

# 扬州大学

## 2020 年硕士研究生招生考试初试试题 ( A 卷)

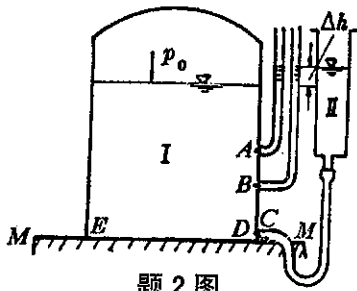
科目代码 **849**    科目名称 水力学(水)

满分 150

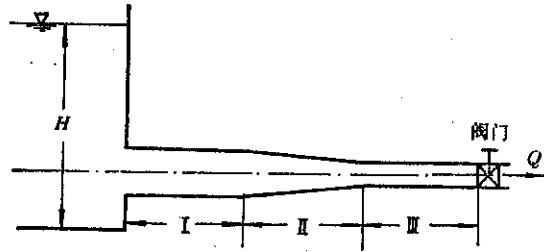
注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

### 一、简答题 (本大题共 5 小题，每小题 8 分，共 40 分)

- 1、液体粘性引起的内摩擦力与固体间的摩擦力有何区别？
- 2、如图所示的密闭水箱，用橡皮管从 C 点连通容器 II，并在 A、B 两点各接一测压管，试问：(1) A、B 两测压管中的水位是否相平，如果相平，两点的压强是否相等？(2) 把容器 II 提高一些后， $p_0$  比原来增大还是减小？两个测压管中的水位变化如何？(3) 堵塞 A、B 处的测压管后，若将容器 II 逐渐下降，直至容器 II 中的水面正好与 C 点在同一个水平面上，此时 C 点压强为多大？这时若拆去连接的橡皮管，水箱内的水是否会从 C 处流出来？

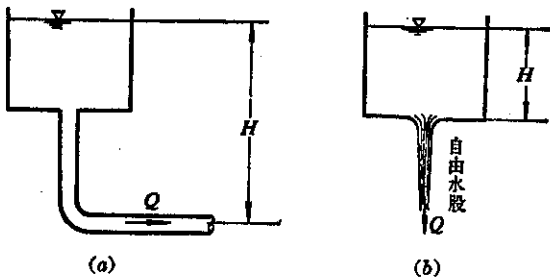


题 2 图

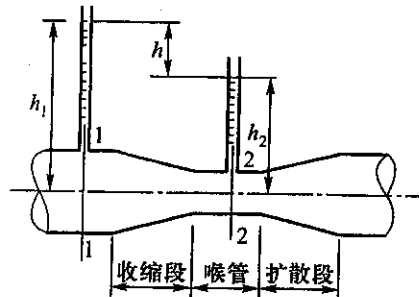


题 3 图

- 3、如图所示，水流通过由两段等截面及一段变截面组成的管道，如果上游水位保持不变，试问：(1) 当阀门 T 开度一定，各段管中是恒定流还是非恒定流？各段管中为均匀流还是非均匀流？(2) 当阀门 T 逐渐关闭，这时管中为恒定流还是非恒定流？(3) 在恒定流情况下，当判别第 II 段管中是渐变流还是急变流时，与该段管长有无关系？
- 4、如图所示，图 (a) 为水箱下管道出流，图 (b) 为水箱下孔口出流，试问：(1) 在恒定流情况下，图 (a) 中垂直管中各断面的流速是否相等？压强是否相等？如果不相等，如何计算？(2) 图 (b) 中水股各断面的流速是否相等？压强是否相等？如果不相等，如何计算？



题 4 图

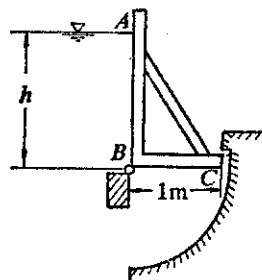


题 5 图

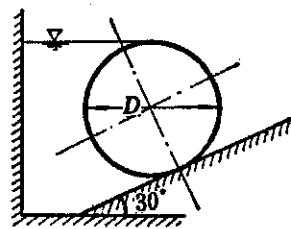
5、如图所示为一水平放置的文丘里流量计，管中水流由左向右流动。(1) 简要说明文丘里流量计的测流原理；(2) 若图中管轴线处于倾斜状态，文丘里流量计是否可以正常测流？为什么？(3) 若图中管道内的水流方向变为由右向左，此时文丘里流量计是否可以正常测流？为什么？

二、计算题 (本大题共 7 小题，共 90 分)

6、如图所示自动翻板门，试求：上游水深  $h$  为多少时该门能够自动打开？假设忽略门重。(10 分)



