

配人教版

网式教辅

国家级教育社，打造国家级
教辅品牌，独创网式教辅

教材

三级讲解

丛书主编：周益新

本册主编：孙 飞

九年级

物理

(全)

学好一级上进生
学好二级优生
学好三级尖子生



中国出版集团 现代教育出版社

配人教版

网式教辅

教材 **三级讲解**

九年级

物理

(全)

本册主编
编委

孙 飞	刘 毅	龙 潜	孙杏成
孙 飞	吴细凤	范双全	张学成
董 俊	胡斌东	谭建喜	吴冬华
孟 磊	胡 萍	吴 健	赵旭雯
张国州	吕桂枝	饶飞鹏	叶 苏
张钦平	郑常波	秦桂芳	毛志生
占良华	陈凤文		
刘进军			

现代教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

教材三级讲解, 九年级物理. 全: 人教版/孙飞编.

北京: 现代教育出版社, 2005. 5

(网式教辅/周益新主编)

ISBN 7-80196-117-X

I. 教... II. 孙... III. 物理课—初中—教学

参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 037281 号

版权说明:

本书由现代教育出版社独家出版, 未经出版者书面许可, 任何单位和个人均不得以任何形式复制本书内容。法律代表: 吕晓光

丛 书 名:网式教辅

书 名:教材三级讲解·九年级物理·全(配人教版)

总 策 划:宋一夫

执行策划:罗雪群 樊庆红 徐 玲

责任编辑:徐 玲

出版发行:现代教育出版社

地 址:北京市朝阳区安贞里 2 区 1 号金瓯大厦

邮政编码:100029

照 排:北京世纪品峰

印 刷:三河市科达彩色印装有限公司

开 本:880×1230 国际 32 开

印 张:12

字 数:374 千字

印 数:15000 册

版 次:2005 年 6 月第 1 版

印 次:2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-80196-117-X

定 价:15.00 元

读者购书、书店添货或发现印装问题, 请与本社发行中心联系、调换。

电 话: 010-64427380 传 真: 010-64420542

E-mail: mepchina@yahoo. com. cn

前 言

先说网式教辅 这里所使用的“网式”，既是指教与学知识“一网打尽，所剩无余”的意思，又是指一旦拥有此书，无需再买同类的其他教辅图书。本书通过独特的教学方法，在学生的头脑中建立起知识“网络结构”，形成培养学生能力的“网式教学模式”。学生如果真正掌握了本书的全部内容，在自己头脑中建立起网式的知识结构，便可以从容应付各种考试。

再说三级讲解 三级讲解是指由浅入深，层层建立知识网络结构，由低级到高级培养学生综合能力，开发学生潜能，层层升级的网式教学模式。

一级讲解 突出全面透彻地解读教材，扎扎实实地将一个知识点融化在学生的脑海里，透彻地分析教材中每个知识点对应的例题及其同类变式解题方法、技巧、规律和思维误区。

二级讲解 强调运用新知识和以前学过的知识，从知识的角度进行整合与拓展，从思维的角度培养学生综合能力。

三级讲解 侧重对知识的课外延伸、拓展与探究，突出特色、动态、鲜活、生成和依情而设的综合实践探究活动的案例分析，适合学生在掌握基础知识及知识综合运用后，进入更高层次的学习与探究。

这套丛书具有以下突出特点：

权威——丛书在国家级教育出版社——现代教育出版社的组织下，在全国著名教育专家、教材专家、教辅专家的主编下，在全国最知名的首批新课标改革试验区特高级教师的精心撰写下，打造出一套代表新课标全新理念的国家级教辅图书。

独特——丛书形成了完整的知识整合与拓展的网络结构。该结构挖掘和展示了知识由基础内容向自身知识体系的多层面的延伸、迁移，并运用独到的三级讲解形式，“点点对应新颖的例题和习题，题题提示解题的技巧和规律”，引导学生在新课标课题探究过程中从分析现实问题需要出发，运用知识网络结构的形成，达到提升学生分析问题和解决问题的综合能力。这种手段与目的、过程与结果，实属国内独家首创。

