

2024年10月高等教育自学考试全国统一考试

流体力学

(课程代码 03347)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

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. 按照流体的连续介质假设, 流体中的物理量可以视为空间坐标和时间变量的
 - A. 离散函数
 - B. 特征解集
 - C. 连续函数
 - D. 无量纲数
2. 已知流体的粘度为 μ , 密度为 ρ , 则流体的运动粘度 ν 可以定义为
 - A. $\nu = \rho\mu$
 - B. $\nu = \rho^2\mu$
 - C. $\nu = \rho/\mu$
 - D. $\nu = \mu/\rho$
3. 流体中的等压面与质量力
 - A. 平行
 - B. 正交
 - C. 相切
 - D. 相交但不垂直
4. 常用的金属测压计的压力表测得的压强是
 - A. 绝对压强
 - B. 当地大气压
 - C. 相对压强
 - D. 真空压强
5. 用欧拉法描述质点运动时, 质点加速度包括
 - A. 当地加速度和迁移加速度
 - B. 绝对加速度和相对加速度
 - C. 当地加速度和相对加速度
 - D. 绝对加速度和迁移加速度

6. 圆管均匀流过水断面上切应力分布特征是
 - A. 在过流断面上保持为常数
 - B. 管壁处切应力最大, 管轴处为零
 - C. 管壁处是零, 向管轴线性增大
 - D. 呈抛物线分布
7. 水力最佳断面是
 - A. 不同方案中造价最低的断面
 - B. 断面糙率最小的断面
 - C. 固定的流量下断面面积最大的断面
 - D. 固定的断面面积下湿周最小的断面
8. 明渠均匀流的水力坡度 J 、水面坡度 J_p 与底坡 i 三者之间的关系为
 - A. $J=J_p=i$
 - B. $J>J_p>i$
 - C. $J>J_p=i$
 - D. $J=J_p>i$
9. 实用堰的堰顶厚度 δ 与堰上水头 H 的关系是
 - A. $2.5 < \frac{\delta}{H} < 10$
 - B. $\frac{\delta}{H} < 0.67$
 - C. $0.67 < \frac{\delta}{H} < 2.5$
 - D. $10 < \frac{\delta}{H}$
10. 无压含水层中, 底部没有达到不透水层的井称为
 - A. 有压完全井
 - B. 有压非完全井
 - C. 普通完全井
 - D. 普通非完全井

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共10小题, 每小题2分, 共20分。

11. 在圆管流动中, 紊流断面流速符合_____曲线分布规律。
12. 在正常工作条件下, 作用水头 H 、直径 d 相等时, 小孔口的流量 Q 和圆柱形外管嘴的流量 Q_n 关系为_____。
13. 在 $[L][T][M]$ 的量纲系统中, 速度 v 的量纲为_____。
14. 某点的真空度为85000Pa, 当地大气压为0.1Mpa, 该点的绝对压强为_____。
15. 两根不同直径的水管相连, 直径 $d_1=300\text{mm}$, $d_2=100\text{mm}$, 流速 $v_1=1.5\text{m/s}$, 忽略水头损失, 则 v_2 为_____。
16. 当起主导作用的力是粘滞力时, 应按照_____准则设计模型实验。
17. 流体平衡微分方程表示质量力与_____的平衡关系。
18. 流体在孔隙介质中的流动称为_____。
19. 圆管层流的沿程水头损失系数 λ 与雷诺数 Re 的_____次方成反比。
20. 沿程摩阻系数的两个主要影响因素分别是雷诺数和_____。

三、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

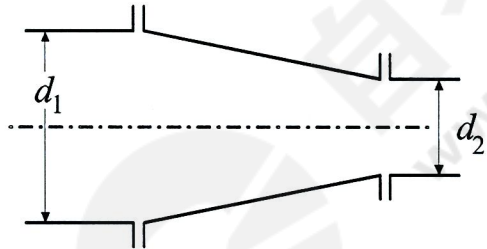
21. 断面平均流速
22. 局部阻力
23. 粘性底层
24. 短管
25. 棱柱形渠道

四、简答题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

26. 有两块平行木板，间隙宽度 $\delta=5\text{mm}$ ，间隙之间充满了密度为 900kg/m^3 ，运动粘度 $\nu=0.002\text{m}^2/\text{s}$ 的油，两平板相对运动速度 $U=5\text{m/s}$ 。假定平板间油膜内速度呈线性分布，求作用在平板上的切应力 τ 。
27. 设计输水量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 的管路，流速限制 $0.8\sim 1.5\text{m/s}$ ，试确定管道直径，使流速符合要求，管道直径为 100mm 的倍数。
28. 水流流经一个断面渐扩的圆管，假设上游小断面直径是 d_1 ，下游大断面的直径是 d_2 ，直径之比 $d_2:d_1=4$ ，试求两个断面的雷诺数之比 $\frac{Re_1}{Re_2}$ 。

五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

29. 一水平放置的渐缩管，水从大直径 d_1 断面流向小直径 d_2 断面。已知 $d_1=20\text{cm}$ ， $p_1=40\text{kN/m}^2$ ， $p_2=10\text{kN/m}^2$ ， $v_1=2\text{m/s}$ ， $d_2=10\text{cm}$ ，不计摩擦。试求水流对渐缩管的轴向推力。



30. 有一开挖好的梯形长直渠道，正常水深 $h_0=1.2\text{m}$ ，在长为 $l=200\text{m}$ 的渠段内水面降落 $\Delta Z=0.20\text{m}$ ，已知渠道断面尺寸宽为 $b=8\text{m}$ ，边坡系数 $m=1.5$ ，糙率为 0.03 ，求通过该渠道的流量（需用曼宁公式求谢才系数）。
31. 两根并联长管道的管径、管长、沿程水头损失系数分别为 d_1 、 l_1 、 λ_1 和 d_2 、 l_2 、 λ_2 。试求两管流量相等的条件（要求用管径、管长、沿程水头损失系数表示结果）。