

华南理工大学
2016 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 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: 水利工程

共 8 页

一、选择题 (共 10 题, 每题 2 分, 合计 20 分)

1. 某流体的运动粘度 $\nu = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, 密度 $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$, 其动力粘度 μ 为 ()

A. $1.7 \times 10^{-6} \text{ Pa}\cdot\text{s}$

B. $1.7 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$

C. $1.7 \text{ Pa}\cdot\text{s}$

D. $1.7 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{s}$

2. 实际液体的水力坡度 J 为 ()

A. $J > 0$

B. $J = 0$

C. $J < 0$

D. $J = J_p$

3. 已知抽水机吸水管中某点绝对压强为 80 kPa , 则该点真空度为 ()

A. $1.84 \text{ mH}_2\text{O}$

B. $3.68 \text{ mH}_2\text{O}$

C. $0.92 \text{ mH}_2\text{O}$

D. $5.52 \text{ mH}_2\text{O}$

4. 在流量一定, 渠道断面的形状、尺寸和壁面粗糙一定时, 随着坡度的增大, 正常水深将 ()

A. 增大

B. 减小

C. 不变

D. 不确定

5. 圆形水桶, 顶部和底部用环箍紧, 桶内盛满液体, 顶箍与底箍所受拉力之比为 ()

A. 1/2

B. 1.0

C. 2.0

D. 3.0

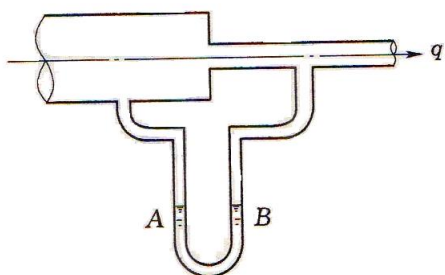
6. 如题 6 图所示，断面突然缩小，管道通过粘性恒定流，管路装有 U 型管水银压差计，判定压差计中水银液面为 ()

A. A 高于 B

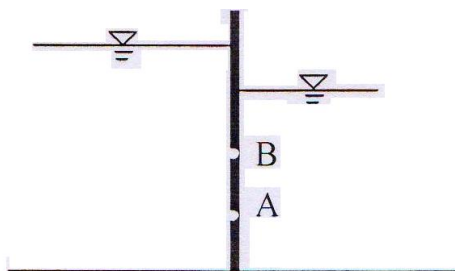
B. A 低于 B

C. A、B 齐平

D. 不能确定高低



题 6 图



题 7 图

7. 在题 7 图中所示的侧板上有两孔口 A 和 B，其大小形状相同，孔口 A 在底部，则两者的出流量为 ()

A. $Q_A = Q_B$

B. $Q_A > Q_B$

C. $Q_A < Q_B$

D. 不能确定

8. 下列说法不符合均匀流特性的是 ()

A. 过水断面为平面

B. 同一流线上，不同点的流速相等

C. 过水断面上的动水压强分布规律与静水压强分布规律相同

D. 同一过水断面上的流速分布为抛物线分布

9. 圆管紊流粗糙区的沿程摩阻系数 λ 为 ()

A. 与雷诺数 Re 有关

B. 与管壁相对粗糙度有关

C. 与 Re 和相对粗糙度均有关

D. 与 Re 和管长 l 有关

10. 压强差 Δp 、密度 ρ 、长度 l 、流量 Q 的无量纲集合是 ()