全面——知识点分布全面，适用对象全面。它涵盖了中学文化课全部课程和教与学的全部过程；内容丰富，题量充足，从详细解读教材到综合运用知识，以培养综合能力，再到课外拓广探究，培养创造性思维能力，一网打尽，适合不同类型的学生课内和课外使用。

科学——从“网式”教学是新课标教学体系客观存在的基础上设置例题；从剖析教材知识点、重点、难点角度，及建立点、线、面知识体系的需要上精编例题；从培养学生思维的技巧角度上原创新题、活题，并强调对主干知识的融会贯通，突出学生学习能力的提高和方法途径上的突破。

实用——复杂的网状知识结构用简明实用的三级讲练组成，使教学的重点、难点用典型的例题化解，深奥的思维技巧用新颖的习题引导，一讲一练的层层对应，每道题都有详细的解题思路点拨，教材中的疑难问题有详尽的解答。可以说：一书在手，全部拥有。

网式教辅之《教材三级讲解》尽管是作者几十年长期教学实践和潜心研究的心得和成果，但仍需精益求精。为此，恳请专家、读者指正。

《教材三级讲解》丛书编委会

2005年5月

目 录

第十章 多彩的物质世界	1
一、宇宙和微观世界	1
二、质量	9
三、密度	17
四、测量物质的密度	25
第十章 小结	34
第十章 测评卷	39
第十一章 运动和力	43
一、运动的描述	43
二、运动的快慢	51
三、长度、时间及其测量	60
四、力的作用效果	70
五、牛顿第一定律	78
六、二力平衡	85
第十一章 小结	92
第十一章 测评卷	98
第十二章 力和机械	102
一、弹力 弹簧测力计	102
二、重力	110
三、摩擦力	118
四、杠杆	127
五、其他简单机械	136
第十二章 小结	145
第十二章 测评卷	151
第十三章 压强和浮力	156
一、压强	156
二、液体的压强	166
三、大气压强	176
四、流体压强与流速的关系	187
五、浮力	195

六、浮力的应用	201
第十三章 小结	212
第十三章 测评卷	219
第十四章 功和机械能	224
一、功	224
二、机械效率	231
三、功率	240
四、动能和势能	248
五、机械能及其转化	256
第十四章 小结	264
第十四章 测评卷	270
第十五章 热和能	274
一、分子热运动	274
二、内能	282
三、比热容	291
四、热机	300
五、能量的转化和守恒	310
第十五章 小结	318
第十五章 测评卷	324
第十六章 能源与可持续发展	329
一、能源家族	329
二、核能	336
三、太阳能	343
四、能源革命	352
五、能源与可持续发展	359
第十六章 小结	366
第十六章 测评卷	371

第十章 多彩的物质世界



宇宙和微观世界

情境思考

Figure 10.1-1: Comparison of the Solar System and Atomic Structure

情境 科学家研究发现，原子的结构和太阳系有着惊人的相似。如图10.1-1所示，太阳系的中心是太阳，周围有九大行星绕它运行；原子的中心是原子核，周围有一定数目的微粒在绕核运动。

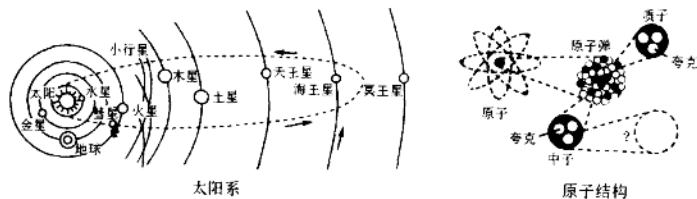


图 10.1-1

思考：宇宙是由什么组成的？原子是由什么组成的？原子核能否再分？

猜想：宇宙是由_____组成的；原子由原子核和_____组成，原子核_____再分。



知识点 1 宇宙是由物质组成的，物质是由分子组成的

(1) 宇宙是无边无际的，同时宇宙又是由物质组成的。

宇宙中拥有数十亿星系,太阳只是银河系中几千亿颗恒星中的一员。太阳周围有九大行星:水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。地球及其他一切天体都是由物质组成的,物质处于不停的运动和发展中。

