

2021 年成人高考 高起本物理化学综合 考前冲刺资料

目录

物理.....	2
一、力的平衡.....	2
二、匀变速直线运动.....	2
三、自由落体运动.....	3
四、平抛运动.....	3
五、匀速圆周运动.....	4
六、万有引力.....	5
七、冲量与动量.....	5
八、功和能.....	5
九、电磁学.....	6
十、光学.....	7
十一、分子运动论.....	8
化学.....	10
一、常见物质的组成和结构.....	10
二、常见物质的颜色：.....	11
三、常见物质的气味.....	11
四、常见的有毒物质.....	11
五、常见的污染物.....	12
六、常见的化学公式.....	12
七、化学的基本守恒关系：.....	13
八、熟记重要的实验现象.....	13
九、化学键和分子结构.....	15
十、氧化还原反应.....	16

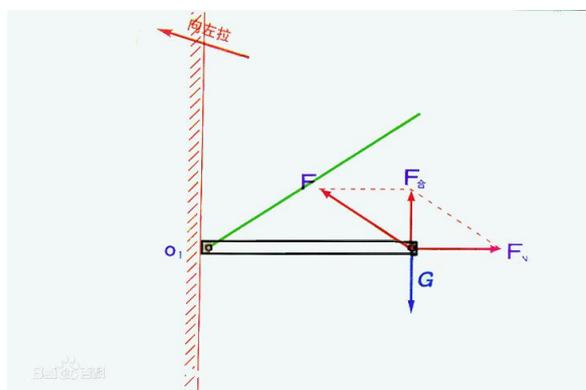
物理

一、力的平衡

平衡状态是指物体处于静止或匀速直线运动状态，物体处于平衡状态时所受力的叫平衡力。

一个物体在受到两个力作用时，如果能保持静止或匀速直线运动，我们就说物体处于平衡状态。

物体如果受到多个外力作用，只要合外力为 0，即认为物理受力平衡。



直线运动

匀速直线运动

匀速直线运动是最简单的机械运动，是指运动快慢不变（即速度不变）、沿着直线的运动。在匀速直线运动中，路程与时间成正比，用公式 $s=vt$ 计算。

二、匀变速直线运动

匀变速直线运动，速度均匀变化的直线运动，即加速度不变的直线运动。其速度时间图象是一条倾斜的直线，表示在任意相等的时间内速度的变化量都相同，即速度（ v ）的变化量与对应时间（ t ）的变化量之比保持不变（加速度不变）

1.平均速度 $V_{\text{平}}=s/t$ (定义式) 2.有用推论 $V_t^2-V_0^2=2as$

3.中间时刻速度 $V_{t/2}=V_{\text{平}}=(V_t+V_0)/2$ 4.末速度 $V_t=V_0+at$

- 5.中间位置速度 $V_{s/2} = [(V_0^2 + V_t^2)/2]^{1/2}$ 6.位移 $s = V \cdot t = V_0 t + at^2/2 = Vt/2t$
- 7.加速度 $a = (V_t - V_0)/t$ {以 V_0 为正方向, a 与 V_0 同向(加速) $a > 0$;反向则 $a < 0$ }
- 8.实验用推论 $\Delta s = aT^2$ { Δs 为连续相邻相等时间(T)内位移之差 }
- 9.主要物理量及单位:初速度(V_0):m/s;加速度(a):m/s²;末速度(V_t):m/s;时间(t)秒(s);位移(s):米(m);路程:米;速度单位换算: 1m/s=3.6km/h。

注:

- (1)平均速度是矢量;
- (2)物体速度大,加速度不一定大;
- (3) $a = (V_t - V_0)/t$ 只是量度式, 不是决定式;

三、自由落体运动

自由落体是指常规物体只在重力的作用下,初速度为零的运动。也叫做自由落体运动。

自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动,遵循匀变速直线运动规律;

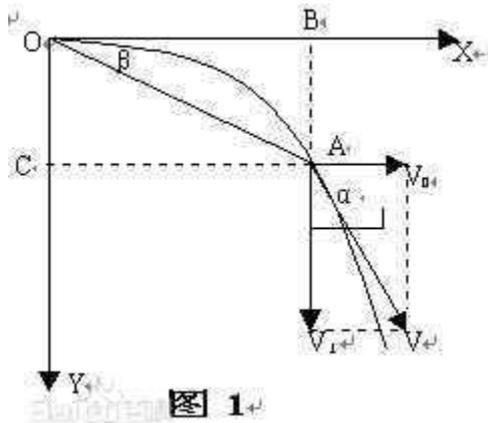
自由落体运动时的加速度 $a = g = 9.8 \text{m/s}^2 \approx 10 \text{m/s}^2$ (重力加速度在赤道附近较小,在高山处比平地小,方向竖直向下)。

