

2023 年 10 月高等教育自学考试

流体力学试题

课程代码:03347

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. 在薄层水面上拖行的平板,其运动速度 U 。板下水体厚度 δ , 水的运动粘度 ν , 水的密度 ρ , 则作用在平板单位面积上的粘性阻力 τ 为

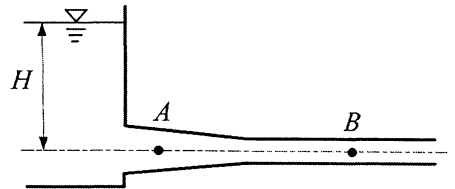
- A. $\nu \frac{U}{\delta}$ B. $\nu \frac{\delta}{U}$ C. $\rho \nu \frac{U}{\delta}$ D. $\rho \nu \frac{\delta}{U}$

2. 某点的 $z + \frac{p}{\rho g}$ 表示

- A. 压强水头 B. 位置水头 C. 总水头 D. 测压管水头

3. 如图所示,水箱里的水经收缩管和等径管流出。若水位 H 保持不变,管轴上两点 A 、 B 处的质点加速度有

- A. $a_A = 0, a_B = 0$
B. $a_A \neq 0, a_B = 0$
C. $a_A = 0, a_B \neq 0$
D. $a_A \neq 0, a_B \neq 0$



题 3 图

4. 圆管层流的沿程水头损失与断面平均流速的

- A. 1 次方成正比
- B. 1 次方成反比
- C. 2 次方成正比
- D. 2 次方成反比

5. 圆管紊流粗糙区沿程摩阻系数 λ 仅与

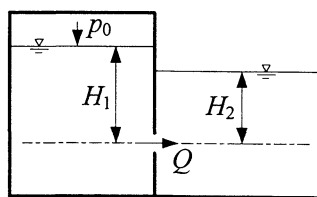
- A. 雷诺数有关
- B. 管长有关
- C. 相对粗糙度有关
- D. 速度有关

6. 边界层内的流动

- A. 均为层流
- B. 均为紊流
- C. 需要考虑流体的粘性
- D. 不需要考虑流体的粘性

7. 如图所示孔口恒定淹没出流。封闭水箱液面的相对压强为 p_0 ，流量 $Q = \mu A \sqrt{2gH_0}$ ，其中作用水头 H_0 等于

- A. $H_1 + \frac{p_0}{\rho g}$
- B. $H_2 + \frac{p_0}{\rho g}$
- C. $H_1 - H_2$
- D. $H_1 - H_2 + \frac{p_0}{\rho g}$



题 7 图

8. 棱柱形长直渠道，粗糙系数为常数，通过的流量一定。若此明渠未能形成均匀流，则可能的原因为

- A. $i > i_c$
- B. $i = 0$
- C. $i = i_c$
- D. $i < i_c$

9. 渗流的研究对象是

- A. 气态水
- B. 毛细水
- C. 薄膜水
- D. 重力水

10. 运动粘度 ν 的量纲是

- A. L^2T
- B. L^2T^{-1}
- C. LT^{-1}
- D. LT^{-2}

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。

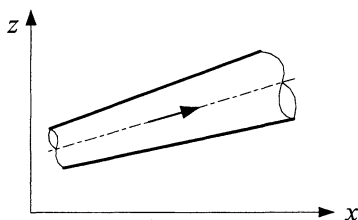
11. 在静止流体内部，同一空间点不同方向上的静压强大小_____。
12. 露天水池，水深 2m 处的相对压强为_____kPa.
13. 输油管直径为 50mm，油的密度为 850kg/m^3 。若每小时输油量为 8 吨，则管中的平均流速为_____m/s.
14. 矩形断面明渠，渠宽 8m，水深 1.5m，湿周为_____m.
15. 绕流阻力系数取决于_____、物体形状以及物面的粗糙情况。
16. 有压管道发生间接水击时，若阀门关闭时间缩短，则水击压强_____。
17. 渠道设计时必须控制流速，要保证流速在_____和不淤积流速之间。
18. 棱柱形渠道平均水深 3.5m，流速 2.8m/s，则该明渠水流的流态为_____。
19. 渗流模型中的流量、压强和_____与相应的实际渗流相同。
20. 原型与模型的雷诺数相等，其_____力相似。

三、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

21. 表面力
22. 流量
23. 粘性底层
24. 自动模型区
25. 影响半径

四、简答题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

26. 如图所示，水流在倾斜放置的渐扩管内流动，忽略水头损失，试简答沿程流速和压强如何变化。（图中 z 轴铅垂向上）

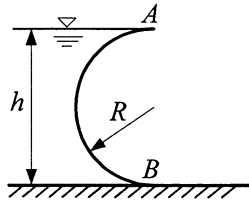


题 26 图

27. 矩形断面明渠均匀流。渠道底宽 $b = 2\text{m}$ ，流量 $Q = 2.23\text{m}^3/\text{s}$ ，水深 $h_0 = 1\text{m}$ ，测得 100m 长度的水面降落 $\Delta h = 0.125\text{m}$ ，求渠道粗糙系数 n 。
28. 无侧收缩矩形薄壁堰自由溢流，堰宽 $b = 1.0\text{m}$ ，堰上水头 $H = 0.4\text{m}$ ，流量 $Q = 0.49\text{m}^3/\text{s}$ ，试求堰的流量系数。

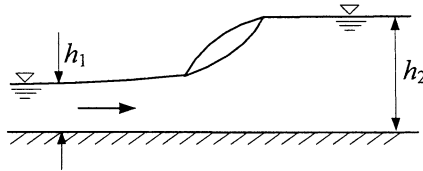
五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

29. 如图所示，一半圆柱形闸门，已知圆柱的半径 $R = 2\text{m}$ ，水深 $h = 4\text{m}$ ，试求作用在单位宽度闸门上的静水总压力的水平分力和铅垂分力的大小与方向。



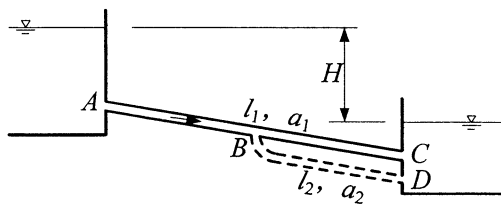
题 29 图

30. 矩形断面明渠中的水跃消能如图所示。已知明渠底宽 $b = 5\text{m}$ ，跃前水深 $h_1 = 0.8\text{m}$ ，跃后水深 $h_2 = 5\text{m}$ 。不计壁面阻力，试运用动量方程求通过的流量。



题 30 图

31. 如图所示，上下游两水池用一根长度 $l_1 = 3000\text{m}$ 、比阻 $a_1 = 0.681\text{s}^2/\text{m}^6$ 的管道 AC 相连，两水池水位差 $H = 75\text{m}$ 。若在管道 AC 中点 B 处增加一根管长 $l_2 = 1500\text{m}$ 、比阻 $a_2 = 0.471\text{s}^2/\text{m}^6$ 的管道 BD ，试分别求增加管道 BD 前后进入下游水池的流量。



题 31 图