

新

全新改版

教材

动态全解

JIAOCAI DONGTAI QUANJIE

人教 版

主编：徐敬富

自主学习的金钥匙 把握教材的新捷径

【本书特点】

教材知识 全面讲解  
课外知识 拓展延伸  
答疑解惑 自主学习  
讲练结合 能力提升  
习题答案 详细准确

物 理

九年级【全】

东北师范大学出版社

新

全新改版

# 教材 动态全解

JIAOCAI DONGTAI QUANJIE

人教版

# 物理

九年级全集

主 编 徐敬富

副主编 贺 琰 王 明

编 写 寇延萍 杨伶俐

安喜权 刘 阳

刘淑华 宋慧丽 高 微 周新红 胡锡荣 陈政权 吴自红 李秋菊 殷爱梅

蔡昌斌 陈元银 张云光 汪逢金 刘小娟 张 超 何东风 陈 跃 丁成龙

东北师范大学出版社 长 春

---

图书在版编目 (CIP) 数据

教材动态全解·九年级物理全:人教版/徐敬富主编.  
—长春:东北师范大学出版社,2006.5  
ISBN 978-7-5602-3740-4

I. 教... II. 徐... III. 物理—初中—教学参考  
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 036846 号

---

责任编辑:李亚民 封面设计:宋超  
责任校对:张冲 责任印制:张文霞

---

东北师范大学出版社出版发行  
长春市人民大街 5268 号 (130024)  
销售热线:0431-85695744 85688470  
传真:0431-85695734

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: [sdcbs@mail.jl.cn](mailto:sdcbs@mail.jl.cn)

编辑信箱: [dongshiwuhuasheng@yahoo.cn](mailto:dongshiwuhuasheng@yahoo.cn)

广告经营许可证号: 2200006000161

东北师范大学出版社激光照排中心制版

黑龙江新华印刷二厂印装

黑龙江省哈尔滨市阿城区通城街 (150301)

2009 年 3 月第 3 版 2010 年 4 月第 3 版第 3 次印刷

幅面尺寸: 148 mm×210 mm 印张: 12.75 字数: 460 千

---

定价: 22.50 元

如发现印装质量问题,影响阅读,可直接与承印厂联系调换

## 目 录

第十一章 多彩的物质世界 ... 1	第四节 测量物质的密度 ..... 25
本章教学考目标要求 ..... 1	教材知识详解 ..... 25
第一节 宇宙和微观世界 ..... 2	知识点 1 量筒的使用 / 25
教材知识详解 ..... 2	知识点 2 测量液体的密度 / 26
知识点 1 宇宙是由物质组成的 / 2	知识点 3 测量固体的密度 / 28
知识点 2 物质的微观结构 / 2	综合例题讲解 ..... 29
知识点 3 物质三态的微观模型 / 3	中考热点链接 ..... 32
知识点 4 纳米科学技术 / 4	即时巩固训练 ..... 34
综合例题讲解 ..... 4	第五节 密度与社会生活 ..... 36
中考热点链接 ..... 6	教材知识详解 ..... 36
即时巩固训练 ..... 7	知识点 1 密度与温度 / 36
第二节 质 量 ..... 9	知识点 2 密度与物质鉴别 / 37
教材知识详解 ..... 9	综合例题讲解 ..... 38
知识点 1 质量及其单位 / 9	中考热点链接 ..... 41
知识点 2 使用天平测质量 / 10	即时巩固训练 ..... 43
综合例题讲解 ..... 11	单元总结 ..... 44
中考热点链接 ..... 13	综合能力测试 ..... 45
即时巩固训练 ..... 14	第十二章 运动和力 ..... 51
第三节 密 度 ..... 16	本章教学考目标要求 ..... 51
教材知识详解 ..... 16	第一节 运动的描述 ..... 52
知识点 1 密度的概念及公式 / 16	教材知识详解 ..... 52
知识点 2 关于密度的计算 / 18	知识点 1 机械运动 / 52
综合例题讲解 ..... 19	知识点 2 参照物 / 52
中考热点链接 ..... 21	知识点 3 运动和静止的相对性 / 53
易错点分析 ..... 22	综合例题讲解 ..... 54
即时巩固训练 ..... 23	中考热点链接 ..... 56

