

2023 年 4 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. 液体的剪切变形速度相同,当温度 $T_1 > T_2 > T_3$ 时,粘性产生的剪应力

- A. $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$ B. $\tau_1 < \tau_2 < \tau_3$ C. $\tau_1 = \tau_2 < \tau_3$ D. $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$

2. 计算静水总压力的铅垂分力时,压力体内

- A. 必定充满液体 B. 肯定没有液体
C. 至少有部分液体 D. 可以有液体,也可以无液体

3. 变径管流,如果 $d_1/d_2 = 2$, 则 $v_1/v_2 =$

- A. 0.25 B. 0.5 C. 1 D. 2

4. 圆管层流沿程水头损失为

- A. $h_f = \frac{64 k_s v^2}{Re d 2g}$ B. $h_f = \frac{64 l v^2}{Re d 2g}$
C. $h_f = \frac{Re k_s v^2}{64 d 2g}$ D. $h_f = \frac{Re l v^2}{64 d 2g}$

5. 在穆迪图中,根据

- A. Re 和 k_s 可查出 λ B. Re 和 k_s 可查出 h_f
C. Re 和 k_s/d 可查出 λ D. Re 和 k_s/d 可查出 h_f

6. 绕流阻力系数取决于
- 雷诺数、物体形状和表面粗糙
 - 来流速度、物体形状和表面粗糙
 - 来流速度、流体密度和物体形状
 - 雷诺数、流体密度和物体的表面粗糙
7. 在正常工作条件下, 作用水头、直径相等的圆柱形外管嘴流量大于薄壁小孔口流量, 其主要原因是
- 孔口水头损失大
 - 管嘴收缩系数小
 - 孔口收缩断面处产生了真空
 - 管嘴收缩断面处产生了真空
8. 明渠流动的正常水深是指
- 临界流水深
 - 均匀流水深
 - 非临界流水深
 - 非均匀流水深
9. 自流完全井的涌水量与
- 含水层厚度成反比
 - 渗透系数成反比
 - 抽水深成正比
 - 影响半径成正比
10. 由流量 Q 、密度 ρ 、流速 v 和作用力 F 组成的无量纲量是
- $\frac{F}{Q\rho v}$
 - $\frac{Q}{F\rho v}$
 - $\frac{v}{FQ\rho}$
 - $\frac{FQ}{\rho v}$

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. 流动性是指流体受到任何微小的_____力作用都会流动的特性。
12. 一封闭容器, 水面上气体的绝对压强为 170kPa, 当地大气压强为 0.1MPa, 则水深 1m 处的相对压强为_____ kPa.
13. 平面流场, $u_x = 2xy + t$, $u_y = tx - y$. 当 $t=2$ 时, 点 (1, 1) 处流体质点在 x 方向的加速度 $a_x =$ _____ m/s^2 。

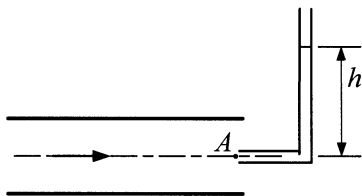
14. 紊流中的恒定流是指_____运动参数不随时间变化的流动。
15. 过流断面为半圆形（半径为 R_0 ）的明渠流，水力半径为_____。
16. 有压管道阀门关闭产生水击时，如果关闭时间大于一个相长，则产生_____水击。
17. 断面形状和大小及流量均一定的明渠流动，正常水深随粗糙系数的增加而_____。
18. 明渠流动的临界水深 h_c 是_____最小时的水深。
19. 达西定律适用于_____渗流。
20. 有压管流模型试验，水温相同，若长度比尺为 4，则流量比尺为_____。

三、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

21. 质量力
22. 均匀流
23. 当量粗糙
24. 水跃
25. 自流井

四、简答题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

26. 如图所示，为测量有压管流在轴线处的水流流速，在出口 A 点放置一测速管，测得读数 $h = 35\text{cm}$ ，试求 A 点速度的大小 u_A 。

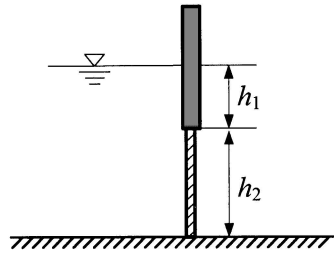


题 26 图

27. 矩形断面明渠，通过的流量 $Q = 5.66\text{m}^3/\text{s}$ ，渠宽 $b = 3.6\text{m}$ ，试问发生临界流时的水深为多少？
28. 无侧收缩直角进口宽顶堰自由溢流，堰宽为 30m 。已知流量系数为 0.353 ，堰上水头为 1.18m ，试问过堰流量为多少？

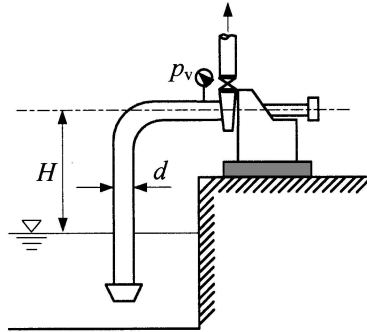
五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

29. 如图所示，一铅直矩形闸门置于水中，已知闸门顶端距水面距离 $h_1 = 1\text{m}$ ，闸门高 $h_2 = 2\text{m}$ ，宽 $b = 1.5\text{m}$ ，试求作用在闸门上的静水总压力的大小及作用点。



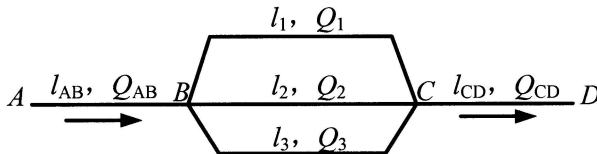
题 29 图

30. 离心泵抽水装置如图所示。已知泵的安装高度 $H = 4\text{m}$ ，吸水管直径 $d = 100\text{mm}$ ，泵进口真空表读数 $p_v = 52\text{kPa}$ ，吸水管的水头损失 $h_w = 0.3\text{m}$ 水柱，试求此时的流量。



题 30 图

31. 如图所示输水管道。已知 AB 管段和 CD 管段长度 $l_{AB} = l_{CD} = 400\text{m}$ ，比阻 $a_{AB} = a_{CD} = 0.23\text{s}^2/\text{m}^6$ 。由节点 B 分出三根支管，在节点 C 汇合，各支管管长 $l_1 = 1000\text{m}$ ， $l_2 = 500\text{m}$ ， $l_3 = 800\text{m}$ ；各支管比阻 $a_1 = 9.30\text{s}^2/\text{m}^6$ ， $a_2 = 1.07\text{s}^2/\text{m}^6$ ， $a_3 = 2.83\text{s}^2/\text{m}^6$ 。若 AB 管段流量 $Q_{AB} = 0.28\text{m}^3/\text{s}$ ，试求各支管的流量 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 和 AD 间的水头损失 h_f 。



题 31 图