- 1.初速度 $V_0 = 0$
- 2.末速度 $V_t = gt$
- 3.下落高度 $h = gt^2/2$ (从 V_0 位置向下计算)
- 4.推论 $V_t^2 = 2gh$

四、平抛运动

平抛运动是匀变速曲线运动,加速度为 g ,通常可看作是水平方向的匀速直线运动与竖直方向的自由落体运动的合成;运动时间由下落高度 $h(y)$ 决定与水平抛出速度无关; θ 与 β 的关系为 $\tan \beta = 2 \tan \alpha$;

在平抛运动中时间 t 是解题关键;做曲线运动的物体必有加速度,当速度方向与所受合力(加速度)方向不在同一直线上时,物体做曲线运动。



- 1.水平方向速度: $V_x=V_0$ 2.竖直方向速度: $V_y=gt$
- 3.水平方向位移: $x=V_0t$ 4.竖直方向位移: $y=gt^2/2$
- 4.运动时间 $t=(2y/g)^{1/2}$ (通常又表示为 $(2h/g)^{1/2}$)
- 5.合速度 $V_t=(V_x^2+V_y^2)^{1/2}=[V_0^2+(gt)^2]^{1/2}$
合速度方向与水平夹角 β : $\tan \beta =V_y/V_x=gt/V_0$
- 6.合位移: $s=(x^2+y^2)^{1/2}$,
位移方向与水平夹角 α : $\tan \alpha =y/x=gt/2V_0$
- 7.水平方向加速度: $a_x=0$;竖直方向加速度: $a_y=g$

五、匀速圆周运动

质点沿圆周运动,如果在任意相等的时间里通过的圆弧长度都相等。

向心力可以由某个具体力提供,也可以由合力提供,还可以由分力提供,方向始终与速度方向垂直,指向圆心;

做匀速圆周运动的物体,其向心力等于合力,并且向心力只改变速度的方向,不改变速度的大小,因此物体的动能保持不变,向心力不做功,但动量不断改变。

- 1.线速度 $V=s/t=2\pi r/T$
- 2.角速度 $\omega =\Phi/t=2\pi /T=2\pi f$
- 3.向心加速度 $a=V^2/r=\omega^2 r=(2\pi /T)^2 r$
- 4.向心力 $F_{\text{心}}=mV^2/r=m\omega^2 r=mr(2\pi /T)^2=m\omega v=F_{\text{合}}$
- 5.周期与频率: $T=1/f$
- 6.角速度与线速度的关系: $V=\omega r$

7.角速度与转速的关系 $\omega = 2\pi n$ (此处频率与转速意义相同)

8.主要物理量及单位: 弧长(s):米(m);角度(Φ): 弧度(rad);频率(f): 赫(Hz);周期(T): 秒(s);转速(n): r/s;半径(r):米(m);线速度(V): m/s;角速度(ω): rad/s;向心加速度: m/s^2 。

六、万有引力

天体运动所需的向心力由万有引力提供, $F_{向} = F_{万}$;

应用万有引力定律可估算天体的质量密度等;

地球同步卫星只能运行于赤道上空, 运行周期和地球自转周期相同;

万有引力计算公式: $F = Gm_1 * m_2 / r^2$

七、冲量与动量

系统动量守恒的条件:合外力为零或系统不受外力, 则系统动量守恒(碰撞问题、爆炸问题、反冲问题等);碰撞过程(时间极短, 发生碰撞的物体构成的系统)视为动量守恒,原子核衰变时动量守恒;

1.动量: $p = mv$ {p:动量(kg/s), m:质量(kg), v:速度(m/s), 方向与速度方向相同}

2.冲量: $I = Ft$ {I:冲量($N \cdot s$), F:恒力(N), t:力的作用时间(s), 方向由 F 决定}

3.动量定理: $I = \Delta p$ 或 $Ft = mvt - mvo$ { Δp :动量变化 $\Delta p = mvt - mvo$, 是矢量式}