易错点分析 .....	57	综合例题讲解 .....	81
即时巩固训练 .....	57	中考热点链接 .....	82
第二节 运动的快慢 .....	59	即时巩固训练 .....	84
教材知识详解 .....	59	第五节 牛顿第一定律 .....	86
知识点 1 速度 / 59		教材知识详解 .....	86
知识点 2 有关速度、路程及时间的 计算 / 60		知识点 1 牛顿第一定律 / 86	
知识点 3 匀速直线运动和平均 速度 / 61		知识点 2 惯性 / 87	
综合例题讲解 .....	63	综合例题讲解 .....	88
中考热点链接 .....	65	中考热点链接 .....	91
易错点分析 .....	67	易错点分析 .....	92
即时巩固训练 .....	67	即时巩固训练 .....	93
第三节 长度、时间及其测量 .....	70	第六节 二力平衡 .....	95
教材知识详解 .....	70	教材知识详解 .....	95
知识点 1 时间的测量 / 70		知识点 1 力的平衡 / 95	
知识点 2 长度的测量 / 70		知识点 2 二力平衡 / 96	
知识点 3 误差 / 72		综合例题讲解 .....	97
综合例题讲解 .....	72	中考热点链接 .....	99
中考热点链接 .....	74	易错点分析 .....	102
易错点分析 .....	76	即时巩固训练 .....	103
即时巩固训练 .....	76	单元总结 .....	105
第四节 力 .....	78	综合能力测试 .....	106
教材知识详解 .....	78	第十三章 力和机械 .....	112
知识点 1 力的作用效果及力的 单位 / 78		本章教学考目标要求 .....	112
知识点 2 力的三要素及力的示 意图 / 79		第一节 弹力 弹簧测力计 .....	113
知识点 3 力是物体间的相互 作用 / 80		教材知识详解 .....	113
		知识点 1 弹力 / 113	
		知识点 2 弹簧测力计 / 114	
		综合例题讲解 .....	115
		中考热点链接 .....	117

即时巩固训练 .....	117	第五节 其他简单机械 .....	153
第二节 重 力 .....	120	教材知识详解 .....	153
教材知识详解 .....	120	知识点 1 定滑轮和动滑轮 / 153	
知识点 1 重力的产生及大小 / 120		知识点 2 滑轮组 / 154	
知识点 2 重力的方向及作用点 / 121		知识点 3 轮轴和斜面 / 156	
综合例题讲解 .....	123	综合例题讲解 .....	157
中考热点链接 .....	125	中考热点链接 .....	160
易错点分析 .....	126	易错点分析 .....	162
即时巩固训练 .....	127	即时巩固训练 .....	162
第三节 摩 擦 力 .....	129	单元总结 .....	164
教材知识详解 .....	129	综合能力测试 .....	165
知识点 1 摩擦力 / 129		第十四章 压强和浮力 .....	173
知识点 2 摩擦力的大小 / 130		本章教学考目标要求 .....	173
知识点 3 增大和减小摩擦的 方法 / 131		第一节 压 强 .....	174
综合例题讲解 .....	132	教材知识详解 .....	174
中考热点链接 .....	136	知识点 1 压 力 / 174	
易错点分析 .....	138	知识点 2 压 强 / 174	
即时巩固训练 .....	138	知识点 3 增大或减小压强的 方法 / 176	
第四节 杠 杆 .....	140	综合例题讲解 .....	177
教材知识详解 .....	140	中考热点链接 .....	180
知识点 1 人是最简单的机械—— 杠杆 / 140		易错点分析 .....	181
知识点 2 杠杆平衡条件 / 142		即时巩固训练 .....	182
知识点 3 杠杆的应用 / 143		第二节 液体的压强 .....	184
综合例题讲解 .....	144	教材知识详解 .....	184
中考热点链接 .....	148	知识点 1 液体压强的特点 / 184	
易错点分析 .....	150	知识点 2 液体压强的大小 / 185	
即时巩固训练 .....	150	知识点 3 连通器 / 187	
		综合例题讲解 .....	188