(2) 物质是由分子组成的,分子是保持物质原有性质的一种微粒。

任何物质都是由极其微小的粒子组成的,这些粒子保持了物质原来的性质,我们把它叫做分子。一般分子的大小只有百亿分之几米,用肉眼不能看到,电子显微镜可以帮助我们观察到它。

【例1】 分子非常小,如果把它看作一个球体,它的直径大约是 ()

- A. 10^{-3} 米 B. 10^{-6} 米 C. 10^{-8} 米 D. 0.1 纳米

名师导引:一般分子的直径大约为百亿分之几米,其数量级只有 10^{-10} ,而 $1 \text{ 纳米} = 10^{-9}$ 米。

解答: D

知识点2 固态、液态、气态的微观模型

(1) 多数物质从液态变为固态时体积变小(水例外),从液态变为气态时体积会显著增大。物质的状态变化时,体积发生变化,主要是由于构成物质的分子在排列方式上发生了变化。

(2) 物质的分子的排列方式不同,决定了物质具有不同的状态和特征。

固态物质中,分子的排列十分紧密,粒子间有强大的作用力。因此,固体具有一定的体积和形状。

液态物质中,分子没有固定的位置,运动比较自由,粒子间的作用力比固体的小。因此,液体没有确定的形状,具有流动性。

气态物质中,分子极度散乱,间距很大,并以高速向四面八方运动,粒子间的作用力极小,容易被压缩。因此,气体具有流动性。

【例2】 下列对物质结构的描述正确的是 ()

- A. 固态物质排列规则,就像学生做广播体操一样
B. 固态物质的分子排列规则,就像学生做广播体操一样
C. 固态物质的分子可以移动,就像课间教室里的学生
D. 固态物质的分子几乎不受力的约束,就像操场上乱跑的学生

名师导引:固态物质分子间排列十分紧密而规则,粒子间强大的作用力将粒子凝聚在一起。分子只能在平衡位置处振动,或像学生坐在或站在某一固定位置来回晃动一样。

解答: B

易错点提示

多数物质从液态变为固态时体积变小，从固态变为液态时体积增大，从液态变为气态时体积显著增大。只有极少数物质从液态变成固态时体积变大，从固态变为液态时体积减小。

【例3】 液态的蜡在凝固时中间凹陷下去，钢水变成钢锭时凝固面是凹陷的。这些现象说明 ()

- A. 物质从液态变为气态时，体积变小
- B. 物质从液态变为固态时，体积一定变小
- C. 物质从液态变为固态时，体积一般变小
- D. 以上说法都不对

名师导引：大多数物质在凝固过程中体积变小，但水凝固成冰时体积变大。

解答：C

思维延伸

固体有一定的体积和形状；液体有一定的体积，没有一定的形状；气体没有一定的体积和形状。

● 知识点3 原子结构

(1) 物质是由分子组成的，分子又是由原子组成的，原子是由原子核和电子组成的，原子核是由质子和中子组成的，质子和中子还可以再分。

(2) 分子可以再分成原子，有的分子由多个原子组成，有的分子由单个原子组成。原子结构与太阳系十分相似。质子和中子都不是微观世界的最小微粒。

【例4】 下列说法中正确的是 ()

- A. 因为分子是由原子组成的，所以无论什么分子一定比原子小
- B. 因为原子是由原子核和电子组成的，所以我们可以说物质是由原子核和电子组成的
- C. 因为原子已经很小了，因此比原子更小的原子核不再可分
- D. 尽管原子核非常小，但原子核并不是组成物质的最小单位

