

全国 2016 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。未涂、错涂或多涂均无分。

1. 不可压缩流体的特征是

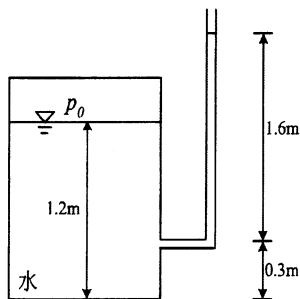
- A. 粘度为常数 B. 密度为常数
C. 压强为常数 D. 速度为常数

2. 单位质量力的国际单位是

- A. kg B. N
C. m/s² D. m²/s

3. 如图所示密闭容器, 测压管及液面水位尺寸如图示, 液面压强水头为

- A. 0.4m
B. 0.7m
C. 1.2m
D. 1.6m



题 3 图

4. 下列流场中, 属二元流动的是
- A. $u_x = 2xy$, $u_y = -y^2 + z$, $u_z = 0$ B. $u_x = 2xy$, $u_y = -y^2$, $u_z = 0$
- C. $u_x = y^2z$, $u_y = xz^2$, $u_z = 0$ D. $u_x = 2xy$, $u_y = -y^2z$, $u_z = xy$
5. 皮托管用于测量
- A. 点流速 B. 点压强
- C. 平均流速 D. 平均压强
6. 圆管层流运动, 测得管轴线上的流速为 0.2m/s , 断面面积为 300mm^2 , 则断面通过的体积流量为
- A. $1 \times 10^{-5}\text{m}^3/\text{s}$ B. $2 \times 10^{-5}\text{m}^3/\text{s}$
- C. $3 \times 10^{-5}\text{m}^3/\text{s}$ D. $6 \times 10^{-5}\text{m}^3/\text{s}$
7. 简单长管的水头损失 h_f 按比阻计算的公式为
- A. alQ^2 B. al^2Q
- C. alQ D. al^2Q^2
8. 计算无压管流的管道直径时, 需按有关规定预先设定
- A. 管壁粗糙系数 B. 流量
- C. 管道坡度 D. 充满度
9. 根据堰顶厚度与堰上水头的比值不同, 堰可分为
- A. 三角堰、矩形堰和宽顶堰 B. 矩形堰、薄壁堰和宽顶堰
- C. 薄壁堰、实用堰和宽顶堰 D. 三角堰、矩形堰和实用堰
10. 渗流模型与实际渗流相比较
- A. 流量不同 B. 流速相同
- C. 各点压强不同 D. 渗流阻力相同

非选择题部分

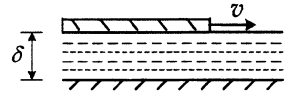
注意事项：

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. 按照_____假设，流体运动中的物理量都可以视为空间坐标和时间变量的连续函数。

12. 如图所示，一平板在油面上作水平运动，平板运动速度 $v=1\text{m/s}$ ，油层厚度 $\delta=4\text{mm}$ ，油的动力粘度 $\mu=0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，作用在平板单位面积上的粘性阻力为_____ N/m^2 。



题 12 图

13. 已知当地大气压为 98 kPa，若某点的绝对压强为 80 kPa，则该点的真空度为_____ kPa。

14. 用欧拉法描述流体质点沿 y 方向上的加速度为_____。

15. 流量沿程不变的变直径管中的流动，若两个断面直径比为 $d_1/d_2=2$ ，则这两个断面的平均流速之比 v_1/v_2 为_____。

16. 已知水电站引水钢管的断面平均流速为 4.5m/s，水击波的传播速度为 1170m/s，当阀门瞬时完全关闭时，其最大水击压强为_____ kPa。

17. 当棱柱形渠道非均匀渐变流微分方程 $\frac{dh}{ds} = \frac{i-J}{1-Fr^2}$ 中的分子 $i-J$ 和分母 $1-Fr^2$ 都大于零时，水面线是_____曲线。