中考热点链接 .....	190
易错点分析 .....	192
即时巩固训练 .....	192
第三节 大气压强 .....	194
教材知识详解 .....	194
知识点1 大气压的存在 / 194	
知识点2 大气压的测量 / 195	
综合例题讲解 .....	196
中考热点链接 .....	199
即时巩固训练 .....	201
第四节 流体压强与流速的 关系 .....	202
教材知识详解 .....	202
知识点1 流体压强与流速的 关系 / 202	
知识点2 飞机升力 / 204	
综合例题讲解 .....	205
中考热点链接 .....	207
易错点分析 .....	208
即时巩固训练 .....	208
第五节 浮    力 .....	210
教材知识详解 .....	210
知识点1 浮力的大小与阿基米德 原理 / 210	
知识点2 实验探究 / 212	
综合例题讲解 .....	213
中考热点链接 .....	217
易错点分析 .....	218
即时巩固训练 .....	219

第六节 浮力的应用 .....	220
教材知识详解 .....	220
知识点1 物体的浮沉条件 / 220	
知识点2 浮力的应用 / 222	
综合例题讲解 .....	223
中考热点链接 .....	227
易错点分析 .....	229
即时巩固训练 .....	230
单元总结 .....	232
综合能力测试 .....	233
第十五章 功和机械能 .....	241
本章教学考目标要求 .....	241
第一节 功 .....	242
教材知识详解 .....	242
知识点1 功和功的计算 / 242	
知识点2 功的原理 / 243	
综合例题讲解 .....	244
中考热点链接 .....	246
易错点分析 .....	247
即时巩固训练 .....	247
第二节 机械效率 .....	249
教材知识详解 .....	249
知识点1 有用功和额外功 / 249	
知识点2 机械效率 / 250	
综合例题讲解 .....	253
中考热点链接 .....	256
易错点分析 .....	257
即时巩固训练 .....	258

第三节 功率 .....	260	第十六章 热和能 .....	292
教材知识详解 .....	260	本章教学考目标要求 .....	292
知识点 1 功率 / 260		第一节 分子热运动 .....	293
知识点 2 实验探究:关于功率的 测量 / 261		教材知识详解 .....	293
综合例题讲解 .....	262	知识点 1 分子及其运动 / 293	
中考热点链接 .....	264	知识点 2 分子间的作用力 / 294	
易错点分析 .....	265	综合例题讲解 .....	295
即时巩固训练 .....	266	中考热点链接 .....	295
第四节 动能和势能 .....	267	易错点分析 .....	296
教材知识详解 .....	267	即时巩固训练 .....	297
知识点 1 动能 / 267		第二节 内能 .....	298
知识点 2 势能 / 269		教材知识详解 .....	298
综合例题讲解 .....	270	知识点 1 内能的概念 / 298	
中考热点链接 .....	272	知识点 2 热传递与内能的改变 / 299	
易错点分析 .....	273	知识点 3 做功与内能的改变 / 299	
即时巩固训练 .....	274	综合例题讲解 .....	300
第五节 机械能及其转化 .....	275	中考热点链接 .....	301
教材知识详解 .....	275	易错点分析 .....	302
知识点 1 动能和重力势能的 转化 / 275		即时巩固训练 .....	303
知识点 2 动能和弹性势能的转化 / 276		第三节 比热容 .....	304
知识点 3 机械能及其守恒 / 277		教材知识详解 .....	304
综合例题讲解 .....	278	知识点 1 比热容 / 304	
中考热点链接 .....	280	知识点 2 热量的计算 / 305	
易错点分析 .....	282	综合例题讲解 .....	306
即时巩固训练 .....	283	中考热点链接 .....	307
单元总结 .....	285	即时巩固训练 .....	308
综合能力测试 .....	285	第四节 热机 .....	310
		教材知识详解 .....	310
		知识点 1 热机的种类及能量	