A. $\frac{\rho Q}{\Delta p l^2}$

B. $\frac{\rho l}{\Delta p Q^2}$

C. $\frac{\Delta p l Q}{\rho}$

D. $\sqrt{\frac{\rho}{\Delta p}} \frac{Q}{l^2}$

二、填空题（共 10 题，每题 2 分，合计 20 分）

11、如果按其作用的特点，作用于液体上的力可以分为_____和_____两大类。

12、某处压强为 196kPa，也可以说该处压强等于_____工程大气压，或等于_____mmHg。

13、在科学试验中，广泛采用毕托管测量水流的_____，而采用文丘里计测量管道水流的_____。

14、圆管均匀流中过流断面上切应力是按照_____分布的，在圆管中心的切应力等于_____。

15、圆管中液流的临界雷诺数约为_____，天然河道中的临界雷诺数约为_____。

16、佛劳德数 Fr 的力学意义是代表水流的_____和_____两种作用的对比关系。

17、水跃是在较短的渠段内水深从_____临界水深急剧地跃到_____临界水深。（填“大于”、“小于”或“等于”）

18、工程中通常按照_____与_____的比值大小及水流的特征，

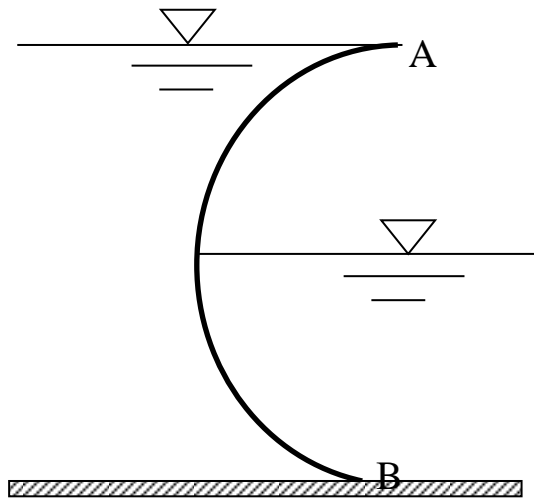
将堰流分作薄壁堰流、实用堰流及宽顶堰流三种类型。

19、从水工和消能的观点来看，_____水跃是最为不利的，而一般推荐_____水跃与下游衔接。

20、工程设计中总是力图合理地选择参数，并尽可能延长阀门调节时间，以避免产生_____水击。

三、画图题和简单计算题（共 6 题，每题 8 分，合计 48 分）

21、试画出题图 21 中曲面 AB 上的压力体图，并指示出垂直压力的方向。



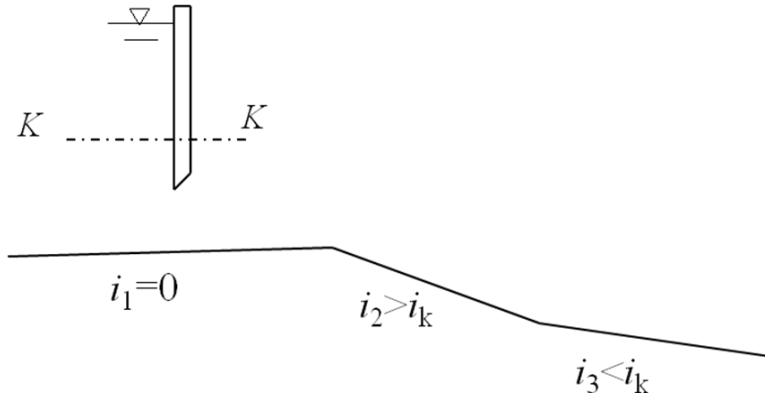
题 21 图

22、混凝土溢流坝，其最大下泄流量 $Q_p=1200\text{m}^3/\text{s}$ ，几何比尺 $\lambda_l=60$ ，试求：

