

安徽工业大学 2008 年招收攻读硕士学位研究生专业基础课试卷 (A)

科目名称: 水力学

代码: 832

适用专业: 环境工程、市政工程

考生注意: 本试卷共分 4 大题, 请在答题纸上做题, 否则不得分。

一、是非题 (正确的划“√”, 错误的划“×”)

(本大题分 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

- 1、理想液体就是不考虑粘滞性的实际存在的理想化的液体。 ()
- 2、满宁公式只能适用于紊流阻力平方区。 ()
- 3、明渠水流的急流和缓流是用 Fr 判别的, 当 $Fr < 1$ 为急流。 ()
- 4、水流总是从压强大的地方向压强小的地方流动, 这种说法不对。 ()
- 5、水流总是从流速大的地方向流速小的地方流动。 ()
- 6、闸孔出流的流量与闸前水头的 $1/2$ 次方成正比。 ()
- 7、渐变流过水断面上各点的测压管水头都相同。 ()
- 8、粘滞性是引起液流运动能量损失的根本原因, 这种说法不对。 ()
- 9、直立平板静水总压力的作用点与平板的形心不重合。 ()
- 10、水力粗糙管道是表示管道的边壁比较粗糙。 ()
- 11、水头损失可以区分为沿程水头损失和局部水头损失。 ()
- 12、明渠过流断面上各点的流速都是相等的。 ()
- 13、静止水体中, 某点的真空压强为 50kPa , 则该点相对压强为 -50kPa 。 ()
- 14、水跃只能发生于平底明渠中。 ()
- 15、恒定流一定是均匀流, 层流也一定是均匀流。 ()

二、单项选择题 (填写唯一正确答案的编号)

(本大题分 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

- 1、平底棱柱形明渠发生水跃, 其水跃函数 $J(h_1)$ 与 $J(h_2)$ 的关系是_____。
(1) $J(h_1) = J(h_2)$; (2) $J(h_1) > J(h_2)$;
(3) $J(h_1) < J(h_2)$; (4) 以上答案都不对。
- 2、已知水流的沿程水力摩擦系数 λ 只与边界粗糙度有关, 可判断该水流属于_____。
(1) 层流区; (2) 紊流光滑区;
(3) 紊流过渡粗糙区; (4) 紊流粗糙区。
- 3、长管的总水头线与测压管水头线_____。
(1) 相重合; (2) 相平行, 呈直线;
(3) 相平行, 呈阶梯状; (4) 以上答案都不对。

4、溢流坝下泄水流收缩断面水深 h_{c0} 的跃后水深为 h_{c02} ，形成远离水跃衔接的条件是_____

- (1) $h_t = h_{c02}$ (2) $h_t > h_{c02}$ (3) $h_t < h_{c02}$ (4) 无法确定

5、按重力相似准则设计模型，若几何比尺为 100，则流速比尺为_____

- (1) 100; (2) 10; (3) 20; (4) 50。

6、雷诺数是判别下列哪种流态的重要的无量纲数_____

- (1) 急流和缓流; (2) 均匀流和非均匀流;
(3) 层流和紊流; (4) 恒定流和非恒定流。

7、闸孔出流的流量与闸前水头_____成正比

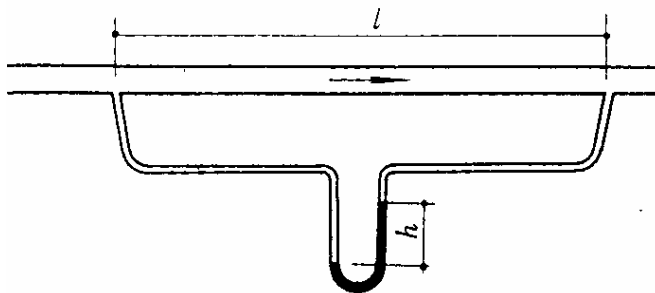
- (1) 1 次方; (2) 2 次方; (3) 0.5 次方; (4) 2/3 次方。