转化 / 310	
知识点 2 汽油机的工作原理 / 311	
知识点 3 燃料的热值 / 312	
知识点 4 有效利用燃料 热机的效率 / 312	
综合例题讲解 .....	313
中考热点链接 .....	315
即时巩固训练 .....	316
第五节 能量的转化和守恒 ...	318
教材知识详解 .....	318
知识点 1 能的转化和转移 / 318	
知识点 2 能量守恒定律 / 319	
综合例题讲解 .....	320
中考热点链接 .....	320
易错点分析 .....	321
即时巩固训练 .....	321
单元总结 .....	322
综合能力测试 .....	323
第十七章 能源与可持续 发展 .....	329
本章教学考目标要求 .....	329
第一节 能源家庭 .....	330
教材知识详解 .....	330
知识点 1 能源家庭的成员 / 330	
综合例题讲解 .....	331
中考热点链接 .....	332
即时巩固训练 .....	332
第二节 核能 .....	333
第三节 太阳能 .....	333
教材知识详解 .....	333
知识点 1 核能及其利用 / 333	
知识点 2 太阳能及其利用 / 334	
综合例题讲解 .....	335
中考热点链接 .....	336
易错点分析 .....	337
即时巩固训练 .....	338
第四节 能源革命 .....	339
第五节 能源与可持续发展 ...	339
教材知识详解 .....	339
知识点 1 能源革命 / 339	
知识点 2 能源与可持续发展 / 340	
综合例题讲解 .....	341
中考热点链接 .....	343
易错点分析 .....	344
即时巩固训练 .....	344
单元总结 .....	346
综合能力测试 .....	346
习题解答 .....	350

# 第十一章 多彩的物质世界

## 本章教学考目标要求

知识要点	知识技能目标				过程性目标		
	了解	认识	理解	独立操作	经历	反应	领悟
能描述物质的一些属性	√						
尝试将物质属性与日常生活中物质的用途联系起来						√	
初步认识质量的概念		√					
会测量固体和液体的质量				√			
通过实验理解密度的概念			√				
尝试用密度知识解决简单的问题						√	
能解释生活中一些与密度有关的物理现象			√				
了解物质的属性对科技进步的影响	√						
知道物质是由分子和原子组成的	√						
了解原子的核式模型	√						
了解人类探究微观世界的历程,并认识这种探究将不断深入	√						
大致了解人类探索太阳系及与宇宙的历程,并认识到人类对宇宙的探索将不断深入	√						
对物质世界从微观到宏观的尺度有大致地了解	√						
初步了解纳米材料的应用和发展前景	√						

## 第一节 宇宙和微观世界



### 教材知识详解

#### ● 知识点 1 宇宙是由物质组成的

人类对宇宙的探索经历了漫长的过程,为此付出了巨大的艰辛.人类观测到的宇宙中拥有数十亿个星系,银河系只是这数十亿个星系中的一个.银河系异常巨大,太阳系置身于银河系之中,而我们人类赖以生存的地球则置身于太阳系中.

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,人类对宇宙的探究也是在不断地深入和发展的.

例 1 下列说法正确的是( ).

- A. 宇宙虽大,它只是银河系中的一部分
- B. 地球很大,它只是太阳系中的一部分
- C. 银河系、太阳系各自独立,互不相干
- D. 人类对太阳系及整个宇宙的探究已经完成

**解析** 此题主要考查对宇宙的理解.宇宙广阔无垠,地球、太阳系、银河系都是宇宙中的一部分,它们之间的大小关系是:地球是太阳系中的一颗普通行星,太阳系是银河系中的一员,像银河系这样的数十亿个星系才构成宇宙.由于宇宙的广阔及其不断的运动和发展,给人类带来了许多未知的空间,所以人类对它的探索也在不断的深入和发展中.

**答案** B

#### ● 知识点 2 物质的微观结构

物质是由分子组成的,分子保持了物质原来的性质.分子极小,它的尺度一般是以  $10^{-10}$  m 做单位来量度,用肉眼不能看到,只能借助电子显微镜来观察它们.