名师导引：有的分子本身就是一个原子；原子核还可以再分成质子和中子；物质是由分子组成的，分子保持物质的原有性质。

解答：D



二级讲解·综合运用

● 应用创新 运用“固态、液态、气态的微观模型”解释宏观现象

“固态、液态、气态的微观模型”描述物质处于不同状态下，分子间距、分子

间的作用力以及分子运动情况,即分子的排列方式决定了物质处于不同的状态。因此,可利用上述理论从微观上解释物态变化的宏观现象。

【例1】 湿衣服会慢慢晾干,请你从组成物质的微粒的特点解释这一现象。

名师导引: 湿衣服慢慢晾干是蒸发现象,即物质由液态变为气态的过程,可以利用液态、气态的微观模型来解释。

解答: 湿衣服上的水在蒸发过程中,分子之间的间距变大,作用力变小,并高速向四面八方运动。因此,衣服上的水分子会逐渐跑到周围空气中,湿衣服应就会慢慢晾干。

评析: 运用“固态、液态、气态的微观模型”理论可以解释物态变化中的所有现象,这是利用微观理论解释宏观现象的具体应用。

技巧点拨

首先根据现象分析物态变化类型,再结合相关“模型”从分子间距、作用力及运动情况等方面进行阐释。

知识综合 物体的尺度与时间、路程计算的综合

根据长度的不同可以比较物体尺度的大小,可运用速度公式 $v=s/t$ 及其变形式计算物体的长度、光通过物体所需的时间。长度单位大的有光年,小的有纳米,注意它们与米之间的换算关系。

【例2】 银河系异常巨大,一束光穿越银河系需要十万年的时间,即银河系的尺度有十万光年。问:一光年等于多少米?银河系的尺度有多少米?

名师导引: 光年即在光一年时间内走的路程,它是长度单位而不是时间单位。

解答: 由 $s=vt$ 得,

$$\begin{aligned} 1 \text{ 光年} &= 3.0 \times 10^8 \text{ m/s} \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s} \\ &= 9.4608 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

银河系的尺度 $= 10^5$ 光年

$$\begin{aligned} &= 9.4608 \times 10^{15} \text{ m} \times 10^5 \\ &= 9.4608 \times 10^{20} \text{ m} \end{aligned}$$

评析: 计算光年时要用到 $s=vt$, 时间单位必须换算成 s。根据上述计算可知,银河系异常巨大。

思维延伸

根据物体尺度大小,可将物质世界从大到小分成三个层次:宇观世界(银河系、太阳系等天体)、宏观世界(地球上肉眼可以看得见的物体)、微观世界(尺度小到以纳米为单位的微粒)。



三级讲解·拓广探索

● 合作探究 利用“类比法”探究分子间存在间隙

组成物质的分子有大有小，如酒精分子比水分子大。分子之间存在间隙，固体物质分子间间隙最小，液体分子间间隙相对较大，气体分子间间隙最大。“类比法”可以帮助我们结合宏观现象理解微观世界微粒的分布情况。

【例1】 我们将一定体积的小米倒入一定体积的黄豆中，经搅拌后，其总体积减小，说明两种物质中存在间隙。你能解释为什么将酒精和水混合后其总体积小于混合前酒精和水的总体积吗？

名师导引：运用类比法进行思考，将酒精和水分子比作小米和黄豆，小分子钻到大分子间隙里，使得总体积小于两物质体积之和。

解答：酒精和水分子中的小分子渗透到大分子的间隙中去，导致总体积减小。

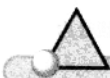
评析：将酒精分子和水分子比作宏观物体，这样运用类比法既生动又形象，易于理解。

方法点拨

类比法是初中物理概念学习和理论学习中的重要方法，是联系宏观世界和微观世界共同特征的纽带。



分级练习·学力测评



A级 双基巩固

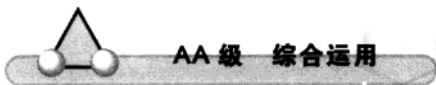
一、填空题

1. 宇宙是由_____组成的，物质是由_____组成的，分子是由_____组成的。
2. 任何物质都是由分子组成的，分子十分微小，它的直径的数量级一般为 $10^{-10}m$ ，但它却是由原子组成的。原子可以再分成原子核和_____，原子核又是由_____和_____组成的，而它们是由更小的粒子——_____组成的。
3. 我们假定水分中的直径为 0.3 nm ，而一滴水中大约有 1.6×10^{21} 个水分子，则