(1) 模型中的最大下泄流量 Q_m 为多大？

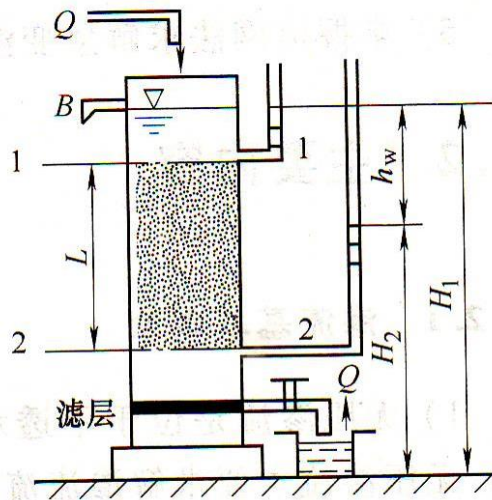
(2) 如在模型中测得坝上水头 $H_m=8\text{cm}$ ，模型中坝趾断面流速 $v_m=1\text{m/s}$ ，原型溢流坝相应的坝上水头 H_p 及收缩断面（坝趾处）流速 v_p 为多少？

23、在各段都长而直的棱柱体渠道中，已知流量 Q 、粗糙系数 n 均为一定，试定性绘出题图 23 中渠道的水面曲线，要求标出临界水深和正常水深线。



题 23 图

24、测定土壤渗流系数 k 的装置如题图 24 所示。直立圆筒内径 $D=45\text{cm}$ ，断面 1-1 和 2-2 之间的垂直距离 $L=90\text{cm}$ ， $H_w=H_1-H_2=80\text{cm}$ ，水位恒定时的渗流流量 $Q=80\text{cm}^3/\text{s}$ ，土壤的 $d_{10}=1\text{mm}$ ，水的运动粘度 $\nu=0.013\text{cm}^2/\text{s}$ ，求土壤的渗流系数 k 。



题 24 图

25、有一梯形断面棱柱形渠道，底坡 $i=0.00025$ ，底宽 $b=1.5\text{m}$ ，边坡系数 $m=1.0$ ，粗糙系数 $n=0.0275$ 。今测得渠中正常水深 $h_0=1.1\text{m}$ ，求通过渠道的流量 Q 和流速 v 。

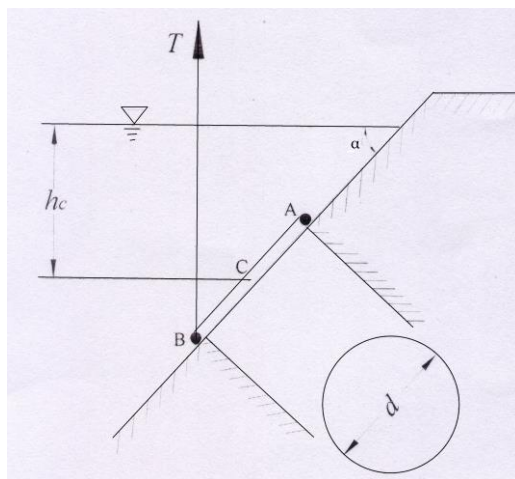
26、一矩形无侧收缩薄壁堰，已知堰宽 $b=0.5\text{m}$ ，上、下游坎高 $h_p=h_p'$ 均为 0.5m ，堰上水头 $H=0.2\text{m}$ ，试求下游水深 $h_t=0.4\text{m}$ 时通过薄壁堰的流量 Q 。

(已知雷伯克公式 $m_0 = 0.403 + 0.053 \frac{H}{h_p} + \frac{0.0007}{H}$)