4.动量守恒定律: $p_{前总} = p_{后总}$ 或 $p = p'$ 也可以是 $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$

八、功和能

能是物体运动状态决定的物理量, 即状态量; 而功则是和物体运动状态变化过程有关的物理量, 是过程量、两者有着本质的区别。

功率大小表示做功快慢,做功多少表示能量转化多少

1.功: $W = Fscos \alpha$ (定义式){W:功(J), F:恒力(N), s:位移(m), α :F、s 间的夹角}

2.重力做功: $W_{ab} = mgh_{ab}$ {m:物体的质量, $g = 9.8m/s^2 \approx 10m/s^2$, h_{ab} : a 与 b 高度差($h_{ab} = h_a - h_b$)}

3.电场力做功: $W_{ab} = qU_{ab}$ {q:电量(C), U_{ab} :a 与 b 之间电势差(V)即 $U_{ab} = \phi_a - \phi_b$ }

- 4.电功: $W=UIt$ (普适式) {U: 电压(V), I:电流(A), t:通电时间(s)}
- 5.功率: $P=W/t$ (定义式) {P:功率[瓦(W)], W:t时间内所做的功(J), t:做功所用时间(s)}
- 6.汽车牵引力的功率: $P=Fv; P_{平}=Fv_{平}$ {P:瞬时功率, $P_{平}$:平均功率}
- 7.汽车以恒定功率启动、以恒定加速度启动、汽车最大行驶速度($v_{max}=P_{额}/f$)
- 8.电功率: $P=UI$ (普适式) {U: 电路电压(V), I: 电路电流(A)}
- 9.焦耳定律: $Q=I^2Rt$ {Q:电热(J), I:电流强度(A), R:电阻值(Ω), t:通电时间(s)}
- 10.纯电阻电路中 $I=U/R; P=UI=U^2/R=I^2R; Q=W=UIt=U^2t/R=I^2Rt$
- 11.动能: $E_k=mv^2/2$ { E_k :动能(J), m: 物体质量(kg), v:物体瞬时速度(m/s)}
- 12.重力势能: $E_P=mgh$ { E_P :重力势能(J), g:重力加速度, h:竖直高度(m)(从零势能面起)}

九、电磁学

电场强度 E: 单位电荷在电场中某一点所受的电场力除以单位电荷量

匀强电场: 电场中所有位置 E 相同

点电荷电场: 越靠近电荷, 不论正负, 场强越大

电势 U: 单位电荷在电场中某一点所具有的电势能除以单位电荷量

越靠近正电荷电势越大, 越靠近负电荷电势越小

电势能 W: 沿电场线正向运动一定距离电场力做的功

电场力做正功, 物体动能增加, 电势能减小

点电荷 q 受到的电场力: $F=qE$

点电荷在电场力的作用下做功: $W=F \cdot d=qEd$

电磁感应: 由于导体在磁场中作切割磁感线运动, 或者由于穿过回路中的磁通量发生变化, 而产生电流或电动势的现象叫做电磁感应现象

右手定则判断电流的方向

安培力: 通电导线在磁场中受到的作用力; 左手定则判断受力的方向;

欧姆定律: 欧姆定律是指在同一电路中, 通过某段导体的电流跟这段导体两端的电压成正比, 跟这段导体的电阻成反比

$I=U/R$ {I:导体电流强度(A), U:导体两端电压(V), R:导体阻值(Ω)}

闭合电路欧姆定律： $I=E/(r+R)$ 或 $E=Ir+IR$ 也可以是 $E=U_{内}+U_{外}$ ；{I:电路中的总电流(A)，E:电源电动势(V)，R:外电路电阻(Ω)，r:电源内阻(Ω)}

电功与电功率： $W=UIt$ ， $P=UI$ {W:电功(J)，U:电压(V)，I:电流(A)，t:时间(s)，P:电功率(W)}

电路的串/并联 串联电路(P、U 与 R 成正比) 并联电路(P、I 与 R 成反比)

电阻关系(串同并反) $R_{串}=R_1+R_2+R_3+ \dots$ $1/R_{并}=1/R_1+1/R_2+1/R_3+ \dots$

电流关系 $I_{总}=I_1=I_2=I_3$ $I_{并}=I_1+I_2+I_3+ \dots$

注:

(1)两个完全相同的带电金属小球接触时,电量分配规律:原带异种电荷的先中和后平分,原带同种电荷的总量平分;