将一滴水中的所有分子一个挨着一个排成一排,其长度可达_____m,可绕学校400m操场_____圈。

二、选择题

4. 下列各物体的尺度,按由大到小的顺序排列正确的是 ()
 - A. 地球、太阳、银河系
 - B. 银河系、太阳、地球
 - C. 银河系、地球、太阳
 - D. 太阳、银河系、地球
5. 至今已发现太阳系有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星九大行星。我们生活在九大行星中的地球上,它的公转周期是 ()
 - A. 1天
 - B. 1周
 - C. 1月
 - D. 1年
6. 下列关于纳米的叙述错误的是 ()
 - A. 纳米是一个长度单位,符号是 nm
 - B. 人们在纳米尺度内发现很多新的现象,给技术上带来很多新进展
 - C. 纳米技术是现代科学技术的前沿,我国在这方面的研究具有世界先进水平
 - D. 所有的高科技产品都与纳米技术有关
7. 下列说法中正确的是 ()
 - A. 地球及其他一切天体都是由物质组成的
 - B. 物质状态变化时表现出不同的性质与构成物质的分子在排列方式上无关
 - C. 所有物质从液态变成固态时体积都要变小
 - D. 分子虽然很小,但是只要细心,用肉眼也能直接看到



一、规律揭示

1. 把分子的几种基本性质 A—D 序号填在相应内容的括号内。
 - A. 分子很小(体积和质量都很小)
 - B. 分子之间有间隔
 - C. 分子在不断地运动
 - D. 同种分子性质相同,不同种分子性质不同
 - (1) 湿衣服晾一段时间会变干。 ()
 - (2) 可将大量的氧气压入钢瓶中。 ()
 - (3) 很多物质在氧气中,在一定的条件下能反应;有的物质在氧气中不反应。 ()
 - (4) 一滴水中大约含有 1.67×10^{21} 个水分子。 ()

二、开放联想

2. 教材上说冰化成水后体积要减小(忽略蒸发所致),有同学认为是在冰熔化成水的过程中,组成冰或水的物质减少了。请你用所学知识分析其说法的正误。



AAA级 拓广探究

一、探究设计

1. 探究:物质由液态变为固态,体积变大还是变小?

(1) 设计并进行实验:选用熟动物油为探究对象。

把熟动物油放在烧杯里,用火加热,使它完全熔化,记下液面所在的刻度位置。拿开火源,使熟动物油冷却。观察它的体积变化,结论是_____。

(2) 用水作进一步探究。水结冰后体积变大还是变小? 结论是_____。

(3) 通过(1)、(2)的探究,你有什么发现? 结论是_____。

二、趣味竞赛

2. (多选题) 下列关于分子的叙述中,错误的是 ()

A. 由于气体分子很小,所以气体变成液体或固体后,分子就不能运动了

B. 空气中的氧分子和从氯酸钾分解得到的氧分子性质相同

C. 酒精的挥发是由于酒精分子不断运动扩散到空气里去的缘故

D. 分子是保持物质物理性质的一种粒子

答案及点拨

情境思考

物质 核外电子 可以

分级练习·学力测评

A级 双基巩固

- 物质 分子 原子
- 电子 质子 中子 夸克
- 4.8×10^{11} 1.2×10^9
- B (点拨:银河系大于太阳,太阳大于地球)
- D (点拨:地球自转周期是一天,公转周期是一年)
- D (点拨:纳米科技是高科技,但并非所有的高科技产品都与纳米科技有关)

7. A (点拨: 分子很小, 肉眼看不见)

AA级 综合运用

1. (1) C (2) B (3) D (4) A

2. 这种说法不正确。分子间存在着空隙, 组成冰或水的分子并没有减小, 而体积却减小了, 实际是分子之间的距离减小了, 不是组成冰或水的物质减少了。

AAA级 拓展探究

1. (1) 体积变小 (2) 体积变大 (3) 物质由液态成固态时, 有的体积变大, 有的体积变小。

2. A、D (点拨: 气体分子也在运动。分子是保持物质化学性质的一种微粒)

教材问题·疑难剖析

一、教材中的“?”解答

1. 想想议议解答: 物质分割的限度就是分子。若再往下分割, 就会改变物质原来的性质, 因此, 分子是保持物质原来性质的最小微粒。

2. 想想议议解答: 多数物质从液态变为固态时体积缩小, 如: 钢水凝固成钢锭、焊锡的凝固、液态蜡的凝固等凝固面均有凹陷; 但也有例外, 其凝固时体积变大, 如: 水。