四、计算题（共 4 题，合计 62 分）

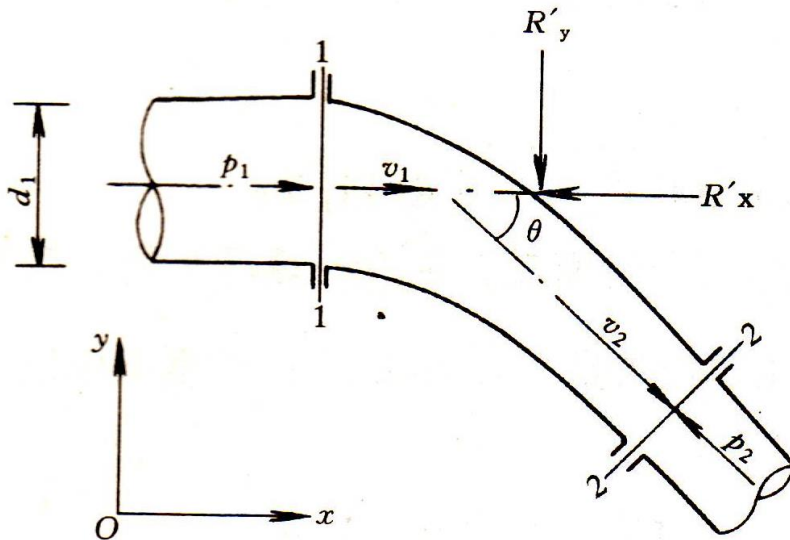
27. (20 分) 如题 27 图所示，有一圆形平板闸门铰接于 A，闸门的直径 $d=1.0\text{m}$ ，水平倾角 $\alpha=60^\circ$ ，闸门中心点 C 位于上游水面以下 4m 处，即 $h_c=4.0\text{m}$ ，闸门重 $G=980\text{N}$ ，(圆的惯性矩公式 $I_c = (\pi d^4)/64$)。试求：

- (1). 下游无水时，在 B 处吊起闸门所需的拉力 T ；
- (2). 下游水面与闸门顶同高时，在 B 处吊起闸门所需的拉力 T 。



题 27 图

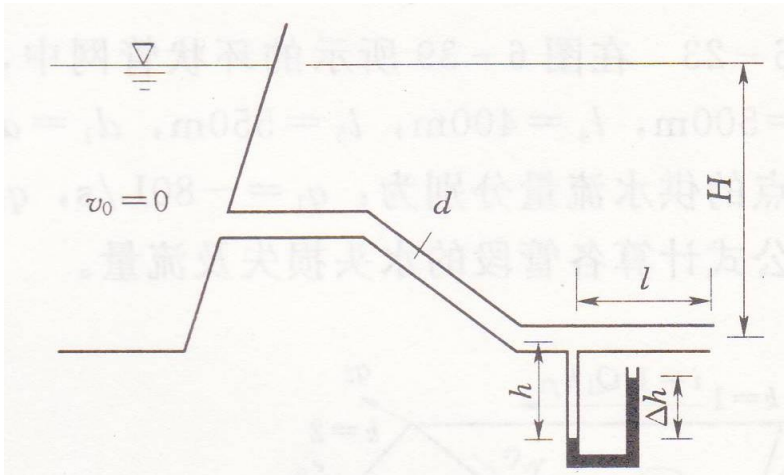
28. (20 分) 水平设置的输水弯管, 如题 28 图所示, 转角 $\theta = 60^\circ$, 直径由 $d_1 = 200 \text{ mm}$ 变为 $d_2 = 150 \text{ mm}$ 。已知转弯前断面的压强 $p_1 = 18 \text{ kN/m}^2$ (相对压强), 输水流量 $Q = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$, 不计水头损失, 试求水流对弯管作用力的大小。



题 28 图

29. (10 分) 有一梯形渠道, 在土层中开挖, 边坡系数 $m = 1.5$, 底坡 $i = 0.0005$, 粗糙系数 $n = 0.025$, 设计流量 $Q = 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。请按水力最优条件设计渠道断面尺寸, 即求渠道底宽 b 和水深 h 。

30. (12 分) 一水电站压力引水管道如题 30 图所示。已知管长 $L=90\text{m}$ ，管径 $d=0.3\text{m}$ ，管道糙率 $n=0.0127$ ，进口局部水头损失系数 $\xi_1=0.5$ ，转弯局部水头损失系数 $\xi_2=0.3$ 。在距管道出口 $l=30\text{m}$ 处设一水银侧压计，其液面差 $\Delta h=0.5\text{m}$ ，较低的水银液面至管轴的高度 $h=1.5\text{m}$ 。求此高度的流量 Q 及水头 H 。



题 30 图