

精华考点 6 页纸

物理化学

高中起点升本、专科

物理

第一部分 力学

考点1 力的定义

力是物体与物体之间的相互作用。通常用 F 表示，在国际单位制中力的单位是牛顿，简称牛，符号：N。

考点2 重力的方向

总是竖直向下，不一定和接触面垂直。

考点3 质点

(1) 质点的定义：用来代替物体的有质量的点叫做质点。质点是一种理想模型，实际并不存在。

(2) 看作质点的条件：研究物体运动时，如果物体的大小和形状可以忽略不计，整个物体可以简化成一个具有该物体的全部质量的点。

考点4 位移和路程的关系

	位移	路程
区别	位移是矢量，方向由初位置指向末位置	路程是标量，没有方向
联系	只有在物体做直线运动，运动方向始终保持不变时，位移的大小才与路程相等；其他情况下，位移的大小小于路程的大小	

考点5 牛顿第二定律的适用范围

(1) 只适用于惯性参考系，即相对于地面静止或匀速直线运动的参考系。

(2) 只适用于宏观物体(相对于原子等)、低速运动(远小于光速)的情况。

考点6 牛顿第三定律

(1) 两物体间的作用力 F 和反作用力 F' 总是大小相等、方向相反、作用在同一条直线上，分别作用在这两个物体上。数学表达式为： $F = -F'$ 。

(2) 一对作用力和反作用力与一对平衡力是两个不同的概念。

	一对平衡力	作用力与反作用力
作用对象	同一个物体	不同物体
作用时间	不一定同时产生、同时消失	一定同时产生、同时消失
力的性质	不一定相同	一定相同

考点7 功的正负

功是标量，有正负之分，取决于力与位移的夹角 α ，具体情况如下：

(1) 当 $0 \leq \alpha < 90^\circ$ 时， $W > 0$ ，力对物体做正功。

(2) 当 $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ 时， $W < 0$ ，力对物体做负功，或者说物体克服这个力做了功。

(3) 当 $\alpha = 90^\circ$ 时， $W = 0$ ，力对物体不做功。

如果物体同时受到几个力的作用，可以先求出几个分力的功，合力所做的功等于各个分力所做功的代数和，也可以先求出合力，再根据公式 $W = F_{\text{合}} \cos \alpha$ 求出合力所做的功。

考点8 机械能守恒定律

(1) 内容：在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。

(2) 表达式： $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ 。

(3) 机械能守恒的条件：

①系统只受重力或弹簧弹力的作用，不受其他外力。

②系统除受重力或弹簧弹力作用外，还受其他内力和外力，但这些力对系统不做功。

③系统内除重力或弹簧弹力做功外，还有其他内力和外力做功，但这些力做功的代数和为零。

考点9 曲线运动条件

当物体所受合外力的方向跟它的速度方向不在同一条直线上或它的加速度方向与速度方向不在同一条直线上。合外力不但可以改变物体速度的大小，而且可以改变速度的方向。

第二部分 热学

考点 物体的内能

- (1) 定义：物体里所有分子的动能和势能的总和叫做物体的内能。
- (2) 单位：焦耳（J），各种形式能量的单位都是焦耳。
- (3) 物体的内能受物体的质量、温度、体积和物态等因素的影响。

第三部分 电磁学

考点1 电荷守恒定律

电荷既不能创造，也不能消灭，它只能从一个物体转移到另一个物体，或者从物体的一部分转移到另一部分，在转移过程中，电荷的总量保持不变。

考点2 电场强度

电场强度只与产生电场的电荷以及试探电荷在电场中的具体位置有关，即此值反映电场自身的性质。

考点3 电场线

电场线主要有两个特点：电场线从正电荷或无限远出发，终止于无限远或负电荷；电场线在电场中不相交。

考点4 欧姆定律

导体中的电流跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比。

考点5 闭合电路的欧姆定律

闭合电路中的电流跟电源的电动势成正比，跟内、外电阻之和成反比。

考点6 磁感线

与电场线类似，我们引入磁感线描绘磁场，磁感线有如下特点：

- (1) 磁感线上某点的切线方向就是该点的磁场方向。
- (2) 磁感线的疏密程度定性地表示磁场的强弱。

考点7 产生电磁感应现象的条件

穿过闭合电路的磁通量发生变化，有以下三种情况：

- (1) 磁场发生变化，即磁感应强度 B 发生变化。
- (2) 闭合电路所包围的面积 S 发生变化，例如闭合线圈的形状发生变化，或闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动。
- (3) 磁感应强度 B 和闭合线圈所包围的面积 S 都发生变化。

