

高考总复习

速效手册

—物理、化学分册

鲁平 广闻 主编



-62

电子工业出版社

高考总复习  
**速效手册**

物理、化学分册

鲁平 广闻 主编

电子工业出版社

● ● ●

# 高 考 总 复 习

速效手册

物理、化学分册

鲁平 广闻主编

●

电子工业出版社出版（北京海淀区万寿路）  
电子工业出版社发行 各地新华书店经营  
北京燕山印刷厂印刷

●

开本：787×1092毫米1/32 印张：9.625 字数：216千字

1988年12月第一版 1988年12月第一次印刷

印数：1—29000册 定价：2.95元

ISBN7—5053—0374—0/G·42

## 说 明

本手册是根据高中教学大纲，参照历年青年高考试题，由教学经验较丰富的教师编写的。考虑到青年学习以及年龄等特点，对复习内容进行了精选、浓缩，并作了各种形式的归纳、总结，力求简明扼要、重点突出。读者在较短的时期内可以通过本手册全面地、迅速地重点复习理解有关课程的主要概念，明确课程中所讲的主要内容，并借助手册达到方便记忆、灵活解题的目的。

手册共分三册，本册为物理和化学部分。分别由施巨成、施锋、李静媛和李芳等教师编写。

主 编 者

1988年

# 目 录

## 物 理 部 分

一、力学	(1)
(一) 力	(1)
1. 知识系统 (1)	2. 重点知识 (2)
3. 解题指导 (4)	
(二) 静力学	(12)
1. 知识系统 (13)	2. 重点知识 (13)
3. 解题指导 (14)	
(三) 直线运动	(19)
1. 知识系统 (19)	2. 重点知识 (19)
3. 解题指导 (24)	
(四) 曲线运动	(29)
1. 知识系统 (29)	2. 重点知识 (29)
3. 解题指导 (33)	
(五) 动力学	(38)
1. 知识系统 (38)	2. 重点知识 (33)
3. 解题指导 (40)	
(六) 万有引力定律	(45)
1. 知识系统 (45)	2. 重点知识 (46)
3. 解题指导 (47)	
(七) 功和能	(49)
1. 知识系统 (49)	2. 重点知识 (50)
3. 解题指导 (52)	
(八) 动量	(58)

- 1. 知识系统 (58)
- 2. 重点知识 (58)
- 3. 解题指导 (59)

**(九) 振动和波** ..... (64)

- 1. 知识系统 (64)
- 2. 重点知识 (64)
- 3. 解题指导 (68)

**(十) 流体静力学** ..... (72)

- 1. 知识系统 (72)
- 2. 重点知识 (72)
- 3. 解题指导 (74)

**二、热学** ..... (76)

**(一) 分子运动论、内能** ..... (76)

- 1. 知识系统 (76)
- 2. 重点知识 (77)
- 3. 解题指导 (79)

**(二) 气体的状态方程** ..... (81)

- 1. 知识系统 (81)
- 2. 重点知识 (82)
- 3. 解题指导 (85)

**(三) 物态变化** ..... (89)

- 1. 知识系统 (89)
- 2. 重点知识 (90)
- 3. 解题指导 (91)

**三、电学** ..... (94)

**(一) 电场** ..... (94)

- 1. 知识系统 (94)
- 2. 重点知识 (95)
- 3. 解题指导 (99)

**(二) 稳恒电流** ..... (105)

- 1. 知识系统 (105)
- 2. 重点知识 (105)
- 3. 解题指导 (109)

**(三) 磁场** ..... (117)

- 1. 知识系统 (117)
- 2. 重点知识 (117)

3. 解题指导 (120)

(四) 电磁感应 ..... (123)

1. 知识系统 (123)      2. 重点知识 (124)

3. 解题指导 (125)

(五) 交流电 ..... (130)

1. 知识系统 (130)      2. 重点知识 (130)

3. 解题指导 (133)

(六) 电磁振荡和电磁波 ..... (136)

1. 知识系统 (136)      2. 重点知识 (137)

3. 解题指导 (139)

(七) 电子技术基础 ..... (141)

1. 知识系统 (141)      2. 重点知识 (141)

3. 解题指导 (144)

