

一、选择题 (本题共 20 小题, 每小题 0.5 分, 共 10 分)

1. 连续性方程表示: ()

(A) 能量守恒 (B) 动量守恒 (C) 质量守恒 (D) 动量矩守恒

2. 流线于迹线重合的条件是: ()

(A) 不可压缩流体 (B) 恒定流动

(C) 理想流体流动 (D) 渐变流动

3. 位变加速度为零的流动是()

(A) 恒定流 (B) 非恒定流 (C) 均匀流 (D) 非均匀流

4. 有一溢流堰, 堰顶厚度为 2m, 堰上水头为 2m, 则该堰流属于 ()

(A) 薄壁堰流 (B) 宽顶堰流 (C) 实用堰流 (D) 明渠水流

5. 一段直径不变管道的流速从 2m/s 增加到 4m/s 时, 在水流都处于紊流粗糙区时, 沿程水损失是原来的 () 倍

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

6. 水的粘性随温度的升高而 ()

(A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 不确定

7. 与牛顿内摩擦定律直接有关系的因素是 ()

(A) 切应力和压强 (B) 切应力和剪切变形速率

(C) 切应力和剪切变形 (D) 切应力和时间

8. 作用在流体的质量力包括 ()

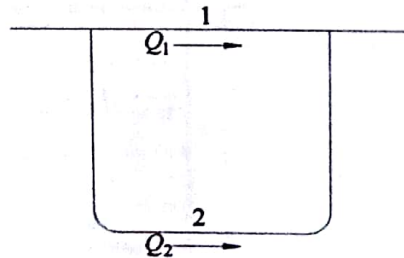
(A) 压力 (B) 摩擦力 (C) 重力 (D) 粘滞力

9. 当水的压强增加 1 个大气压时, 水的密度增大约为 ()

(A) 1/100 (B) 1/1000 (C) 1/20000 (D) 1/200



10. 水力学中, 水力最优断面是 ()
- (A) 最低造价的断面 (B) 面积一定, 流量最小的断面
(C) 最小糙率的断面 (D) 面积一定, 流量最大的断面
11. 管道中发生水击波时, 周期与相的关系为 ()
- (A) 1 相为一周期 (B) 2 相为一周期
(C) 3 相为一周期 (D) 4 相为一周期
12. 有压管中各断面测压管水头线到该断面中心的距离即为该断面的 ()
- (A) 中心点压强水头 (B) 中心点位置水头
(C) 测压管水头 (D) 平均流速水头
13. 佛汝德数 Fr 是判别下列哪种流态的重要的无量纲数 ()
- (A) 急流和缓流 (B) 均匀流和非均匀流
(C) 层流和紊流 (D) 恒定流和非恒定流
14. 尼古拉兹试验主要是研究 ()
- (A) 层流与紊流流态 (B) 沿程阻力系数的变化规律
(C) 渐变流与急变流流态 (D) 动水压强分布规律
15. 动量修正系数的大小取决于过水断面上 ()
- (A) 流速分布情况 (B) 断面平均流速的大小
(C) 总水头的大小 (D) 平均能量损失
16. 比较在正常工作条件下, 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 : ()
- (A) $Q > Q_n$ (B) $Q < Q_n$ (C) $Q = Q_n$ (D) 不定
17. 并联管道 1、2, 两管的直径相同, 沿程阻力系数相同, 长度 $l_2 = 3l_1$, 通过的流量为: ()



- (A) $Q_1 = Q_2$ (B) $Q_1 = 1.5 Q_2$ (C) $Q_1 = 1.73 Q_2$ (D) $Q_1 = 3 Q_2$

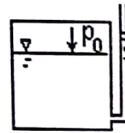


18. 平坡和逆坡渠道中，断面单位能量沿程的变化：()

- (A) $\frac{de}{ds} > 0$ (B) $\frac{de}{ds} < 0$ (C) $\frac{de}{ds} = 0$ (D) 都有可能

19. 图示封闭容器内，液面压强 p_0 与当地大气压强 p_a 的关系为 ()

- (A) $p_0 < p_a$ (B) $p_0 = p_a$ (C) $p_0 > p_a$ (D) 无法确定

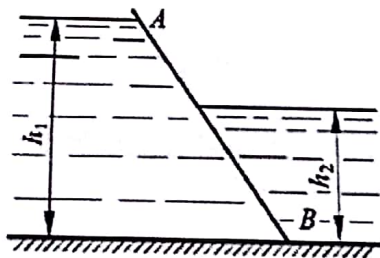


20. 用欧拉法表示流体质点的加速度 \bar{a} 等于：()

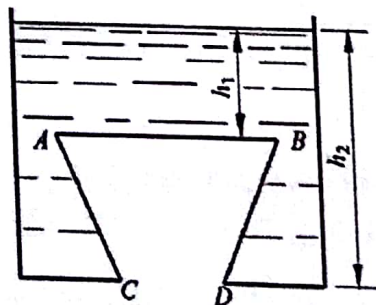
- (A) $\frac{d^2 \bar{r}}{dt^2}$ (B) $\frac{\partial \bar{u}}{\partial t}$ (C) $(\bar{u} \cdot \nabla) \bar{u}$ (D) $\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + (\bar{u} \cdot \nabla) \bar{u}$