(2)电场线从正电荷出发终止于负电荷,电场线不相交,切线方向为场强方向,电场线密处场强大,顺着电场线电势越来越低,电场线与等势线垂直;

(3)常见电场的电场线分布要求熟记;

(4)电场强度(矢量)与电势(标量)均由电场本身决定,而电场力与电势能还与带电体带的电量多少和电荷正负有关;

(5)处于静电平衡导体是个等势体,表面是个等势面,导体外表面附近的电场线垂直于导体表面, 导体内部合场强为零,导体内部没有净电荷,净电荷只分布于导体外表面;

十、光学

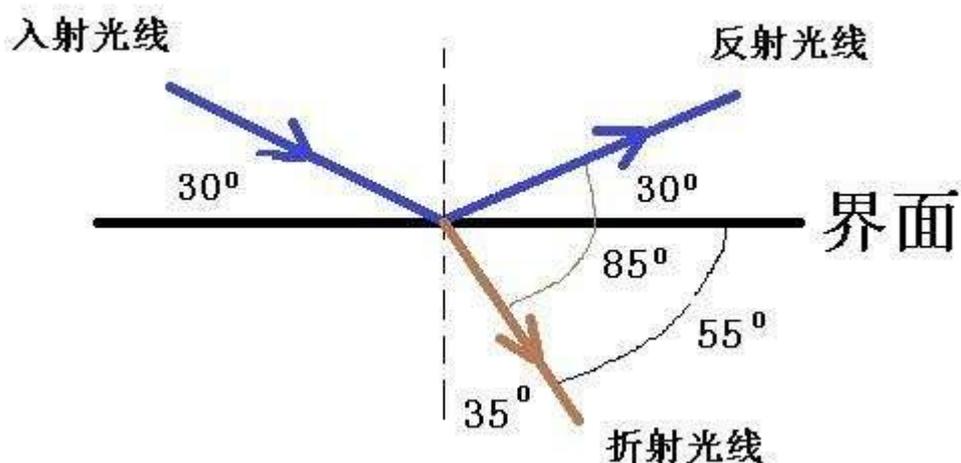
反射定律： 反射光线跟入射光线和法线在同一平面里,反射光线和入射光线分居在法线两侧，且入射角=反射角

折射定律： 折射光线在入射光线与法线所决定的平面上；折射光线和入射光线分居于法线的两侧，入射角不等于折射角；如果光线垂直界面入射,它将沿原来方向进入另一种均匀介质,不发生折射

折射率： 当光从真空射入某种介质的时候,入射角的正弦与折射角的正弦的比为常数,这个常数叫这种介质的绝对折射率,简称折射率,用 n (常数) 来代表,即

$$n=\frac{\sin i}{\sin r}$$

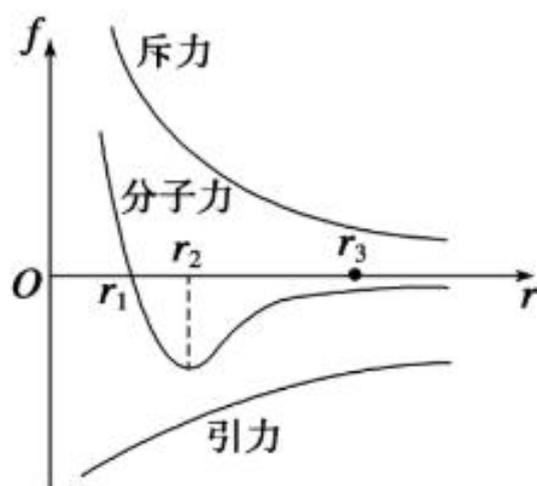
折射率与光速的关系：某种介质的折射率,等于光在真空中的传播速度 c 与光在这种介质中的传播速度 v 之比, $n=c/v$



十一、分子运动论

分子间存在着相互作用力；分子间的引力和斥力同时存在

只与分子间距离有关：随着距离 r 的增大而减小，随 r 的减小而增大，并且斥力的变化比引力的变化快。



1.阿伏伽德罗常数 $N_A=6.02 \times 10^{23}/\text{mol}$;分子直径数量级 10^{-10} 米

2.油膜法测分子直径 $d=V/s$ { V :单分子油膜的体积(m^3), S :油膜面积(m^2)}

3.分子动理论内容：物质是由大量分子组成的;大量分子做无规则的热运动;分子间存在相互作用力。

4.分子间的引力和斥力

(1) $r < r_1$, $f_{引} < f_{斥}$

(2) $r = r_1$, $f_{引} = f_{斥}$, $F_{分子力} = 0$, $E_{分子势能} = E_{min}$ (最小值)