18. 矩形薄壁堰流量计算公式中的 m_0 是指计入_____影响的流量系数。

19. 自流完全井涌水量与含水层厚度成_____。

20. 弗劳德数表征惯性力与_____之比。

三、名词解释题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

21. 帕斯卡原理

22. 恒定流

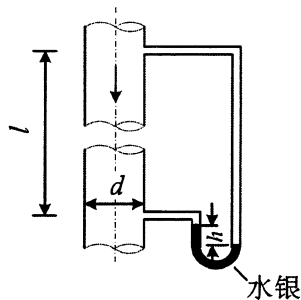
23. 紊流附加剪应力

24. 渗透系数

25. 导出量纲

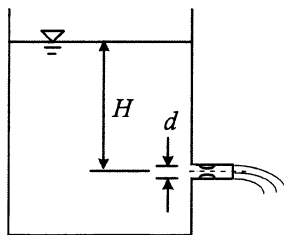
四、简答题（本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

26. 如图所示，油在管中以 $v=1\text{m/s}$ 的速度运动，油的密度 $\rho=920\text{kg/m}^3$ ，管段长 $l=3\text{m}$ ，管径 $d=25\text{mm}$ ，水银差压计测得 $h=9\text{cm}$ ，水银密度 $\rho_{\text{Hg}}=13550\text{kg/m}^3$ ，试求管流的沿程摩阻系数 λ 。



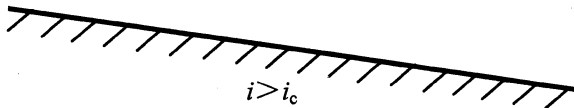
题 26 图

27. 如图所示，水箱侧壁一圆柱形外管嘴。已知管嘴内径 $d=2\text{cm}$ ，管嘴流量系数 $\mu=0.82$ ，作用水头 $H=2\text{m}$ ，试求管嘴出流量和管嘴内真空度。



题 27 图

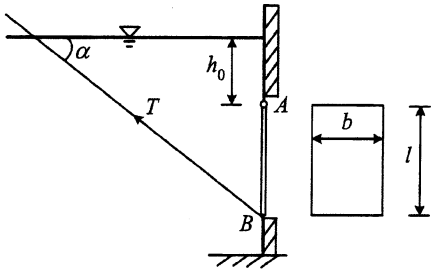
28. 已知图示渠段下游为无穷远，上游水深小于正常水深。试对其进行分区，定性画出水面曲线并标出曲线名称。



题 28 图

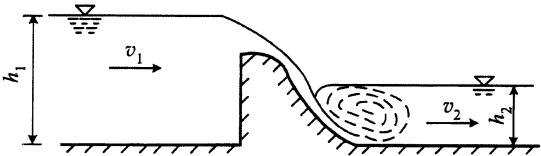
五、计算题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

29. 如图所示，垂直放置的矩形平板挡水闸门 AB 。已知闸门长 $l=2\text{m}$ ，宽 $b=1\text{m}$ ，闸门上缘转轴 A 处水深 $h_0=2\text{m}$ ，绳索与液面夹角 $\alpha=45^\circ$ ，忽略闸门自重及门轴摩擦力，试求开启闸门所需拉力 T 。



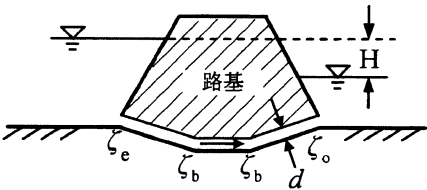
题 29 图

30. 图示溢流堰。已知上游水深 $h_1=1.5\text{m}$ ，下游水深 $h_2=0.6\text{m}$ ，不计损失，试求水流作用于单位宽度堰上的水平推力 F 。



题 30 图

31. 如图所示，路基下埋有圆形钢筋混凝土有压涵管，已知管径 $d=1\text{m}$ ，管长 $l=50\text{m}$ ，上、下游水位差 $H=2.0\text{m}$ ，进口水头损失系数 $\zeta_e=0.5$ ，弯头水头损失系数 $\zeta_b=0.2$ ，出口水头损失系数 $\zeta_o=1.0$ ，混凝土管的当量粗糙度 $k_s=1\text{mm}$ ，流动处于紊流粗糙区，试求涵管的过流量 Q 。（提示 $\lambda=0.1\left(\frac{k_s}{d}\right)^{0.25}$ ，忽略上、下游流速。）



题 31 图