二、图示题。(共 4 题，每小题 5 分，共 20 分)

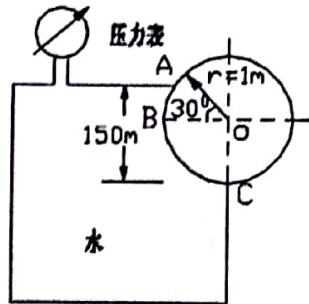
1. 请绘出 AB 平面压强分布图。



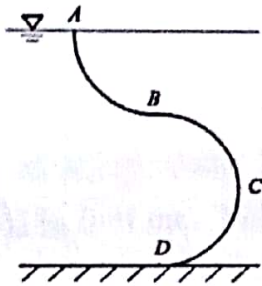
2. 请绘出 CABD 受压折平面压强分布图。



3. 请绘出圆柱面 ABC 压力体，已知容器内充满水，压力表读值为 19.6KPa。



4. 请绘出左侧挡水 ABCD 曲面压力体。



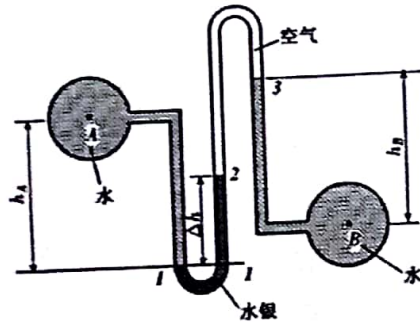
三、简答题（共 5 题，共 40 分）

1. 什么是等压面？等压面有什么性质？（本题 6 分）
2. 用流体力学原理说明为什么当火车进站时，人们需稍微远离站台边缘。（本题 8 分）
3. 描述液体运动有哪两种方法，它们的区别是什么？（本题 10 分）
4. 紊流时的切应力有哪两种形式？它们各与哪些因素有关？各主要作用在哪些部位？（本题 10 分）
5. 伯努利方程实质的是什么？（本题 6 分）

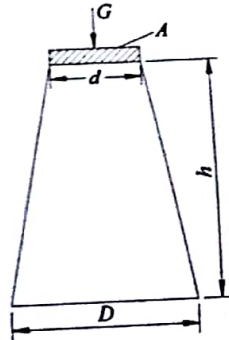


四、计算题。(本题 共 80 分)

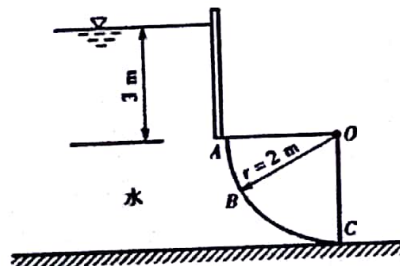
1. 某压差计如图所示, 已知 $h_A=1\text{m}$, $h_B=1\text{m}$, $\Delta h=0.5\text{m}$, 水银密度是水密度 13.6 倍。求: P_A 与 P_B 的差? (本题 10 分)



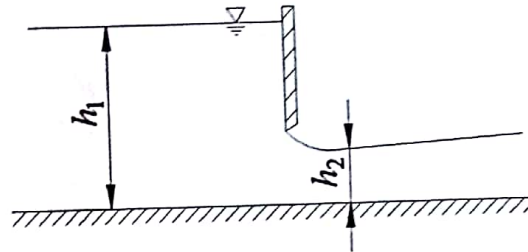
2. 有一盛满水的容器, 顶口加装活塞 A, 其直径 $d=0.4\text{m}$, 该容器底部直径 $D=1.0\text{m}$, 高 $h=1.8\text{m}$, 假若活塞上加力 2520N (包括活塞自重), 求容器底的压强和总压力。(本题 10 分)



3. 圆弧门 AC 如图所示。门长 $L=2\text{m}$ 。(1) 求作用于闸门的水平分力及其作用线方向。(2) 求铅垂分力及其作用线方向。(3) 总压力大小。(本题 15 分)



4. 闸下出流，平板闸门宽 $b=2\text{m}$ ，闸前水深 $h_1=4\text{m}$ ，闸后水深 $h_2=0.5\text{m}$ ，出流量 $Q=8\text{m}^3/\text{s}$ ，不计摩擦阻力，试求水流对闸门的作用力，并与按静水压强分布规律计算的结果相比较。（本题 15 分）



5. 水泵的轴功率 N 与泵轴的转矩 M 、角速度 ω 有关，试用瑞利法导出轴功率表达式。（本题 15 分）

6. 水车由一直径 $d=150\text{mm}$ ，长 $l=80\text{m}$ 的管道供水，该管道中有两个闸阀和 4 个 90° 弯头 ($\lambda=0.03$ ，闸阀全开 $\zeta_a=0.12$ ，弯头 $\zeta_b=0.48$)。已知水车的有效容积 V 为 25m^3 ，水塔具有水头 $h=18\text{m}$ ，试求水车充满水所需的最短时间。（本题 15 分）