分子是由原子组成的,原子又是由原子核和电子组成的.在 20 世纪初,英国物理学家卢瑟福在实验的基础上提出了著名的原子核式结构模型:原子的结构与太阳系十分相似,它的中心是原子核,核外电子绕核运动.原子核又是由更小的微粒质子和中子组成.

**易混清点提示** ① 分子是保持物质化学性质的最小微粒,但不是构成物质的最小微粒,还可以继续分割.分子由原子组成,原子是化学变化中的最小微粒.

② 分子极小,肉眼无法看见,所以不要误将我们用肉眼能看到的极小的颗粒(如灰尘、粉末等)当成一个个分子.事实上,这样的一颗微粒中还有几千亿个分子(或原子).

例 2 图 11-1-1 中,与原子结构模型最为接近的是( )。

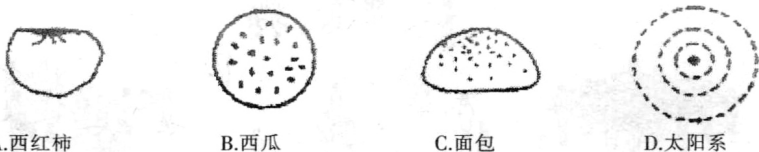


图 11-1-1

**解析** 太阳系的核心是太阳,其余的几大行星都在自己的轨道上围绕太阳运转.原子是由位于中心的原子核和核外绕核高速旋转的电子组成.这种核式结构与太阳系结构相类似,所以选项 D 正确.

**答案** D

### 知识点 3 物质三态的微观模型

物质一般以固态、液态、气态的形式存在.物质处于不同状态时具有不同的物理特性.

物质形态	分子的排列	分子间作用力	体积和形状	流动性
固态	十分紧密	强大	形状固定	无
液态	位置不固定,运动自由	比固体的小	没有确定的形状	有
气态	极度散乱	极小	无确定的形状,易被压缩	有

例 3 下列说法错误的是( )。

- A. 铁块熔化成铁水,固体变为液体,体积变大
- B. 蜡油凝固时,液体变为固体,体积变小
- C. 水结冰,液体变为固体,体积变小
- D. 氮气液化时,气体变为液体,体积显著变小

**解析** 物质的状态发生变化是由于分子的排列方式发生了改变.多数物质从气态变为液态或由液态变为固态时,分子排列变得紧密,体积会变小,反之体积会变大.但是,水结冰是个例外,水结冰时体积反而增大.所以铁块熔化成铁水、水结冰时,体积变大;蜡油凝固和氮气液化时,体积会变小.所以选项 C 是错误的.

**答案** C

例 4 某老师在引导学生理解固体、液体、气体的微观结构时,带领学生做游戏,用人群的状态类比物体的状态.如图 11-1-2 所示,甲、乙、丙三种情景分别对应的是( )。

- A. 固态,液态,气态
- B. 气态,固态,液态
- C. 固态,气态,液态
- D. 液态,气态,固态

**解析** 甲图学生排列整齐,联系紧密,有一定的队形,类似固态;乙图学生联系



图 11-1-2

不密切,极度散乱,没有一定的队形,类似气态;丙图学生联系密切,但没有一定的队形,类似液态.所以选项 C 正确.

答案 C

#### 知识点 4 纳米科学技术

$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ,一般分子的直径约为  $0.3 \text{ nm} \sim 0.4 \text{ nm}$ ,蛋白质分子直径约为几千纳米.纳米技术是纳米尺度内的科学技术,研究对象是一小堆分子或单个的原子、分子.用纳米技术制成的产品可具有超微的结构、超强的功能和超乎寻常的使用价值.