第四部分 光学

考点1 折射定律

- (1) 折射光线与入射光线、法线处在同一平面内。
- (2) 折射光线与入射光线分别位于法线的两侧。
- (3) 入射角的正弦与折射角的正弦成正比，表达式为： $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ 。
- (4) 在折射现象中，光路是可逆的。

考点2 光的波粒二象性

- (1) 光的波动性：光的干涉、衍射现象证明光具有波动性。
- (2) 光的粒子性：光电效应说明光具有粒子性。

光既具有波动性又具有粒子性，这叫做光的波粒二象性。

第五部分 原子物理

考点 核反应方程

- (1) 书写核反应方程需满足两个守恒：
- ①反应前后的质量数守恒。
 - ②反应前后的电荷数守恒。
- (2) 平衡核反应方程的步骤：
- ①根据核反应方程两边的总核电荷数相等，得出未知核或粒子的电荷数。
 - ②根据核反应方程两边的总质量数相等，推算出未知核或粒子的质量数。
 - ③根据算出的电荷数和数量，确定未知核或粒子，写出核反应方程。

第六部分 物理实验

考点 游标卡尺使用方法

以 10 分格的游标尺为例，先从游标上度零刻度线在主尺上的位置读出被测长度的 k mm 数，再由游标尺上与主尺刻度线重合(或最靠近)的刻度读出格数 (n 格)。则该长度的测量值为： $L=(k+n\times 0.1)$ mm。

化学

第一部分 基本概念和原理

考点 1 纯净物和混合物

- (1) 纯净物：由同种单质或化合物组成的物质。
- (2) 混合物：由多种成分组成的物质。混合物各成分互不反应，都保持本来的性质。
- (3) 纯净物和混合物的区别如下表所示：

纯净物	混合物
只含有一种成分（同种分子组成）	含有多种成分（由不同种分子组成）
有固定的组成和结构	无固定的组成和结构
有一定的熔、沸点	无一定的熔、沸点
有固定的物理性质和化学性质	没有固定的性质

考点 2 氧化反应和还原反应

- (1) 氧化反应：原子(或离子)失电子或电子偏离(元素化合价升高)的反应。
- (2) 还原反应：原子(或离子)得电子或电子靠近(元素化合价降低)的反应。

考点 3 原子核外电子排布规律

原子核外可分为第 1、第 2……第 7 电子层(能量由低到高)，依次可用 K、L、M、N、O、P、Q 表示。

- (1) 能量规律：距离核越远，电子能量越高。
- (2) 数量规律：每层电子数最多为 $2n^2$ 个，最外层不超过 8 个(K 层为最外层时不超过 2 个)，次外层不超过 18 个。

考点 4 化学平衡状态

- (1) 定义：一定条件下，可逆反应中正反应速率与逆反应速率相等的状态。
 - (2) 化学平衡的特点可归纳为“逆”“动”“等”“定”“变”。
- ①逆——只有可逆反应才有化学平衡状态。
 - ②动——化学平衡状态是动态平衡，此时正、逆反应并未停止。
 - ③等——正、逆反应速率相等。
 - ④定——平衡混合物中各组分的百分含量保持不变。
 - ⑤变——条件改变，则原有的平衡被破坏，又会建立新条件下的新平衡。

考点5 原电池

(1) 原电池的实质：利用氧化还原反应将把化学能转化为电能的装置叫做原电池。其反应本质是氧化还原反应。

(2) 原电池的原理：电子由负极(活泼金属)经外电路流向正极(较不活泼金属或非金属导体)。电子流出的一极为负极，电子流入的一极为正极。

(3) 原电池的构成：原电池包含两个电极、电解质溶液和导线。两个电极由活动性不同的金属或金属与非金属导体构成。电解质溶液含能接受电子的离子。

第二部分 常见元素及其重要化合物

考点1 浓 H_2SO_4 的特性

实验	浓硫酸的特性	实验现象
少量胆矾加入浓硫酸中	吸水性	蓝色固体变白
用玻璃棒蘸取浓硫酸滴在滤纸上	脱水性	沾有浓 H_2SO_4 的滤纸变黑
将铜片加入盛有浓硫酸的试管中加热	强氧化性、酸性	铜片逐渐溶解，产生无色刺激性气味的气体