(3) $r > r_1$, $f_{引} > f_{斥}$, $F_{分子力}$ 表现为引力

(4) $r > 10r_1$, $f_{引} = f_{斥} \approx 0$, $F_{分子力} \approx 0$, $E_{分子势能} \approx 0$

5.热力学第一定律 $W+Q = \Delta U$ (做功和热传递,这两种改变物体内能的方式,在效果上是等效的),

W :外界对物体做的正功(J), Q :物体吸收的热量(J), ΔU :增加的内能(J), 涉及到第一类永动机不可造出.

注:

(1)布朗粒子不是分子,布朗颗粒越小,布朗运动越明显,温度越高越剧烈;

(2)温度是分子平均动能的标志;

(3)分子间的引力和斥力同时存在,随分子间距离的增大而减小,但斥力减小得比引力快;

(4)分子力做正功,分子势能减小,在 r_1 处 $F_{引} = F_{斥}$ 且分子势能最小;

(5)气体膨胀,外界对气体做负功 $W < 0$;温度升高,内能增大 $\Delta U > 0$;吸收热量, $Q > 0$

(6)物体的内能是指物体所有的分子动能和分子势能的总和,对于理想气体分子间作用力为零,分子势能为零;

(7) r_1 为分子处于平衡状态时,分子间的距离;

化学

一、常见物质的组成和结构

1、常见粒子的饱和结构：

①具有氦结构的粒子（2）： H^- 、 He 、 Li^+ 、 Be^{2+} ；

②具有氖结构的粒子（2、8）： N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 Ne 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ；

③具有氩结构的粒子（2、8、8）： S^{2-} 、 Cl^- 、 Ar 、 K^+ 、 Ca^{2+} ；

④核外电子总数为 10 的粒子：

阳离子： Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ ；

阴离子： N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 OH^- 、 NH_2^- ；

分子： Ne 、 HF 、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4

⑤核外电子总数为 18 的粒子：

阳离子： K^+ 、 Ca^{2+} ；

阴离子： P^{3-} 、 S^{2-} 、 HS^- 、 Cl^- ；

分子： Ar 、 HCl 、 H_2S 、 PH_3 、 SiH_4 、 F_2 、 H_2O_2 、 C_2H_6 、 CH_3OH 、 N_2H_4 。

2、常见物质的构型：

AB_2 型的化合物（化合价一般为 +2、-1 或 +4、-2）： CO_2 、 NO_2 、 SO_2 、 SiO_2 、 CS_2 、 ClO_2 、 CaC_2 、 MgX_2 、 CaX_2 、 BeCl_2 、 BaX_2 、 KO_2 等

A_2B_2 型的化合物： H_2O_2 、 Na_2O_2 、 C_2H_2 等

A_2B 型的化合物： H_2O 、 H_2S 、 Na_2O 、 Na_2S 、 Li_2O 等

AB 型的化合物： CO 、 NO 、 HX 、 NaX 、 MgO 、 CaO 、 MgS 、 CaS 、 SiC 等

能形成 A_2B 和 A_2B_2 型化合物的元素： H 、 Na 与 O ，其中属于共价化合物（液体）的是 H 和 O [H_2O 和 H_2O_2]；属于离子化合物（固体）的是 Na 和 O [Na_2O 和 Na_2O_2]。

3、一些物质的组成特征：

(1) 不含金属元素的离子化合物：铵盐

(2) 含有金属元素的阴离子： MnO_4^- 、 AlO_2^- 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

