \_\_\_\_\_。
- 某挡水坝上下游水头差为  $h=20\text{m}$ , 已绘制坝下曲边正方形的渗流流网, 若流网有 18 根等势线和 6 根流线, 渗流系数  $k=0.00001\text{cm/s}$ , 则坝下单宽渗流量  $q=$  \_\_\_\_\_。
- 急流时  $h$  \_\_\_\_\_  $h_c$ ,  $F_r$  \_\_\_\_\_ 1,  $dE/dh$  \_\_\_\_\_ 0。
- $H_2$  型水面曲线发生在 \_\_\_\_\_ 坡上, 其水流属于 \_\_\_\_\_ 流, 曲线的特征是 \_\_\_\_\_。
- 设某一平面流动的流函数为  $\psi = 3x^2y - y^3$ , 则其流速  $u_x=$  \_\_\_\_\_,  $u_y=$  \_\_\_\_\_。
- 在水击计算中, 把阀门关闭时间  $T_s$  小于水击相长  $T_r$  的水击称为 \_\_\_\_\_ 水击; 把  $T_s > T_r$  的水击称为 \_\_\_\_\_ 水击。
- 进行堰流模型试验, 要使模型水流与原型水流相似, 必须满足的条件是 \_\_\_\_\_, 若模型长度比尺选用  $\lambda_l=100$ , 当原型流量  $Q_p=1000\text{m}^3/\text{s}$ , 则模型流量  $Q_m=$  \_\_\_\_\_。

四. 计算题 (共6题每题15分) 请将答案写在答题纸上。

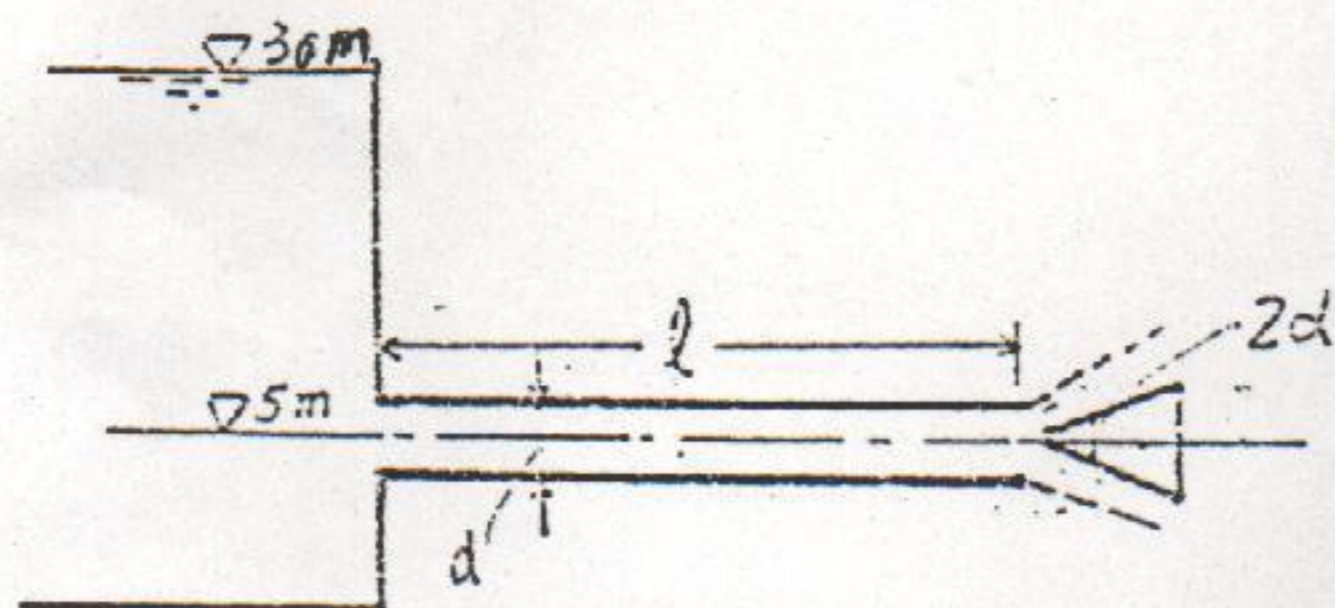
1. 如图所示, 有一锥形容器, 在A处接一U形水银压差计, 当容器空时, A处以下注水后压差计读数为19cm, 当容器充满水时压差计的读数为多少? (15分)