考点2 钠及其化合物

(1) 钠的物理性质：银白色金属，密度(0.97 g/cm^3)比水小但比煤油大、熔点低(97.8°C)、硬度很小，导电导热，有延展性。

(2) 钠的化学性质：钠化学性质十分活泼，是强还原剂。

(3) 氢氧化钠：

①氢氧化钠俗称烧碱、火碱、苛性钠。

②易潮解的白色固体，易溶于水并放出大量的热，有很强的腐蚀性。实验室中盛装烧碱的试剂瓶不能用玻璃塞，而是用橡胶塞。

③固体 NaOH 有强吸水性，易潮解，可用作干燥。

④强碱，有碱的通性，能和酸、酸性氧化物以及盐反应。

第三部分 有机化学基础知识

考点1 有机化学的基本概念

(1) 烃：只由碳和氢两种元素组成的一类有机化合物称为烃。例如： C_2H_4 。

①饱和烃：烃分子中碳原子间、碳原子与氢原子间都以单键结合，使得每个碳原子的化合价都得到充分利用而达到“饱和”，故称为饱和烃，又称烷烃。例如：丙烷(C_3H_8)。

②不饱和烃：在分子中碳原子之间存在以双键或三键相结合的烃称为不饱和烃。分子中有一个双键的链烃叫烯烃，有两个双键的链烃叫二烯烃，有一个三键的链烃叫炔烃。例如：乙烯(C_2H_4)。

③芳香烃：分子中有一个或多个苯环的烃称为芳香烃。例如：甲苯。

(2) 同系物

结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的物质互称同系物。如：烷烃同系列中 CH_4 、 C_2H_6 互称同系物。

考点2 蛋白质

(1) 蛋白质的组成和结构：蛋白质是由氨基酸通过缩聚反应生成的，蛋白质属于天然有机高分子化合物，含有 C、H、O、N、S 等元素。

(2) 蛋白质的物理性质：

①部分蛋白质能溶于水，形成的分散系属于胶体。

②盐析：加某些浓的轻金属盐溶液于蛋白质溶液中，可以降低蛋白质的溶解度而使其析出，这种作用叫盐析。

(3) 蛋白质的化学性质：

①变性：蛋白质在加热、强酸、强碱、可溶性重金属盐、甲醛、苯酚、紫外线等作用下发生凝结，放在水中不能重新溶解，说明变性是不可逆的。

②颜色反应：分子中有苯环的蛋白质跟浓 HNO_3 作用时呈黄色。

③灼烧：蛋白质灼烧时产生具有烧焦羽毛的特殊气味，可用于蛋白质的检验。

④水解：在酸、碱或酶的作用下，蛋白质最终可水解成多种氨基酸。

第四部分 化学基本计算

考点1 阿伏伽德罗定律

在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。

由阿伏伽德罗定律推导的规律有：

- (1) 同温同压同体积的任何气体的质量比等于分子量之比也等于密度之比。
- (2) 在同温同压下，任何气体的体积比等于其物质的量之比。
- (3) 在同温同体积下，任何气体的压强比等于其物质的量之比。
- (4) 在同温同压下，任何气体的密度比等于其分子量之比。
- (5) 在同温同压下，相同质量的任何气体的体积与其分子量成反比。
- (6) 在同温同体积下，相同质量的任何气体的压强与其分子量成反比。

考点2 溶质的质量分数与物质的量浓度

- (1) 溶质的质量分数的表达式：溶质的质量分数=溶质质量/溶液质量 $\times 100\%$
- (2) 物质的量浓度的表达式：物质的量浓度=溶质物质的量/溶液的体积
- (3) 溶液密度的表达式：溶液的密度(g/cm^3)=溶液的质量(g)/溶液的体积(cm^3)
- (4) 饱和溶液的溶质质量分数与溶解度之间的换算关系：饱和溶液的溶质质量分数=溶解度(g)/(100 g +溶解度(g)) $\times 100\%$
- (5) 物质的量浓度与溶质质量分数的换算公式：物质的量浓度=1 000(cm^3) $\times$ 溶液的密度(g/cm^3) $\times$ 溶质的质量分数/溶质的摩尔质量(g/mol)