(3) 只含阳离子不含阴离子的物质：金属晶体

二、常见物质的颜色：

- 1、有色气体单质： F_2 （浅黄绿色）、 Cl_2 （黄绿色）、 O_3 （淡蓝色）
- 2、其他有色单质： Br_2 （深红色液体）、 I_2 （紫黑色固体）、 S （淡黄色固体）、 Cu （紫红色固体）、 Au （金黄色固体）、 P （白磷是白色固体，红磷是赤红色固体）、 Si （灰黑色晶体）、 C （黑色粉末）
- 3、无色气体单质： N_2 、 O_2 、 H_2 、稀有气体单质
- 4、有色气体化合物： NO_2
- 5、黄色固体： S 、 FeS_2 （愚人金，金黄色）、 Na_2O_2 、 Ag_3PO_4 、 $AgBr$ 、 AgI
- 6、黑色固体： FeO 、 Fe_3O_4 、 MnO_2 、 C 、 CuS 、 PbS 、 CuO （最常见的黑色粉末为 MnO_2 和 C ）
- 7、红色固体： $Fe(OH)_3$ 、 Fe_2O_3 、 Cu_2O 、 Cu
- 8、蓝色固体：五水合硫酸铜（胆矾或蓝矾）化学式：
- 9、绿色固体：七水合硫酸亚铁（绿矾）化学式：
- 10、紫黑色固体： $KMnO_4$ 、碘单质。
- 11、白色沉淀： $Fe(OH)_2$ 、 $CaCO_3$ 、 $BaSO_4$ 、 $AgCl$ 、 $BaSO_3$ 、 $Mg(OH)_2$ 、 $Al(OH)_3$
- 12、有色离子（溶液） Cu^{2+} （浓溶液为绿色，稀溶液为蓝色）、 Fe^{2+} （浅绿色）、 Fe^{3+} （棕黄色）、 MnO_4^- （紫红色）、 $Fe(SCN)_2^{+}$ （血红色）
- 13、不溶于稀酸的白色沉淀： $AgCl$ 、 $BaSO_4$
- 14、不溶于稀酸的黄色沉淀： S 、 $AgBr$ 、 AgI

三、常见物质的气味

- 1、有臭鸡蛋气味的气体： H_2S
- 2、有刺激性气味的气体： Cl_2 、 SO_2 、 NO_2 、 HX 、 NH_3
- 3、有刺激性气味的液体：浓盐酸、浓硝酸、浓氨水、氯水、溴水
- 4、许多有机物都有气味（如苯、汽油、醇、醛、羧酸、酯等）

四、常见的有毒物质

- 1、非金属单质有毒的： Cl_2 、 Br_2 、 I_2 、 F_2 、 S 、 P_4 ，金属单质中的汞为剧毒。

- 2、常见的有毒化合物： CO 、 NO 、 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、偏磷酸（ HPO_3 ）、氰化物（ CN^- ）、亚硝酸盐（ NO_2^- ）；重金属盐（ Cu 、 Hg 、 Cr 、 Ba 、 Co 、 Pb 等）；
- 3、能与血红蛋白结合的是 CO 和 NO
- 4、常见的有毒有机物：甲醇（ CH_3OH ）俗称工业酒精；苯酚；甲醛（ HCHO ）和苯（致癌物，是家庭装修的主要污染物）；硝基苯。

五、常见的污染物

- 1、大气污染物： Cl_2 、 CO 、 H_2S 、氮的氧化物、 SO_2 、氟利昂、固体粉尘等；
- 2、水污染：酸、碱、化肥、农药、有机磷、重金属离子等。
- 3、土壤污染：化肥、农药、塑料制品、废电池、重金属盐、无机阴离子（ NO_2^- 、 F^- 、 CN^- 等）
- 4、几种常见的环境污染现象及引起污染的物质：
 - ①煤气中毒——一氧化碳（ CO ）
 - ②光化学污染（光化学烟雾）——氮的氧化物
 - ③酸雨——主要由 SO_2 引起
 - ④温室效应——主要是二氧化碳，另外甲烷、氟氯烃、 N_2O 也是温室效应气体。
 - ⑤臭氧层破坏——氟利昂（氟氯代烃的总称）、氮的氧化物（ NO 和 NO_2 ）
 - ⑥水的富养化（绿藻、蓝藻、赤潮、水华等）——有机磷化合物、氮化合物等。
 - ⑦白色污染——塑料。