8、共轭水深是指_____

- (1) 水跃的跃前水深与跃后水深 (2) 溢流坝下游水流收缩断面水深
(3) 均匀流水深 (4) 临界水深

三、实验题（20 分）

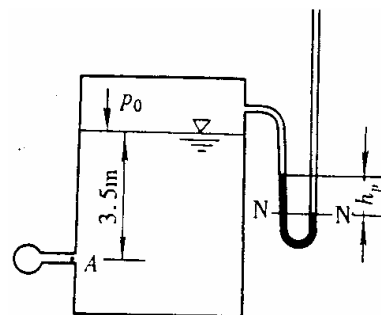
图示为利用细管式粘度计测定液体的粘度。已知细管的直径 $d=6\text{mm}$ ，测量段长 $l=2\text{m}$ ，实测液体的流量为 $Q=77\text{cm}^3/\text{s}$ ，水银压差计的读数 $h=30\text{cm}$ ，液体的密度 $\rho=900\text{kg}/\text{m}^3$ 。试简述其原理并求出液体的运动粘性系数 ν 和动力粘性系数 μ 。



四、计算题（本大题共 4 小题，总计 76 分）

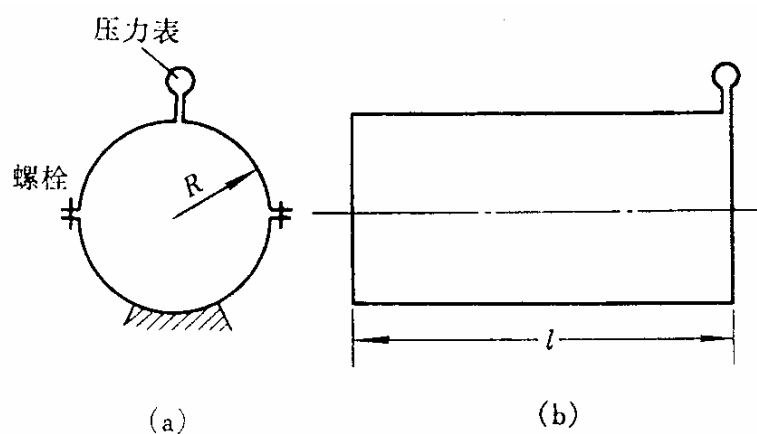
1、（本小题 16 分）

一密闭容器如图所示，侧壁上装有U形管水银测压计， $h_p=20\text{mm}$ ，试求安装在水面下 3.5m 处 A 点的压力数值。



2、（本小题 20 分）

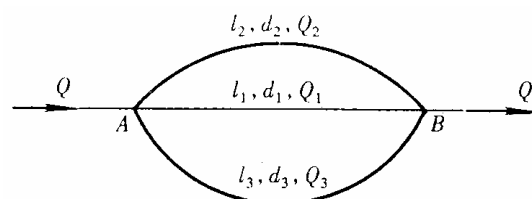
图示为圆柱形压力罐，由螺栓将两半圆筒连接而成。半径 $R=0.5\text{m}$ ，长 $l=2\text{m}$ ，压力表读数 $p_m=23.72\text{kPa}$ ，试求：（1）端部平面盖板所受的水压力；（2）上、下半圆筒分别所受的水压力；（3）连接螺栓所受的总拉力。



(a) 端部盖板；(b) 压力罐(圆筒)侧视图

3、(本小题 20 分)

以旧铸铁管从A点分三路向B点供水，如图所示，其直径和长度分别为 $d_1=d_3=300\text{mm}$ ， $d_2=250\text{mm}$ ； $l_1=100\text{m}$ ， $l_2=120\text{m}$ ， $l_3=130\text{m}$ ；设总流量 $Q=250\text{L/s}$ ，已知 $S_{01}=S_{03}=1.025\times 10^{-6}\text{s}^2/\text{L}^2$ ， $S_{02}=2.752\times 10^{-6}\text{s}^2/\text{L}^2$ ，求 Q_1 ， Q_2 ， Q_3 。



4、(本小题 20 分)

某水平管路直径 $d_1=7.5\text{cm}$ ，末端连接一渐缩喷嘴通大气(如下图)，喷嘴出口直径 $d_2=2.0\text{cm}$ 。用压力表测得管路与喷嘴接头处的压强 $p=49\text{kN/m}^2$ ，管路内流速 $v_1=0.706\text{m/s}$ 。求水流对喷嘴的水平作用力 F (可取动量校正系数为 1)。