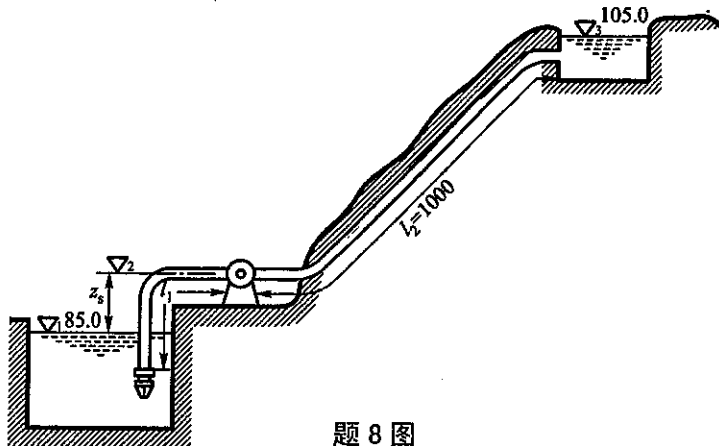
题 6 图



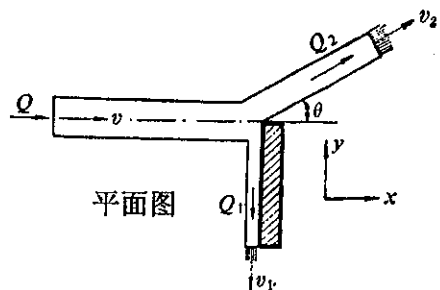
题 7 图

7、如图所示，一直径  $D=4\text{ m}$  的圆柱在与水平面成  $30^\circ$  角的斜面上挡水，水面与圆柱顶齐平，试求作用在 1 m 长圆柱上静水总压力的水平分力和铅垂分力。(15 分)

8、如图所示用离心泵将湖水抽到水池，流量  $Q$  为  $0.2\text{ m}^3/\text{s}$ ，湖面高程  $\nabla_1$  为  $85.0\text{ m}$ ，水池水面高程  $\nabla_3$  为  $105.0\text{ m}$ ；吸水管直径  $d_1$  为  $500\text{ mm}$ ，长  $l_1$  为  $10\text{ m}$ ，水泵的允许真空值  $h_v$  为  $4.5\text{ m}$ ，吸水管底阀局部水头损失系数  $\zeta_e=2.5$ ， $90^\circ$  弯头局部水头损失系数  $\zeta_b=0.3$ ，水泵入口前的渐变收缩段局部水头损失系数  $\zeta_g=0.1$ ，吸水管沿程阻力系数  $\lambda=0.022$ ；压力管道采用铸铁管，其直径  $d_2$  为  $500\text{ mm}$ ，长度  $l_2$  为  $1000\text{ m}$ ， $n=0.013$ ，压力管按长管计算，水泵效率  $\eta=70\%$ 。试确定：(1) 水泵最大允许安装高程  $\nabla_2$ ；(2) 带动水泵的动力机械功率。(15 分)



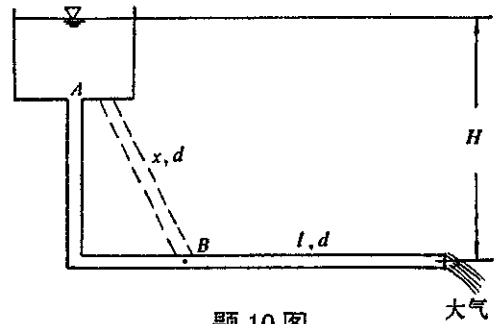
题 8 图



题 9 图

9、如图所示将一平板放置在自由射流之中，并且垂直于射流的轴线，该平板截去射流流量的一部分  $Q_1$ ，射流的其余部分偏转一角度  $\theta$ ，已知： $v=30\text{ m/s}$ ， $Q=36\text{ L/s}$ ， $Q_1=12\text{ L/s}$ ，试求：(1) 不计摩擦力时射流对平板的作用力；(2) 射流的偏转角  $\theta$  值。(15 分)

10、如图所示管路系统，出口流入大气中，已知管长  $l=150\text{ m}$ ，为了使出口流量增加 30%，如图中虚线所示加一根直径相同、材质相同的支管，支管的起始端接在水塔底部，终端接在原管道的中间点  $B$  处，按长管计算，试求：该支管的长度  $x$ 。(15 分)



题 10 图

11、有一浆砌块石的矩形断面长渠道，已知：底宽  $b=3.2\text{ m}$ ，渠中水深  $h_0=1.6\text{ m}$ ，粗糙系数  $n=0.025$ ，通过的流量  $Q=6\text{ m}^3/\text{s}$ ，试求该渠道的底坡  $i$ 。(10 分)

12、已知平面流动的流速势函数  $\varphi = 0.04x^3 + axy^2$ ， $x, y$  单位为  $\text{m}$ ， $\varphi$  的单位为  $\text{m}^2/\text{s}$ ，试求：  
 (1) 常数  $a$ ；(2) 点  $A(0,0)$  和点  $B(3,4)$  间的压强差，设流体的密度  $\rho=1000\text{ kg}/\text{m}^3$ 。(10 分)

三、综合题（本大题共 1 小题，20 分）

13、1885 年雷诺 (Reynolds) 曾用试验揭示了实际液体运动存在两种液流型态，试绘出雷诺试验装置的示意图，并简要说明雷诺试验的主要步骤和结果。

