

全国 2019 年 10 月高等教育自学考试

流体力学试题

课程代码:03347

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

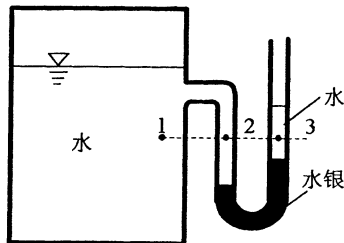
1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 当流体所受的质量力仅为重力时,水、水银和油所受单位质量力 $f_{\text{水}}$ 、 $f_{\text{水银}}$ 和 $f_{\text{油}}$ 满足

- A. $f_{\text{水}} = f_{\text{水银}} = f_{\text{油}}$
- B. $f_{\text{水银}} > f_{\text{水}} > f_{\text{油}}$
- C. $f_{\text{油}} > f_{\text{水}} > f_{\text{水银}}$
- D. $f_{\text{水}} > f_{\text{水银}} > f_{\text{油}}$

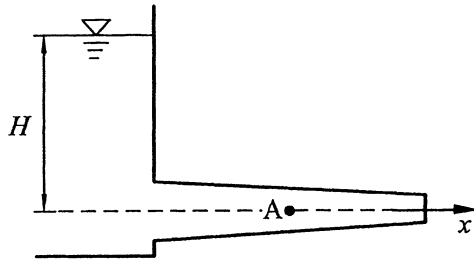
2. 如图所示,在密闭容器侧壁装有 U 形水银测压计,1、2、3 点位于同一水平面上,其压强关系为



题 2 图

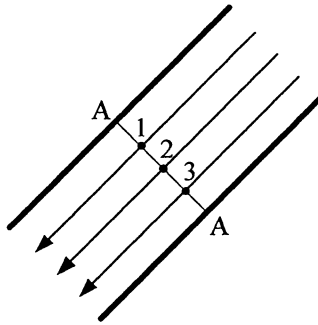
- A. $p_1 = p_2 = p_3$
- B. $p_1 = p_2 > p_3$
- C. $p_1 = p_2 < p_3$
- D. $p_1 > p_2 > p_3$

3. 如图所示, 水箱水位 H 保持恒定时, 点 A 处的



题 3 图

- A. 当地加速度为零, 迁移加速度为零
 B. 当地加速度为零, 迁移加速度不为零
 C. 当地加速度不为零, 迁移加速度为零
 D. 当地加速度不为零, 迁移加速度不为零
4. 一等直径水管, 流动方向如图, A-A 为过流断面, 1、2、3 为面上各点, 其测压管水头



题 4 图

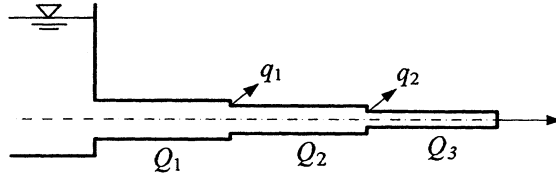
- A. $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} > z_2 + \frac{p_2}{\rho g} > z_3 + \frac{p_3}{\rho g}$
 B. $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} > z_2 + \frac{p_2}{\rho g} = z_3 + \frac{p_3}{\rho g}$
 C. $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} = z_3 + \frac{p_3}{\rho g}$
 D. $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} < z_2 + \frac{p_2}{\rho g} < z_3 + \frac{p_3}{\rho g}$
5. 圆管紊流中

- A. 流速按抛物线分布, 沿程摩阻系数 $\lambda = \frac{64}{Re}$
 B. 流速按抛物线分布, 沿程摩阻系数 $\lambda = f\left(Re, \frac{k_s}{d}\right)$
 C. 流速按对数曲线分布, 沿程摩阻系数 $\lambda = \frac{64}{Re}$
 D. 流速按对数曲线分布, 沿程摩阻系数 $\lambda = f\left(Re, \frac{k_s}{d}\right)$

