



数理化  
第五次  
tutorial


数学

- 子集
  - A中的任何一个元素都是B中的元素, 则称A是B的子集
  - 符号
    - $A \subseteq B$
    - $B \supseteq A$
- 真子集
  - A是B的子集, 且B中至少存在一个元素不属于A, 则称A是B的真子集
  - 符号
    - $A \subsetneq B$
- 集合相等
  - $A \subseteq B$  且  $B \subseteq A$ , 符号:  $A = B$

- 性质
  - 如果  $A \subseteq B, B \subseteq C$ , 则  $A \subseteq C$
  - 若  $A \subsetneq B, B \subsetneq C$ , 则  $A \subsetneq C$
  - 空集是任意一个集合的子集, 是任何一个非空集合的真子集
  - 任何一个集合都是其自身的子集

- 交集
  - 自然语言
    - 集合A与集合B的交集是由属于A又属于B的所有元素构成的集合, 记作  $A \cap B$ , 读作“A交B”
  - 图形语言
    - 
  - 交集性质
    - $A \cap B = B \cap A; A \cap A = A; A \cap \phi = \phi \cap A = \phi$ ; 如果  $A \subseteq B$ , 则  $A \cap B = A$

- 并集
  - 自然语言
    - 集合A与集合B的并集是由2个集合的所有元素构成的集合, 记作  $A \cup B$ , 读作“A并B”
  - 图形语言
    - 
  - 并集性质
    - $A \cup B = B \cup A; A \cup A = A; A \cup \phi = \phi \cup A = A$ ; 如果  $A \subseteq B$ , 则  $A \cup B = B$

- 补集
  - 自然语言
    - 集合A在全集U中的补集是指给定集合A是全集U的一个子集, 由U中不属于A的所有元素构成的集合
  - 图形语言
    - 
  - 补集性质
    - $A \cup \complement_U A = U; A \cap \complement_U A = \phi; \complement_U(\complement_U A) = A$

物理

- 分力合力
  - 定义
    - 如果一个力的作用效果与几个力共同作用的效果相同, 我们称这个力为那几个力的合力, 那几个力为这个力的分力
  - 注: 几个分力具有同时性; 合力和分力是等效替代关系, 不能理解为分力和合力同时作用于物体
  - 大小关系
    - $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$
    - 合力可能大于、等于、小于任一分力

- 共点力
  - 作用在物体上的同一点, 或者力的作用线相交于同一点的几个力, 这几个力叫做共点力

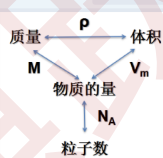
- 力的合成
  - 定义
    - 求几个力的合力的过程, 叫做力的合成
  - 平行四边形定则
    - 两个力合成时, 以表示两个力的线段为邻边作平行四边形, 两邻边的对角线表示合力的大小和方向
  - 三角形法则
    - 将待合成的几个分力, 按原来力的方向“首”尾“依次相连, 合力即为较于一个力的“首”, 止于另一个力的“尾”的有向线段
  - 共线时的二力合成
    - $F = F_1 + F_2$  或  $F = F_1 - F_2$
  - 互成直角的二力合成
    - $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ ,  $\tan\alpha = F_2/F_1$
  - 多个共点力的合成
    - 先求出任意两个力的合力, 再求出这个合力跟第三个力的合力, 直到把所有的力都合成进去, 最后得到的结果就是这些力的合力

化学

- 物质的量浓度的有关计算
  - 基本公式
    - $c(B) = \frac{n(B)}{V[B(aq)]}$
    - $n = \frac{N}{N_A}$
    - $n = \frac{m}{M}$
    - $n = \frac{V}{22.4 \text{ L/mol}}$  — 标准状况
  - 导出公式
    - $c(B) = \frac{m(B)}{M(B) \times V[B(aq)]}$
    - $c(B) = \frac{1000V \times d \times w}{M \times V} = \frac{1000 \times d \times w}{M} \text{ mol/L}$

- 标准状况下气体溶于水后所得溶液的物质的量浓度的计算
  - 假设在标准状况下, a L 气体完全溶于b mL 水中, 所得溶液的密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$
  - $n(\text{气体}) = \frac{a \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$
  - $V(\text{溶液}) = \frac{m(\text{气体}) + m(\text{水})}{\rho(\text{溶液})} = \frac{\frac{a \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} \times M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} + b \text{ g}}{\rho \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}} \times \frac{1}{1000} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1}$
  - $c = \frac{n(\text{气体})}{V(\text{溶液})} = \frac{1000a\rho}{aM + 22.4b} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- 与溶解度相关的物质的量浓度计算
  - $c = \frac{1000 \rho w}{M}$
  - $w = \frac{S}{100 + S} \times 100\%$
  - $c = \frac{1000 \rho S}{M(100 + S)}$
  - 质量分数  $w$
  - 溶解度  $S$



$$n = \frac{m}{M} = \frac{V_{\text{气}}}{V_m} = \frac{N}{N_A} = cV_{\text{液}}$$