第五部分 化学实验基础知识

考点1 其他辅助仪器

- (1) 试管夹：用于夹持试管。试管加热时，用试管夹夹在离管口 1/3~1/4 处，手握试管夹的长柄，不要把拇指按在试管夹的短柄上。
- (2) 集气瓶：用作收集或贮存少量气体。
- (3) 玻璃棒：用于搅拌或转移液体。用于搅拌时要避免碰撞容器；用于转移液体时，左手斜持玻璃棒，棒的一端接触容器的内壁，右手拿盛溶液的烧杯，沿玻璃棒将溶液引入容器中。
- (4) 药匙：用于取用少量固体药品。取用过一种药品后，用滤纸擦干，方可用于取用另一种药品。
- (5) 胶头滴管：用于吸取和滴加少量液体。滴管不能混用。滴加液体时不能与其他容器接触，胶头滴管不可平放或倒置，以防腐蚀胶头。
- (6) 酒精灯：用于加热。灯内的酒精量不少于容量的 1/4，不超过 2/3；不能用另一酒精灯点燃；停用时要用水盖灭，不能用嘴吹灭。
- (7) 石棉网：垫在受热仪器下面，使受热均匀。不可与水接触，以防石棉脱落和铁丝锈蚀。
- (8) 铁架台：用以承托、夹持和固定各种仪器，铁圈可用作漏斗架。铁夹内衬以棉布等，夹持玻璃仪器要松紧适度。

考点2 指示剂的使用

- (1) 酸碱指示剂：主要有酚酞、甲基橙、石蕊等，用于测定溶液的酸碱性或 pH 值，加入时一般加入 1~2 滴，然后依据颜色的变化判定。

酚酞在 $\text{pH} < 8$ 时为无色, pH 值在 $8 \sim 10$ 时为浅红色, $\text{pH} > 10$ 时为红色。

石蕊在 $\text{pH} < 5$ 时为红色, pH 值在 $5 \sim 8$ 时为紫色, $\text{pH} > 8$ 时为蓝色。

甲基橙在 $\text{pH} < 3.1$ 时为红色, pH 值在 $3.1 \sim 4.4$ 时为橙色, $\text{pH} > 4.4$ 时为黄色。

(2) pH 试纸的使用: 把一小块试纸放在玻璃片上, 用玻璃棒蘸取待测液点在试纸的中部, 变色后与标准比色卡比较, 从而得到待测液的 pH 值。

(3) 红色石蕊试纸和蓝色石蕊试纸分别用于检验碱性气体和酸性气体, 使用时需先润湿。

考点 3 一些重要有机物的检验

官能团	有机物	操作过程	实验现象
碳碳双键 $\text{C}=\text{C}$	乙烯	(1) 通入酸化的 KMnO_4 溶液或溴水 (2) 点燃	(1) KMnO_4 溶液或溴水褪色 (2) 火焰较明亮
碳碳三键 $\text{C} \equiv \text{C}$	乙炔	(1) 通入溴水或酸化的 KMnO_4 溶液 (2) 点燃	(1) 溴水或 KMnO_4 溶液褪色 (2) 火焰明亮并伴有浓烟
——	苯	(1) 点燃 (2) 加入溴水或酸化的 KMnO_4 溶液 (3) 加少量浓硝酸和浓硫酸并加热	(1) 火焰明亮并有浓烟 (2) 溴水或 KMnO_4 溶液不褪色 (3) 有苦杏仁气味的硝基苯产生
羟基 $-\text{OH}$	乙醇	(1) 加入乙酸和浓硫酸, 加热 (2) 加金属钠	(1) 产生水果香味的酯 (2) 有 H_2 产生
羟基 $-\text{OH}$	苯酚	(1) 滴入饱和溴水 (2) 滴加 FeCl_3 溶液	(1) 有白色沉淀生成 (2) 显紫色
醛基 $-\text{CHO}$	醛类	(1) 滴加银氨溶液, 加热 (2) 加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热	(1) 出现银镜 (2) 出现砖红色沉淀
——	甲烷	点燃, 用内壁沾有石灰水的烧杯罩在火焰上	淡蓝色火焰, 石灰水液滴变浑浊
羧基 $-\text{COOH}$	乙酸	(1) 加乙醇与浓硫酸共热 (2) 蓝色石蕊试纸	(1) 有果香气味逸出 (2) 试纸变红色
①羧基 $-\text{COOH}$ ②醛基 $-\text{CHO}$	甲酸	(1) 加乙醇与浓硫酸共热 (2) 滴加银氨溶液, 加热	(1) 有果香气味逸出 (2) 出现银镜
①醛基 $-\text{CHO}$ ②羟基 $-\text{OH}$	葡萄糖	(1) 加入银氨溶液, 加热 (2) 加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 振荡, 再加热	(1) 出现银镜 (2) 出现绛蓝色, 煮沸变砖红色沉淀
——	淀粉	滴加碘溶液	变蓝色
——	蛋白质	灼烧	有烧焦羽毛气味