

河北建筑工程学院

二〇一六年硕士研究生入学考试试题 试卷 A

考试科目代码 907 考试科目名称 流体力学

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、把正确答案的代码（一个）填入题末的括号内（本大题共 4 小题，每小题 5 分，总计 20 分）

1、以下说法正确的是（ ）

- (a) 静止液体的动力粘度为 0
- (b) 静止液体的运动粘度为 0
- (c) 静止液体受到的切应力为 0
- (d) 静止液体受到的压应力为 0

2、水流方向一定应该是（ ）

- (a) 从高处向低处流
- (b) 从压强大处向压强小处流
- (c) 从流速大的地方向流速小的地方流
- (d) 从单位重量流体机械能高的地方向低的地方流

3、输水管道在流量和水温一定时，随着直径的增大，水流的雷诺数 Re （ ）

- (a) 增大
- (b) 减小
- (c) 不变
- (d) 不定

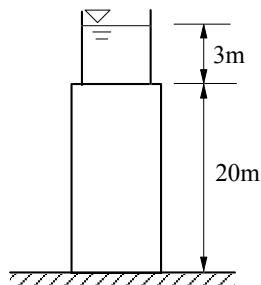
4、孔口在淹没出流时的作用水头为（ ）

- (a) 上下游水头差
- (b) 出口中心与上游水面的高差
- (c) 出口中心到下游水面的高差
- (d) 出口断面测压管水头。

二、回答下列各题（本大题共 8 小题，每小题 8 分，总计 64 分）

5、作用在流体上的力有质量力与表面力。什么叫质量力？试举例说明。

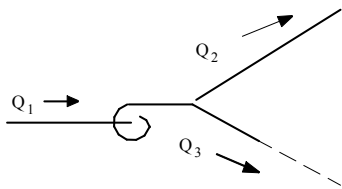
6、一敞口水箱如图所示，水深 3m，放置在距地面 20m 的平台上，问以地面为基准面，水箱底部任一点的测压管内水柱高度和测压管水头各是多少？



7、什么叫恒定流动？什么叫非恒定流动？

8、相同的作用水头下，管嘴的出流量与同样断面积的孔口相比哪个出流量大？其主要原因是什么？

9、枝状管网的流量为 Q_1, Q_2, Q_3 ，若在支管3的末端加一段管子，如图中虚线所示，则流量变化为：



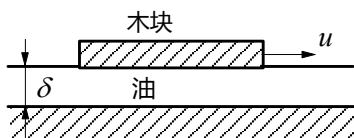
10、不可压缩流体的连续性微分方程的物理意义是什么？

11、一元恒定绝热气流的能量方程 $\frac{U^2}{2} + \frac{p}{\rho} + \frac{1}{k-1} \cdot \frac{p}{\rho} = C$ 为什么不仅适用于无摩擦的绝热流动，而且也适用于实际气体不可逆的绝热流动。

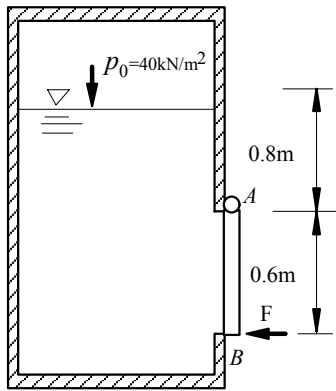
12、什么是雷诺准则和弗劳德准则？

三、计算下列各题(本大题共6小题，每小题11分，总计66分)

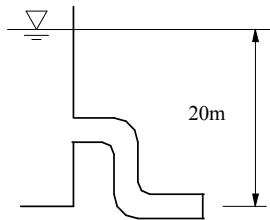
13、一平板在油面上作水平运动，如图所示。已知平板运动速度 $v = 0.8m/s$ ，板与固定边界的距离 $\delta = 8mm$ ，油的粘度 $\mu = 0.0981Pa \cdot s$ ，求作用在平板单位面积上的粘性切力。



14、密闭方形柱体容器中盛水，近底部侧面开 $0.5m \times 0.6m$ 的矩形方孔，在方孔处设闸门(如图示)。闸门的上缘铰接，故闸门可以绕A旋转。已知水面的相对压强为 $40kN/m^2$ 。确定水作用在闸门上力的大小和作用点，为了使容器中水不从方孔流出，在B处至少要加多大水平推力F？

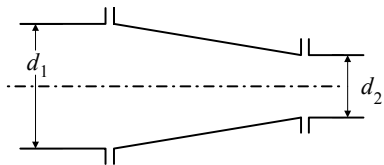


15、一简单管道长800m,管径0.2m,作用水头20m,管道中间有两个局部阻力系数为0.3的弯头,进口局部阻力系数0.5,沿程阻力系数 $\lambda = 0.025$,试求通过管道的流量?



16、矩形风道断面尺寸为 $600\text{mm} \times 1200\text{mm}$,水平测压段长 12m ,两段压强差 31.64N/m^2 ,流量为 $11.63\text{m}^3/\text{s}$,送风气流的密度为 1.11kg/m^3 ,试求风道的沿程阻力系数。

17、一水平放置的渐缩管,水从大直径 d_1 断面流向小直径 d_2 断面。已知 $d_1 = 200\text{mm}$, $p_1 = 40\text{kN/m}^2$, $V_1 = 2\text{m/s}$, $d_2 = 100\text{mm}$, 不计摩擦, 试求水流对渐缩管的轴向推力。



18、汽车以 60km/h 的速度行驶,汽车在运动方向的投影面积为 2m^2 ,绕流阻力系数 $C_D = 0.3$,空气温度 0°C ,密度 $\rho = 1.293\text{kg/m}^3$ 。求克服空气阻力所消耗的汽车功率。