6. 局部水头损失产生的主要原因是

- A. 大雷诺数
- B. 相对粗糙度
- C. 局部旋涡
- D. 壁面剪应力

7. 如图所示，长管串联管道的



题 7 图

- A. 总流量等于各管段流量
- B. 总流量等于各管段流量之和
- C. 总水头损失等于各管段水头损失
- D. 总水头损失等于各管段水头损失之和

8. 明渠均匀流可形成于

- A. 平坡棱柱形渠道
- B. 顺坡棱柱形渠道
- C. 平坡非棱柱形渠道
- D. 顺坡非棱柱形渠道

9. 渗流模型与实际渗流相比较所不同的是

- A. 流量
- B. 渗流区域
- C. 流速
- D. 渗流阻力

10. 欧拉数的物理意义为

- A. 压力与惯性力之比
- B. 重力与压力之比
- C. 惯性力与重力之比
- D. 惯性力与粘滞力之比

非选择题部分

注意事项：

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

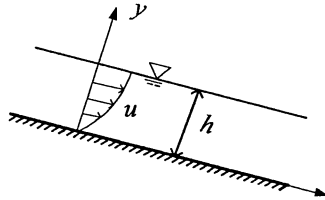
11. 均质不可压缩流体的密度为_____。
12. 平板层流，过流断面上流速分布 $u = 3y + y^2$ 。流体的动力粘度为 μ ， $y = 0$ 处剪应力的
大小为_____。
13. 伯努利方程中 $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{u^2}{2g}$ 的物理意义为单位重量流体具有的_____。
14. 沿程摩阻系数与雷诺数和相对粗糙度都有关的区域称为紊流_____。
15. 曲面边界层分离只可能发生在_____区。
16. 在长管的水力计算中，可忽略_____水头损失和流速水头。
17. 关阀水击波在传播的第三个阶段中压强沿程_____。
18. 堰顶厚度与_____的比值介于 0.67 和 2.5 之间的堰称为实用堰。
19. 渗透系数综合反映了_____和地下水性质。
20. 按照重力相似准则设计水工模型，模型长度比尺 $\lambda_L = 60$ ，如原型流量
 $Q_p = 1500 \text{ m}^3/\text{s}$ ，则模型流量 $Q_m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3/\text{s}$ 。

三、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

21. 帕斯卡原理
22. 三元流动
23. 堰
24. 普通井
25. 基本量纲

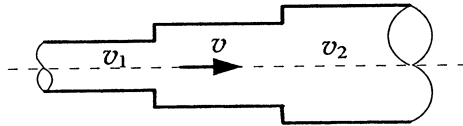
四、简答题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

26. 明渠均匀流如图所示，已知过流断面上的流速分布为 $u = \frac{\rho g J}{2\mu} y(2h - y)$ ，试求通过过流断面单位宽度的流量。（水力坡度 J 为常数）



题 26 图

27. 如图所示，流速由 v_1 变为 v_2 的突然扩大管，中间加一中等直径的管段，形成两次突然扩大。中间管段中的流速 v 取何值时总的局部水头损失最小？

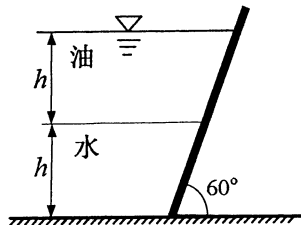


题 27 图

28. 薄壁小孔口出流。已知孔口直径 $d = 10\text{mm}$ ，敞口水箱水位恒定，孔口形心在水面下的水深 $H = 2\text{m}$ ，现测得出口水流收缩断面的直径 $d_c = 8\text{mm}$ ，在 32.8 秒时间内，经孔口流出的水量 $V = 0.01\text{m}^3$ 。试求该孔口出流的收缩系数 ϵ 、流量系数 μ 和流速系数 φ 。

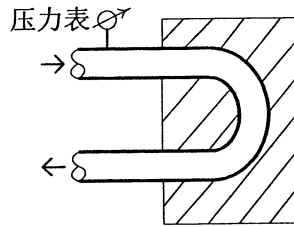
五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

29. 倾角为 60° 的矩形闸门如图所示，上部油深和下部水深均为 $h = 1.5\text{m}$ ，油的密度 $\rho_{\text{油}} = 800\text{kg/m}^3$ ，求作用在闸门单位宽度的静水压力的方向和大小。



题 29 图

30. 如图所示，一嵌入支座内水平放置的水管，管径 $d=0.5\text{m}$ ，流量 $Q=1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，压力表读数 $p_1=196.14\text{kN}/\text{m}^2$ 。不计损失，试求支座所受的水平作用力。



题 30 图

31. 矩形断面渠道，底宽为 5m ，通过流量为 $40\text{m}^3/\text{s}$ ，均匀流动时的水深为 2m ，粗糙系数为 0.025 ，试计算该渠道的底坡、临界水深并判断流态。