六、常见的化学公式：

- 1、求物质摩尔质量的计算公式：

①由标准状况下气体的密度求气体的摩尔质量： $M = \rho \times 22.4\text{L} / \text{mol}$

②由气体的相对密度求气体的摩尔质量： $M(\text{A}) = D \times M(\text{B})$

③由单个粒子的质量求摩尔质量： $M = N_A \times m_a$

④摩尔质量的基本计算公式：

⑤混合物的平均摩尔质量：

（ M_1 、 M_2 ……为各成分的摩尔质量， a_1 、 a_2 为各成分的物质的量分数，若是气体，也可以是体积分数）

2、克拉贝龙方程： $PV = nRT$ $PM = \rho RT$

3、溶液稀释定律：

溶液稀释过程中，溶质的质量保持不变： $m_1 \times w_1 = m_2 \times w_2$

溶液稀释过程中，溶质的物质的量保持不变： $c_1V_1 = c_2V_2$

4、水的离子积： $K_w = c(H^+) \times c(OH^-)$ ，常温下等于 1×10^{-14}

5、溶液的 PH 计算公式： $PH = -\lg c(H^+)(aq)$

七、化学的基本守恒关系：

1、质量守恒：

①在任何化学反应中，参加反应的各物质的质量之和一定等于生成的各物质的质量总和。

②任何化学反应前后，各元素的种类和原子个数一定不改变。

2、化合价守恒：

①任何化合物中，正负化合价代数和一定等于 0

②任何氧化还原反应中，化合价升高总数和降低总数一定相等。

3、电子守恒：

①任何氧化还原反应中，电子得、失总数一定相等。

②原电池和电解池的串联电路中，通过各电极的电量一定相等（即各电极得失电子数一定相等）。

4、能量守恒：任何化学反应在一个绝热的环境中进行时，反应前后体系的总能量一定相等。

反应释放（或吸收）的能量 = 生成物总能量 - 反应物总能量

（为负则为放热反应，为正则为吸热反应）

5、电荷守恒：

①任何电解质溶液中阳离子所带的正电荷总数一定等于阴离子所带的负电荷总数。

②任何离子方程式中，等号两边正负电荷数值相等，符号相同。

八、熟记重要的实验现象：

1、燃烧时火焰的颜色：

①火焰为蓝色或淡蓝色的是： H_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S 、 C_2H_5OH ；

②火焰为苍白色的为 H_2 与 Cl_2 ;

③钠单质及其化合物灼烧时火焰都呈黄色。钾则呈浅紫色。

2、沉淀现象:

①溶液中反应有黄色沉淀生成的有: $AgNO_3$ 与 Br^- 、 I^- ; $S_2O_3^{2-}$ 与 H^+ ; H_2S 溶液与一些氧化性物质 (Cl_2 、 O_2 、 SO_2 等); Ag^+ 与 PO_4^{3-} ;

②向一溶液中滴入碱液,先生成白色沉淀,进而变为灰绿色,最后变为红褐色沉淀,则溶液中一定含有 Fe^{2+} ;

③与碱产生红褐色沉淀的必是 Fe^{3+} ; 生成蓝色沉淀的一般溶液中含有 Cu^{2+}

④产生黑色沉淀的有 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 与 S^{2-} ;

⑤与碱反应生成白色沉淀的一般是 Mg^{2+} 和 Al^{3+} , 若加过量 $NaOH$ 沉淀不溶解,则是 Mg^{2+} , 溶解则是 Al^{3+} ; 若是部分溶解,则说明两者都存在。

⑥加入过量硝酸从溶液中析出的白色沉淀: 可能是硅酸沉淀(原来的溶液是可溶解的硅酸盐溶液)。若生成淡黄色的沉淀,原来的溶液中可能含有 S^{2-} 或 $S_2O_3^{2-}$ 。

⑦加入浓溴水生成白色沉淀的往往是含有苯酚的溶液,产物是三溴苯酚。

⑧有砖红色沉淀的往往是含醛基的物质与 $Cu(OH)_2$ 悬浊液的反应生成了 Cu_2O 。

⑨加入过量的硝酸不能观察到白色沉淀溶解的有 $AgCl$ 、 $BaSO_4$ 、 $BaSO_3$ (转化为 $BaSO_4$); $AgBr$ 和 AgI 也不溶解,但是它们的颜色是淡黄色、黄色。

⑩能够和盐溶液反应生成强酸和沉淀的极有可能是 H_2S 气体与铜、银、铅、汞的盐溶液反应。

3、放气现象:

①与稀盐酸或稀硫酸反应生成刺激性气味的气体,且此气体可使澄清石灰水变浑浊,可使品红溶液褪色,该气体一般是二氧化硫,原溶液中含有 SO_3^{2-} 或 HSO_3^- 或者含有 $S_2O_3^{2-}$ 离子。

