

## 思考题

1. 什么是系统, 控制体? 系统与控制体有何区别和联系?
2. 以系统为对象研究流动过程时有何不便之处?
3. 以控制体为对象研究流动过程时, 为什么需要建立雷诺输运定理 (输运公式) ?
4. 雷诺输运定理 (输运公式) 有何意义?
5. 流体以速度  $\vec{v}$  进入或输出控制面时, 若控制面的单位外法向量是  $\vec{n}$ , 则  $(\vec{v} \cdot \vec{n})$  的意义是什么?  $(\vec{v} \cdot \vec{n})$  的正负号说明什么问题?

◆ 下面关于流线的描述不正确的是 \_\_\_\_\_.

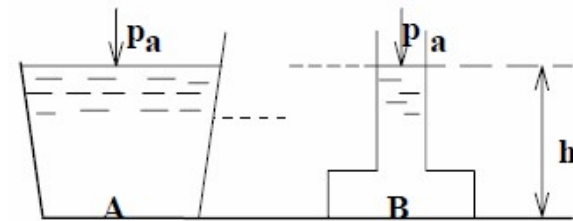
- a. 流线和迹线重合;
- b. 流体质点不能穿越流线;
- c. 不可压缩流动的流线是流场空间内的一条光滑曲线;
- d. 流场内两条流线通常不能相交;

◆ 表达式  $\frac{d\vec{V}}{dt} = \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \cdot \nabla)\vec{V}$  中右边第二项是\_\_\_\_\_, 反映了速度场的\_\_\_\_\_。

- a. 局部加速度; 不稳定性;
- b. 加速度; 不均匀性;
- c. 迁移加速度; 不均匀性;
- d. 迁移加速度; 不稳定性

◆ 如右图, 底面积相同的盛水容器**A**和**B**, 其中盛水的深度相同, 作用在容器底上的压强和力满足 \_\_\_\_\_.

- a.  $P_A = P_B, F_A > F_B$
- b.  $P_A > P_B, F_A > F_B$
- c.  $P_A > P_B, F_A > F_B$
- d.  $P_A = P_B, F_A = F_B$



◆ \_\_\_\_\_ 流动满足二维不可压缩流体的质量守恒

**A.**  $u=x, v=y$

**B.**  $u=xy+y^2t, v=xy+x^2t$

**C.**  $u=3x^2y^2, v=-2xy^3$

**D.**  $u=4x, v=3xy$

◆ 与牛顿内摩擦定律直接有关的因素是：\_\_\_\_\_。

**A.**切应力和压强      **B.**切应力和流线法向速度梯度

**C.**切应力和流速      **D.**切应力和流线切向速度梯度

◆ 按连续介质的概念，流体质点是指\_\_\_\_\_。

**A** 流体的分子      **B** 流体内的固体颗粒

**C** 几何的点

**D** 几何尺寸同流动空间相比是极小量又含有大量分子的微元体

◆ 静止流体中存在：\_\_\_\_\_。

**A** 压应力      **B** 压应力与拉应力

**C** 压应力与切应力      **D** 压应力、拉应力与切应力

◆ 下列关于理想流体的说法，正确的是：\_\_\_\_\_。

**A** 理想流体流动中没有能量损失 (???)

**B** 理想流体没有粘性但有导热特性

**C** 理想流体必定是无旋流体

**D** 以上说法均错

◆ 下列关于迹线的说法，错误的是：\_\_\_\_\_。

**A** 迹线是流体质点的运动轨迹线；

**B** 迹线是可以相交的；

**C** 迹线有可能与流线重合；

**D** 迹线是“**Euler**”观点的物理量

◆ 流线方程是 \_\_\_\_\_.

a.  $\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w} = dt$

b.  $\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w}$

c.  $\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w} = \frac{1}{dt}$

d.  $\frac{du}{u} = \frac{dv}{v} = \frac{dw}{w}$

◆ 在处于相对静止的不可压均质流体中， \_\_\_\_\_。

a. 等压面一定与质量力矢量垂直

b. 等压面一定与加速度方向垂直

c. 等压面一定由位于相同水平高度的点组成

d. 上述三种说法都对

◆ 已知宽为**2m**的弧型门**AB**剖面曲线为 **$x=z^2/9$** ，如图所示。设水位高为**3m**。求水作用在该闸门上的水平力，画出**垂直力的压力体**并计算垂直力的大小。

