

2024 年 10 月高等教育自学考试

流体力学试题

课程代码:02160

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 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。

选择题部分

注意事项:

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. 常见的质量力有

- A. 压力和重力
B. 剪切力和重力
C. 压力和剪切力
D. 惯性力和重力

2. 已知当地大气压为 0.1MPa,则某露天水池水深 1.5m 处的绝对压强为

- A. 114.7kPa B. 14.7kPa C. 85.3kPa D. 24.7kPa

3. 下列情况,可以看作一维流动的是

- A. 水流绕过很长的圆柱体,忽略两端影响时
B. 流动方向尺度远大于横向尺寸的管道
C. 流动方向尺寸与横向尺寸相差不大的渠道
D. 自然界和工程场合的绝大多数流动

4. 壁面附近紊流流速分布的一般表达式为

- A. $\frac{u}{v^*} = \frac{1}{k} \ln y + C$
B. $\frac{v^*}{u} = \frac{1}{k} \ln y + C$
C. $\frac{u}{v^*} = \left(\frac{y}{R}\right)^{\frac{1}{7}} + C$
D. $\frac{v^*}{u} = \left(\frac{y}{R}\right)^{\frac{1}{7}} + C$

5. 当量直径是水力半径的

- A. 一半 B. 2 倍 C. 4 倍 D. 8 倍

6. 圆柱形外管嘴的正常工作条件是以下哪种组合?

①作用水头 $H_0 \leq 9m$; ②作用水头 $H_0 > 9m$; ③管嘴长度 $l = (3 \sim 4)d$; ④管嘴长度 $l > 4d$

A. ①④

B. ①③

C. ②③

D. ②④

7. 为确保渠道能长期稳定地通水,对设计流速 v 的范围应为

A. 临界流速 $< v <$ 设计流速

B. 设计流速 $< v <$ 临界流速

C. 不冲允许流速 $< v <$ 不淤允许流速

D. 不淤允许流速 $< v <$ 不冲允许流速

8. 实用堰符合如下哪个条件?

A. $\delta/H < 0.67$

B. $0.67 \leq \delta/H < 2.5$

C. $2.5 \leq \delta/H < 10$

D. $\delta/H \geq 10$

9. 满足方程 $\frac{de}{ds} = 0$ 的流动是

A. 均匀流

B. 渐变流

C. 急变流

D. 临界流

10. 不属于基本量纲是

A. 质量

B. 长度

C. 密度

D. 温度

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. 流体在运动过程中出现阻力,产生机械能损失的根源是_____。

12. 某点压强的变化等值地传递到其他各点,此即著名的_____。

13. 变直径管道,直径 $d_1 = 100\text{mm}$,断面平均流速 $v_1 = 3\text{m/s}$,直径 $d_2 = 200\text{mm}$,则断面平均流速 v_2 为_____。

14. 根据尼古拉兹曲线图,沿程阻力分为五个阻力区,其中_____区与 Re 和 k_s/d 都有关。

15. 在紊流边界层内,紧靠壁面存在一层极薄的_____。

16. 水击波传播的第一阶段,_____从阀门向管道进口传播。

17. 根据明渠均匀流的特征,水深沿程不变,称为_____。

18. 宽顶堰溢流计算中,流量系数取决于堰口形式和_____。

19. _____公式是表征渐变渗流某一过流断面上的平均流速与水力坡度的关系。

20. _____表征惯性力与重力之比。

三、名词解释题:本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。

21. 当地加速度

22. 测压管水头

23. 水力最优充满度

24. 普通完全井

25. 导出量纲

四、简答题:本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分。

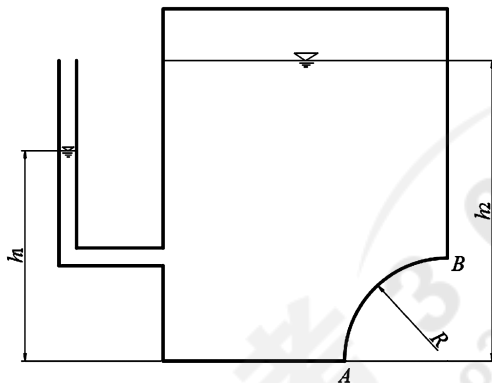
26. 无黏性流体元流伯努利方程的应用条件有哪些? 物理意义是什么?

27. 简述渐扩管局部水头损失产生的原因。

28. 长直的矩形断面渠道,底宽 $b=1.2\text{m}$,粗糙系数 $n=0.015$,底坡 $i=0.0006$,渠内均匀流正常水深 $h_0=0.7\text{m}$,用弗劳德数判断水流的流动状态。

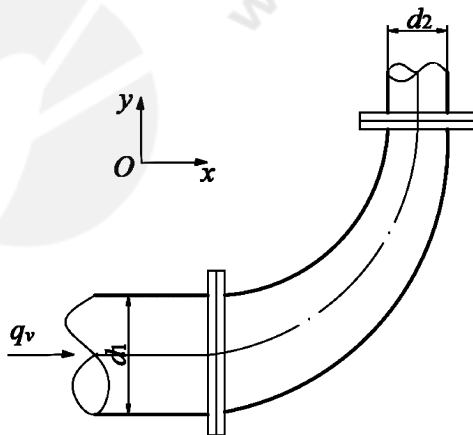
五、计算题:本大题共 3 小题,每小题 10 分,共 30 分。

29. 如图所示,一个封闭水箱,下面有一 $1/4$ 圆柱曲面 AB ,宽 2m (垂直于纸面方向),半径 $R=1\text{m}$, $h_1=2\text{m}$, $h_2=3\text{m}$,计算曲面 AB 所受静水总压力的大小和方向。



题 29 图

30. 如图所示为水平放置的 90° 渐缩弯管,已知入口处管径 $d_1=15\text{cm}$,水流平均流速 $v_{1x}=2.5\text{m/s}$,进口压强 $p_1=68.6\text{kPa}$,出口处管径 $d_2=7.5\text{cm}$,出口压强 $p_2=21.7\text{kPa}$ 。试求支撑弯管所需的水平力。



题 30 图

31. 有一梯形渠道,边坡系数 $m=1.5$,底坡 $i=0.0005$,糙率 $n=0.025$,设计流量 $q_v=1.5\text{m}^3/\text{s}$ 。试按水力最优条件设计渠道断面尺寸。