**四、光学** ..... (145)

(一) 几何光学 ..... (145)

1. 知识系统 (145)      2. 重点知识 (146)

3. 解题指导 (149)

(二) 物理光学 ..... (154)

1. 知识系统 (154)      2. 重点知识 (154)

3. 解题指导 (156)

**五、原子物理学** ..... (160)

(一) 原子结构 ..... (160)

1. 知识系统 (160)      2. 重点知识 (160)

3. 解题指导 (163)

(二) 原子核 ..... (165)

1. 知识系统 (165)      2. 重点知识 (165)

3. 解题指导 (168)

# 化学部分

## 一、化学基本概念.....(171)

### (一) 物质的组成和分类.....(171)

1. 分子、原子和离子 (171)
2. 物质的简单分类 (173)

### (二) 物质的性质和变化.....(176)

1. 物质的性质 (176)
2. 物质的变化 (176)
3. 无机反应的基本类型 (176)
4. 氧化-还原反应 (177)
5. 四种基本反应类型与氧化-还原反应的关系 (181)

### (三) 单质、氧化物、酸、碱、盐、相互关系

#### 和主要反应.....(181)

1. 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系 (181)
2. 常见的酸、碱、盐 (186)
3. 生成和制取酸、碱、盐的反应 (187)

### (四) 基本化学用语和化学量.....(189)

1. 基本化学用语和有关概念 (189)
2. 重要的化学量 (194)

## 二、化学基本理论.....(197)

### (一) 原子结构和元素周期律.....(197)

1. 原子组成 (198)
2. 原子核外电子运动状态和排布规律 (199)
3. 元素周期律 (202)
4. 元素周期表 (203)

### (二) 化学键和分子形成.....(205)

1. 化学键 (205)
2. 非极性分子和极性分子 (207)

### (三) 常见的四种晶体.....(207)

1. 离子晶体 (207)
2. 原子晶体 (208)
3. 分子晶体 (208)
4. 金属晶体 (208)



(四) 化学反应速度.....(209)

1. 化学反应速度 (209) 2. 影响反应速度的条件 (210)

(五) 化学平衡.....(210)

1. 可逆反应 (210) 2. 化学平衡状态的特征 (211) 3. 影响化学平衡的条件 (211)

(六) 应用化学反应速度和化学平衡原理, 选择合成氨的适宜条件.....(213)

1. 合成氨反应的特点 (213) 2. 从化学反应速度和化学平衡原理分析采用的反应条件 (213) 3. 从实际出发选择合成氨的适宜条件 (213)

(七) 溶液.....(214)

1. 溶液 (214) 2. 溶解过程 (214) 3. 溶解度 (215)  
4. 结晶、结晶水合物 (216)

(八) 电解质溶液.....(217)

1. 强电解质和弱电解质 (217) 2. 离子反应和离子方程式 (218)  
3. 水的电离和溶液的PH值 (220) 4. 酸碱中和滴定 (221) 5. 盐的水解 (222) 6. 原电池、金属的腐蚀和防护 (223) 7. 电解 (224)

三、元素及其化合物.....(227)

(一) 非金属部分.....(227)

1. 非金属概述 (227) 2. 氢和水 (228) 3. 卤素 (229)  
4. 氧和硫 (ⅥA)(233) 5. 氮和磷 (237) 6. 碳和硅 (241)

(二) 金属部分.....(243)

1. 金属概述 (243) 2. 碱金属 (ⅠA) (243)  
3. 镁 (ⅡA)(245) 4. 铝 (ⅢA) (246)  
5. 铁 (Ⅷ族) (247)

#### 四、有机化学基础知识.....(249)

##### (一) 有机物的特点和命名.....(250)

1. 有机物的特点 (250)
2. 有机物的命名 (250)

##### (二) 烃.....(251)

1. 基本概念 (251)
2. 各类烃及其代表的性质 (253)
3. 石油的分馏和裂化、煤的干馏 (253)
- (三) 烃的衍生物.....(253)

1. 烃的衍生物的分类 (254)
2. 各类烃的衍生物及其代表物的结构、性质和用途 (254)
3. 烃的衍生物相互转化的关系 (254)
4. 氯乙烯、1,3-丁二烯、丙三醇的结构和性质 (254)