二、“动手动脑学物理”提示与解答

1. 结合课本中有关固态、液态、气态的微观模型的内容, 针对自然界和日常生活中各种不同状态下物质的特性, 归纳、总结出固体、液体、气体的不同特性。如金属铁在常温下是固体, 有硬度、光泽、导电性、延展性、可塑性等。

2. 银河系相当巨大, 其尺度在 10^{21} m 左右, 用光年作单位表示则有十万光年左右, 这样表示比较方便。

3. 一般分子的直径大约为 $0.3 \sim 0.4$ nm, 用纳米表示比较方便。

4. 由于构成物质的分子在排列方式上各不相同。

5. 随着科学技术的发展, 原子可以再分。



质量

情境思考

情境 如图 10.2-1 所示, 图 (a) 中冰块熔化成水时, 其状态发生变化; 图 (b) 中泥团捏成泥人时其形状发生变化; 图 (c) 中宇宙飞船飞向月球时其位置发生变化。



图 10.2-1

思考: 冰块熔化成水、泥团捏成泥人、宇宙飞船飞向月球的过程中, 它们各自所含物质的多少如何变化?



知识点 1 质量

(1) 物理学中, 物体所含物质的多少叫质量, 通常用字母 m 表示。

质量是物体的属性, 它不随物体的位置、形状、状态、温度的变化而变化。

(2) 质量的单位

在国际单位制中, 质量的单位是千克 (kg)。还有比千克大的单位吨 (t), 比千克小的单位克 (g)、毫克 (mg), 它们的换算关系是:

$$1\text{kg}=10^3\text{g} \quad 1\text{mg}=10^{-3}\text{g}=10^{-6}\text{kg} \quad 1\text{t}=10^3\text{kg}$$

在生活和贸易中, 质量的单位有公斤、市斤、两等, 与千克的换算关系为 $1\text{公斤}=2\text{市斤}=20\text{两}=1\text{kg}$ 。

(3) 常见物体的质量

记住常见物体的质量, 如成人体重约 $50\sim 70\text{kg}$, 一元硬币的质量约 10g 等。

【例1】 一块冰在下列情况下,其质量不会发生变化的是 ()

- A. 把冰熔化成水
B. 把它打成碎冰块
C. 把这块冰带上月球
D. 把这块冰在石头上磨一磨

名师导引: A项中冰的状态发生变化, B项中冰的形状发生变化, C项中冰的位置发生变化, D项中冰块在磨的过程中所含的物质(水)减少了。

解答: A、B、C

知识点2 质量的测量

(1) 测量工具

天平是测量质量的常用工具之一。天平的两臂长度相等,当两盘中物体质量相同时,天平就会平衡。测量质量的常用工具还有杆秤、台秤、磅秤、电子秤等。

(2) 托盘天平的使用

称量前把天平放在水平台上,游码移到零刻度线处,调节横梁两端的平衡螺母,使横梁平衡。称量时待测物体放在左盘,砝码放在右盘,必要时移动游码使天平重新平衡;此时物体的质量等于砝码和游码的读数之和。

(3) 使用天平时的事项

被测物体不能超过天平的称量范围;向盘中加减砝码时要用镊子,不能用手接触砝码,不能把砝码弄湿、弄脏;潮湿的物体和化学药品不能直接放到天平盘中。

【例2】 小刘同学在测量物体质量的过程中,操作过程正确无误。当天平再次平衡时,右盘中的砝码个数及对应质量如下表所示,游码在标尺上的位置如图10.2-2所示,则物体的质量为 _____ g。

砝码质量 (g)	100	50	10
个数	1	1	2

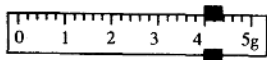


图 10.2-2

名师导引: 游码所对应的刻度值,应当是游码的左端线所对应的刻度值,同时物体质量=砝码总质量+游码在标尺上所对刻度值。

解答: 物体质量 = $100\text{g} + 50\text{g} + 10\text{g} \times 2 + 4\text{g} = 174\text{g}$

易错点分析

调节天平第一次平衡是通过调节平衡螺母来实现的;调节天平第二次平衡即称量过程中的平衡,是通过加减砝码和移动游码来实现的,不能再调平衡螺母。一架已经调好的天平若改变它的位置则必须重新调节横梁平衡。