2. 图示液面上有一面积  $A=1200\text{cm}^2$  的平板, 以速度  $v=0.5\text{m/s}$  作水平移动, 两板间液体流速按线性分布, 并做层流运动, 平板下液体分两层, 它们的动力粘性系数与厚度分别为  $\mu_1=0.142\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ,  $h_1=1.0\text{mm}$ ;  $\mu_2=0.235\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ,  $h_2=1.4\text{mm}$  试绘制平板间液体的流速分布图和切应力分布图, 并计算平板上所受的总摩擦力  $F$ 。(15分)

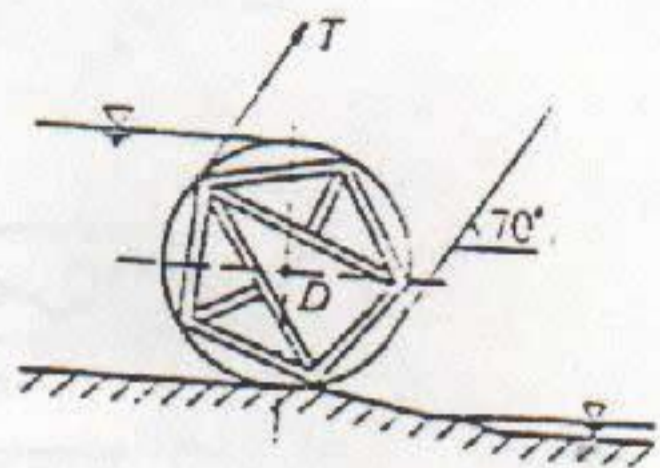


3. 一泄洪管道直径  $d=4.0\text{m}$ , 长  $l=2.0\text{km}$ , 出口中心高程为  $5.0\text{m}$ , 上游恒定水位为  $30\text{m}$ , 沿程水头损失系数  $\lambda=0.02$ , 局部水头损失不计, 出口用锥形阀控制流量, 锥形阀顶角  $2\alpha=60^\circ$ , 如图所示, 当锥形阀全开时, 求水流对锥形阀的作用力。(取动能与动量校正系数为1) (15分)



4. 如图所示为一圆柱形滚动闸门，其直径  $D=1.2\text{m}$ ，重量  $G=500\text{kN}$ ，宽度  $B=16\text{m}$ ，滚动斜面与水平面成  $70^\circ$  角，试求：

- (1) 圆柱形闸门上的静水总压力  $P$  及其作用方向（以角度表示）；
- (2) 闸门起动时，拉动闸门所需之拉力  $T$ 。（15分）



5. 为测定某梯形断面渠道的糙率系数  $n$  值，选取  $l=100\text{m}$  长直的均匀流段进行测量，已知渠道底宽  $b=1.6\text{m}$ ，边坡系数  $m=1.5$ ，正常水深  $h_n=1.0\text{m}$ ，两断面的水面高差  $\Delta z=3.0\text{cm}$ ，流量  $Q=1.52\text{m}^3/\text{s}$ ，求出该渠道的糙率  $n$  值。（15分）

6. 已知恒定二元不可压缩流动在  $x$  方向的流速分量  $u_x=ax^2+by$ ，式中  $a$ 、 $b$  为常数，当  $y=0$  时， $u_x=0$ 。求：(1)  $y$  方向的流速分量  $u_y$  的表达式；(2) 判断该流动是否存在流函数？若存在，请求之。(3) 判断该流动是否存在势函数？若存在，请求之。（15分）

永远支持考研论坛河海大学版

扫描by 郭小丰 累累