##### (四) 糖类.....(255)

##### (五) 蛋白质的组成和性质.....(255)

1. 蛋白质的组成 (255)
2. 蛋白质的性质 (263)

##### (六) 重要的有机化学反应.....(263)

1. 取代反应 (263)
2. 加成反应 (264)
3. 聚合反应 (264)
4. 消去反应 (264)
5. 酯化反应 (264)
6. 水解反应 (265)

#### 五、化学基本计算.....(265)

##### (一) 应用分子式的计算.....(265)

1. 确定分子量的计算 (265)
2. 确定分子式的计算 (267)
3. 化合物中各元素百分含量的计算 (269)
4. 化合物的质量与所含元素的质量的计算 (269)

##### (二) 有关摩尔、摩尔质量、气体摩

##### 尔体积的计算.....(270)

##### (三) 应用化学方程式的计算.....(272)

1. 反应物或生成物的质量或气态物质的体积 (标准状况) 的计算 (272)
2. 含一定量杂质的反应物或生成物的质量的计算 (272)
3. 某种反应物过量的计算 (273)
4. 多步反应的计算 (274)

(四) 有关溶解度的计算.....(275)

1. 有关溶解度的计算 (275)
2. 溶解度与质量百分比浓度的换算 (276)
3. 饱和溶液的降温或蒸发溶剂析出晶体量的计算 (276)

(五) 有关溶液浓度的计算.....(277)

1. 有关质量百分比浓度的计算 (277)
2. 有关摩尔浓度的计算 (278)
3. 有关当量浓度的计算 (280)
4. 质量百分比浓度、摩尔浓度、当量浓度之间的简单换算 (281)
5. 有关溶液稀释的计算 (283)
6. 利用  $N_1 V_1 = N_2 V_2$  公式计算酸碱中和反应中酸和碱的量 (284)

六、化学实验.....(285)

(一) 常用化学实验仪器的主要用途.....(285)

1. 能加热的仪器 (285)
2. 量器 (285)
3. 天平 (托盘天平) (285)
4. 其它仪器 (285)

(二) 化学实验基本操作.....(285)

1. 几种物质的特殊存放 (286)
2. 固体试剂和液体试剂的取用 (287)
3. 检查仪器的气密性 (287)
4. 玻璃器皿的洗涤 (以洗涤管为例) (287)
5. 物质的加热 (288)
6. 物质的分离 (288)
7. 配制一定质量百分比浓度、摩尔浓度的溶液 (290)
8. 浓硫酸的稀释 (291)

(三) 九种气体的实验室制法.....(291)

(四) 离子的检验.....(294)