②与稀盐酸或稀硫酸反应生成无色无味气体,且此气体可使澄清的石灰水变浑浊,此气体一般是 CO_2 ; 原溶液可能含有 CO_3^{2-} 或 HCO_3^- 。

③与稀盐酸或稀硫酸反应,生成无色有臭鸡蛋气味的气体,该气体应为 H_2S , 原溶液中含有 S^{2-} 或 HS^- , 若是黑色固体一般是 FeS 。

④与碱溶液反应且加热时产生刺激性气味的气体，此气体可使湿润的红色石蕊试纸变蓝，此气体是氨气，原溶液中一定含有 NH_4^+ 离子；

⑤电解电解质溶液时，阳极产生的气体一般是 Cl_2 或 O_2 ，阴极产生的气体一般是 H_2 。

4、变色现象：

① Fe^{3+} 与 SCN^- 、苯酚溶液、 Fe 、 Cu 反应时颜色的变化；

②遇空气迅速由无色变为红棕色的气体必为 NO ；

③ Fe^{2+} 与 Cl_2 、 Br_2 等氧化性物质反应时溶液由浅绿色变为黄褐色。

④酸碱性溶液与指示剂的变化；

⑤品红溶液、石蕊试液与 Cl_2 、 SO_2 等漂白剂的作用；

石蕊试液遇 Cl_2 是先变红后褪色， SO_2 则是只变红不褪色。

SO_2 和 Cl_2 都可使品红溶液褪色，但褪色后若加热，则能恢复原色的是 SO_2 ，不能恢复的是 Cl_2 。

⑥淀粉遇碘单质变蓝。

⑦卤素单质在水中和在有机溶剂中的颜色变化。

⑧不饱和烃使溴水和高锰酸钾酸性溶液的褪色。

5、与水能发生爆炸性反应的有： F_2 、 K 、 Cs 等。

九、化学键和分子结构

1、正四面体构型的分子一般键角是 $109^\circ 28'$ ，但是白磷（ P_4 ）不是，因为它是空心四面体，键角应为 60° 。

2、一般的物质中都含化学键，但是稀有气体中却不含任何化学键，只存在范德华力。

3、一般非金属元素之间形成的化合物是共价化合物，但是铵盐却是离子化合物；一般含氧酸根的中心原子属于非金属，但是 AlO_2^- 、 MnO_4^- 等却是金属元素。

4、含有离子键的化合物一定是离子化合物，但含共价键的化合物则不一定是共价化合物，还可以是离子化合物，也可以是非金属单质。

5、活泼金属与活泼非金属形成的化合物不一定是离子化合物，如 AlCl_3 是共价化合物。

6、离子化合物中一定含有离子键，可能含有极性键（如 NaOH），也可能含有非极性键（如 Na₂O₂）；共价化合物中不可能含有离子键，一定含有极性键，还可能含有非极性键（如 H₂O₂）。

7、极性分子一定含有极性键，可能还含有非极性键（如 H₂O₂）；非极性分子中可能只含极性键（如甲烷），也可能只含非极性键（如氧气），也可能两者都有（如乙烯）。

8、含金属元素的离子不一定是阳离子。如 AlO₂⁻、MnO₄⁻等都是阴离子。

9、单质分子不一定是非极性分子，如 O₃ 就是极性分子。

十、氧化还原反应

1、难失电子的物质，得电子不一定就容易。比如：稀有气体原子既不容易失电子也不容易得电子。

2、氧化剂和还原剂的强弱是指其得失电子的难易而不是多少（如 Na 能失一个电子，Al 能失三个电子，但 Na 比 Al 还原性强）。

3、某元素从化合态变为游离态时，该元素可能被氧化，也可能被还原。

4、金属阳离子被还原不一定变成金属单质（如 Fe³⁺被还原可生成 Fe²⁺）。

5、有单质参加或生成的反应不一定是氧化还原反应，例如 O₂ 与 O₃ 的相互转化。

6、一般物质中元素的化合价越高，其氧化性越强，但是有些物质却不一定，如 HClO₄ 中氯为+7 价，高于 HClO 中的+1 价，但 HClO₄ 的氧化性却弱于 HClO。因为物质的氧化性强弱不仅与化合价高低有关，而且与物质本身的稳定性有关。HClO₄ 中氯元素化合价虽高，但其分子结构稳定，所以氧化性较弱。

7、失去电子的物质被氧化，化合价上升；得到电子的物质被还原，化合价降低