

全国 2014 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。

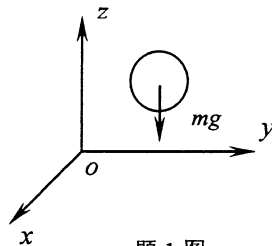
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 如图所示,作用在流体上的质量力只有重力,则单位质量力的三个分量(X, Y, Z)为

- A. $(-g, 0, 0)$
- B. $(0, -g, 0)$
- C. $(0, 0, -g)$
- D. $(0, 0, g)$



题 1 图

2. 液体中潜体所受浮力的大小与

- A. 液体的密度成正比
- B. 液体的密度成反比
- C. 潜体的密度成正比
- D. 潜体的密度成反比

3. 用欧拉法描述流体运动时,流体质点迁移加速度沿 x 方向的分量为

- A. $\frac{\partial u_x}{\partial t} + u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} + u_y \frac{\partial u_x}{\partial y} + u_z \frac{\partial u_x}{\partial z}$
- B. $\frac{\partial u_x}{\partial t} + u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} + u_y \frac{\partial u_x}{\partial y} + u_z \frac{\partial u_x}{\partial z}$
- C. $u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} + u_y \frac{\partial u_x}{\partial y} + u_z \frac{\partial u_x}{\partial z}$
- D. $u_x \frac{\partial u_x}{\partial x} + u_y \frac{\partial u_y}{\partial y} + u_z \frac{\partial u_z}{\partial z}$

4. 动量修正系数 β 等于

A. $\frac{\int_A u dA}{vA}$

B. $\frac{\int_A u^2 dA}{v^2 A}$

C. $\frac{\int_A u^3 dA}{v^3 A}$

D. $\frac{\int_A u^4 dA}{v^4 A}$

5. 圆管层流运动, 管径 $d=100\text{mm}$, 流量 $Q=0.5\times 10^{-3}\text{ m}^3/\text{s}$, 过流断面上最大流速为

A. 0.254 m/s

B. 0.127 m/s

C. 0.064 m/s

D. 0.032 m/s

6. 阀门突然关闭时, 水击波传播过程的第三阶段为

A. 增压波从管道进口向阀门传播

B. 减压波从管道进口向阀门传播

C. 增压波从阀门向管道进口传播

D. 减压波从阀门向管道进口传播

7. 明渠均匀流的特征是

A. $J = J_p = i$

B. $J = J_p \neq i$

C. $J \neq J_p = i$

D. $J \neq J_p \neq i$

8. 断面单位能量

A. 在均匀流中沿程减少

B. 在均匀流中沿程增加

C. 在均匀流中沿程不变

D. 在非均匀流中沿程不变

9. 宽顶堰淹没溢流的充分条件是 (h_s 为下游水深高于堰顶的高度)

A. $h_s < 0.8h$

B. $h_s > 0.8h$

C. $h_s < 0.8H_0$

D. $h_s > 0.8H_0$

10. 普通完全井的浸润线方程为

A. $z^2 - h^2 = \frac{0.732Q}{k} \lg \frac{r}{r_0}$

B. $z - h = \frac{0.366Q}{kt} \lg \frac{r}{r_0}$

C. $z - h = \frac{0.732Q}{k} \lg \frac{r}{r_0}$

D. $z^2 - h^2 = \frac{0.366Q}{kt} \lg \frac{r}{r_0}$

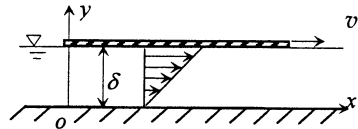
非选择题部分

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)

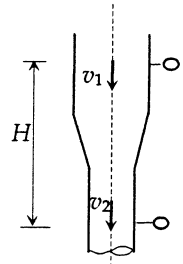
11. 如图所示, 一平板在油面上作水平运动。已知平板运动速度 $v = 0.5\text{m/s}$, 平板与固定边界的距离 $\delta = 5\text{mm}$, 油的动力粘度 $\mu = 0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$, 则作用在平板单位面积上的粘性阻力为_____ Pa.



题 11 图

12. 静止流体中, 应力的方向沿作用面的_____方向。
13. 无能量输入的粘性流体总流, 总水头的变化趋势是沿程_____。

14. 如图所示变管径流动。已知粗管流速 $v_1 = 2\text{m/s}$, 高差 $H = 0.5\text{m}$ 的两压力表读数相同, 不计水头损失, 则细管流速 $v_2 =$ _____ m/s.



题 14 图

15. 紊流粗糙区的沿程水头损失与速度的_____成正比。
16. 两并联管段的阻抗与通过各自管段流量的关系为 $\frac{S_1}{S_2} =$ _____。
17. 相同条件下, 发生间接水击时, 阀门处的水击压强_____直接水击压强。
18. 无压圆管均匀流达到水力最优充满度时, _____最大。
19. 矩形薄壁堰的流量 $Q =$ _____。
20. 水在土壤孔隙中的实际流动速度_____该渗流模型速度。

三、名词解释题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

21. 流动性
22. 恒定流
23. 层流

24. 普通完全井

25. 弗劳德数

四、简答题（本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

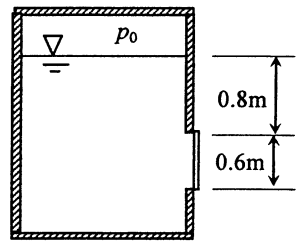
26. 已知管嘴收缩断面的真空度等于 0.75 倍的作用水头，证明相同条件下，管嘴的过流能力是薄壁小孔口过流能力的 1.32 倍。

27. 已知钢筋混凝土矩形断面渠道的粗糙系数 $n=0.014$ ，底宽 $b=5.0\text{m}$ ，当通过流量 $Q=33\text{m}^3/\text{s}$ 时，均匀流水深 $h_0=2.5\text{m}$ ，试求渠道底坡。

28. 已知三角堰的流量 Q 与作用水头 H 、重力加速度 g 和三角堰顶角 θ 有关，试用瑞利法推求三角堰流量公式。（提示：由于 θ 为无量纲量，在推导中可以不考虑）

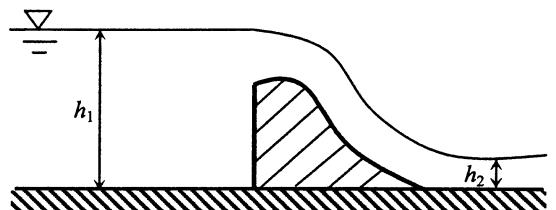
五、计算题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

29. 如图所示密闭立方体容器中盛水。侧面开有 $0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的矩形孔，孔的上缘距水面 0.8m ，水面绝对压强 $p_0=117.6\text{kPa}$ ，当地大气压强 $p_a=98\text{kPa}$ ，求作用于矩形孔盖板上的静水总压力的大小及其作用点。（提示： $I_c=\frac{1}{12}bh^3$ ）



题 29 图

30. 如图所示，溢流坝宽度 $B=5\text{m}$ ，上游和下游水深分别为 $h_1=6\text{m}$ 和 $h_2=2\text{m}$ ，上、下游渐变流过流断面的压强按静水压强规律分布，不计水头损失，试求坝体受到的水平推力。



题 30 图

31. 矩形输水管管长为 100m ，断面为 $1.2\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，粗糙系数 $n=0.014$ ，流量 $Q=8.8\text{m}^3/\text{s}$ ，

试求沿程水头损失 h_f 。（提示： $\lambda=\frac{8g}{C^2}$ ）