# 物 理 部 分

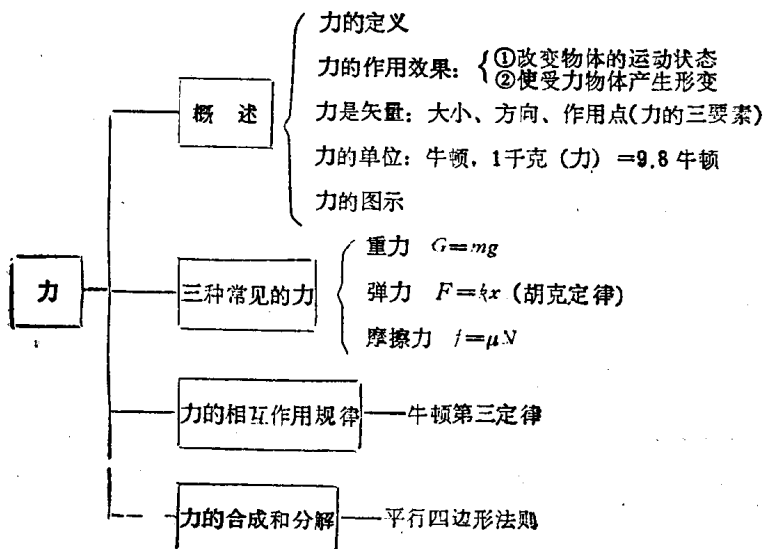
## 一、力 学

力学是研究物体机械运动规律及其应用的科学。

机械运动就是物体之间或一物体内各部分之间相对位置的变化。

### (一) 力

#### 1. 知识系统



## 2. 重点知识

### (1) 力的定义

力是一个物体对另一个物体的作用。

注意：

①力不能离开物体而独立存在，一有力的作用，就一定同时存在受力物体和施力物体两个或两个以上的物体。

②力是矢量。力不仅有大小，还有方向、作用点，称为力的三要素。力的合成和分解遵循矢量的平行四边形法则。

### (2) 力的图示

为了直观地说明一个力，常常用一根带箭头的线段来表示力。线段是按一定比例（标度）画出的，它的长短表示力的大小，它的箭头指向表示力的方向，箭头或箭尾表示力的作用点。

### (3) 重力 (G)

由于地球的吸引而使物体所受的力，叫做重力。它的方向总是垂直向下，大小： $G = mg$ ，重力的作用点在物体的重心。

### (4) 弹力 (F)

由于物体发生弹性形变而产生的力，叫做弹力。它的方向与使物体发生形变的外力的方向相反。

### (5) 摩擦力 (f)

相互接触的物体作相对运动或有相对运动趋势时，所产生的阻碍相对运动的力，叫做摩擦力。它的方向与相对运动或相对运动的趋势的方向相反。滑动摩擦力的大小跟正压力 (N) 成正比。公式为  $f_s = \mu N$ ， $\mu$  为滑动摩擦系数，这是由物体的材料决定的。至于静摩擦力的大小，不能用公式简单地计算出来，而是要根据受力的具体情况来定。

### (6) 胡克定律

在弹性限度内, 弹簧的弹力大小  $F$  跟弹簧的伸长量 (或缩短量)  $x$  成正比, 即  $F = kx$ ,  $k$  为弹簧的倔强系数, 它是由弹簧的长度、材料、弹簧丝的粗细等因素决定。

### (7) 牛顿第三定律

两个物体之间的作用总是相互的, 作用力和反作用力总是大小相等, 方向相反, 作用在一条直线上。这就是牛顿第三定律。

注意:

①作用力与反作用力始终同时存在, 同时消失;

②作用力与反作用力分别作用在不同的物体上, 各自产生其效果, 不能互相抵消;

③作用力与反作用力必属同一性质的力, 如作用力是弹力, 反作用力也必是弹力, 作用力是摩擦力, 反作用力也必为摩擦力。

### (8) 合力和分力

如果一个力作用在物体上, 它产生的效果跟几个力共同作用的效果相同, 这个力就叫做那几个力的合力, 而那几个力叫做这个力的分力。

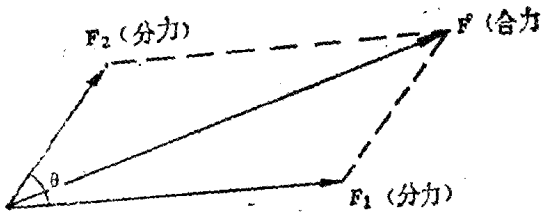
### (9) 力的合成和力的分解

已知分力求合力, 叫做力的合成。已知合力求分力, 叫做力的分解。

### (10) 平行四边形法则

求两个互成角度的共点力的合力, 可以用表示这两个力的线段为邻边作平行四边形, 这两个邻边之间的对角线就表示合力的大小和方向。这就是平行四边形法则, 如下图所示。其它矢量, 如速度、加速度等, 合成和分解时也遵循这个法

则。



### (11) 标量和矢量

只有大小没有方向的物理量，叫做标量。如功、能、质量、温度、长度等。既有大小又有方向的物理量，叫做矢量。如力、速度、加速度、动量、冲量等。

#### 3. 解题指导

##### (1) 物体受力的分析方法

物体受力的分析是解决力学问题的基础，是学好力学的关键。物体究竟受到几个力的作用，是一客观存在，要求做到不多、不漏、不虚构、不重复、不错方向。其方法是：

- ①明确分析的对象，并予以隔离；
- ②先分析重力；

③根据“接触原则”围隔离体顺时针转一周，凡与隔离体接触的物体或场（电场、磁场等），一般都有力作用于该隔离体，依次找出弹力（包括拉力、推力、支持力等），摩擦力、电场力、磁场力等，至于空气阻力、流体的浮力等，当对隔离体作用大时才予以考虑。

- ④最后画出该物体的受力图。

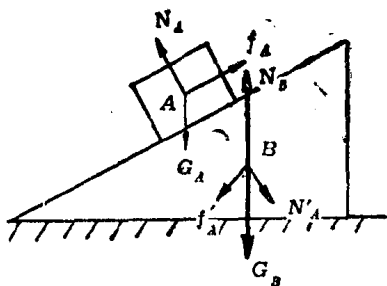
**例1.** 如图所示，有一斜面体 $B$ 放在水平地面上，再在斜面上放一个物体 $A$ ，物体 $A$ 和斜面 $B$ 均处于静止状态。试分别

对A和B作出受力分析。

解：

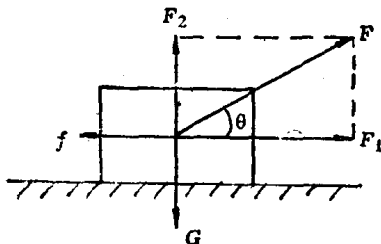
①对A的受力分析。

隔离物体A，首先看出，它受重力 $G_A$ ，其次它只与斜面B接触，受到B对它支持力 $N_A$ ，又由于A有沿斜面向下的运动趋势，所以它还受摩擦力 $f_A$ 。方向沿斜面向上。



②对B的受力分析。隔离斜面体B，首先，它受重力 $G_B$ 。由于B与地面接触，地面给它以支持力 $N_B$ 。又由于B跟物体A接触，A给B以压力 $N'_A$ ，A还给B以斜向下的摩擦力 $f'_A$ 。这里， $N_A$ 与 $N'_A$ ， $f_A$ 与 $f'_A$ 正好是两对作用力和反作用力，大小相等，方向相反。另外，如果 $f'_A$ 和 $N'_A$ 两力的水平分力不能互相平衡，从而使斜面B具有向右或向左的运动趋势，那么，这时地面对斜面B还给予一个静摩擦力，方向跟运动趋向相反。

(2) 弹力的计算。求弹力一般分为两类问题，一类是根据已知条件求物体间的压力或拉力，另一类是由胡克定律计算弹簧的弹力。



例2. 如左图所示，放在水平面上的物体重10牛顿，受到与水平方向成 $30^\circ$ 角的拉力 $F$ 作用，已知 $F = 10$ 牛顿，求水平面受到物体的压力多大？

分析：如果没有外力



$F$  的作用，则压力的大小数值上就等于物体的重量。当有外力作用时，就要考虑外力对压力是否有影响，如有影响，是增大压力还是减小压力。

**解：**首先对物体进行受力分析，它受重力、摩擦力、拉力三个力作用。对压力有影响的是竖直方向的力。把拉力  $F$  分解为竖直和水平两个方向的分力，得竖直向上的分力  $F_2 = F \sin 30^\circ$ ，此分力的作用显然是减小物体对水平面的压力，这时的压力应是： $N = G - F_2 = G - F \sin 30^\circ = 10 - 10 \times 0.5 = 10 - 5 = 5$ （牛顿）。

**例3.**有一弹簧挂10牛顿重物时长35厘米，挂20牛顿重物时长40厘米，求此弹簧的原长和倔强系数。

**分析：**此题为弹簧受外力发生形变的情况，显然要用胡克定律求解。需要注意的是，在公式  $F = k \cdot x$  中， $x$  表示弹簧受外力作用后长度的伸长量（或压缩量），若弹簧原长为  $L_0$ ，现长为  $L$ ，则  $x = L - L_0$ 。

**解：**设弹簧原长为  $L_0$ ，由胡克定律可得：

$$F_1 = k(L_1 - L_0) \dots\dots ①$$

$$F_2 = k(L_2 - L_0) \dots\dots ②$$

①除以②得

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{L_1 - L_0}{L_2 - L_0}$$

$$\begin{aligned} \text{解出 } L_0 &= \frac{F_1 L_2 - F_2 L_1}{F_1 - F_2} = \frac{10 \times 40 - 20 \times 35}{10 - 20} \\ &= 30 \text{ (厘米)}. \end{aligned}$$

代入①得倔强系数