**例 5** 科学家正在研究一种医用机器人,让它携带药物随血液流到人体的病变部位,在医生的操纵下进行治理.假如人的血管直径为  $500 \text{ nm}$ ,那么这种机器人的最大高度为\_\_\_\_\_m.

**解析** 机器人能在人的血管内自由运行,因此它的最大高度不能超过血管的直径,由于  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ,所以机器人的最大高度为  $h = 500 \text{ nm} = 500 \times 10^{-9} \text{ m} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$

答案  $5 \times 10^{-7} \text{ m}$



### 综合例题讲解

#### 题型 1 双基巩固题

**例 1** 下列关于分子的说法正确的是( ).

- A. 分子是组成物质的最小微粒
- B. 分子是由原子组成,所以原子才是组成物质的最小微粒
- C. 分子是保持物质原来性质的最小微粒
- D. 灰尘是很小的分子,所以用肉眼可以看见分子

**解析** 物质是由分子组成的,分子保持了物质原来的性质,但分子并不是组成物质的最小微粒,它又是由原子组成,并且原子还可以再分,所以选项 A、B 是错误

的. 分子极小, 用肉眼根本无法看到, 所以我们平时看到的灰尘等微小物体并不是分子, 而是由大量分子组成的, 所以选项 D 错误.

**答案 C**

**例 2** 利用“油膜法”可以粗略测定分子直径的大小. 把油滴在水面上, 油在水面上散开, 形成单分子油膜, 如果把分子看成球形, 单分子油膜的厚度就可以认为等于分子直径. 把油装在微型注射器内, 适当调节滴速, 记录到油滴了 100 滴时, 管内油减少了  $0.2 \text{ cm}^3$ , 把其中一个油滴滴在水面上形成最大的油膜面积为  $3 \text{ m}^2$ , 试估算该油膜的直径.

**解析** 本题采用了理想模型的方法来简化问题的研究. 因为油滴的体积是一定的, 当油滴在水面上散开的面积最大时, 就可以看成是单分子油膜, 由于把分子看成球形, 所以油膜的厚度就近似等于分子直径, 这样就可使问题简单化.

$$\text{一滴油的体积为 } V = \frac{0.2 \text{ cm}^3}{100} = 2 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$$

$$\text{一滴油形成的油膜的面积为 } S = 3 \text{ m}^2 = 3 \times 10^4 \text{ cm}^2$$

油分子的直径为

$$d = \frac{V}{S} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ cm}^3}{3 \times 10^4 \text{ cm}^2} = 6.7 \times 10^{-8} \text{ cm} = 6.7 \times 10^{-10} \text{ m}$$

**答案** 该油膜的厚度(即分子直径)为  $6.7 \times 10^{-10} \text{ m}$

**点评** 模型法是物理研究中经常采用的一种研究方法, 采用模型法常常可以使问题变得简单直观. 例如在研究光的传播规律时, 引入了光线概念; 在研究磁场的特点时, 引入了磁感线的概念, 这都是属于模型法的利用.

### ◎ 题型 2 物理与生活

**例 3** 阅读短文, 回答文后问题.

#### 热胀冷缩与热缩冷胀

有时果酱瓶的铁盖子怎么拧也拧不开, 如果将瓶子倒过来放在热水里浸泡一会儿, 就很容易地拧开, 这是什么道理?

大家知道, 物质有热胀冷缩的性质, 玻璃瓶和瓶盖浸在热水里, 受热都要膨胀, 但玻璃膨胀较小, 铁盖膨胀较大, 瓶口和铁盖之间缝隙变大, 自然容易拧开了.

物质热胀冷缩的性质被人们广泛地应用在日常生活和生产中. 乒乓球被踩瘪了, 放入开水里烫一下, 球内空气受热膨胀, 压力变大, 球就会重新鼓起来; 烧开水时, 壶里的水不能灌得太满, 防止水受热膨胀溢出来; 铺设钢轨时, 钢轨之间要留有一定的空隙, 使钢轨在夏天受热时有膨胀的余地.

一般物质都是热胀冷缩, 但也有例外. 在北方寒冷的冬夜, 如果你把放在院子里的水缸灌满水, 水缸很可能会被厚厚的冰胀破. 这个现象表明, 水遇冷结冰时体积不但没有收缩, 反而膨胀, 这是水的反常膨胀(水的反常膨胀不仅表现在它从液态变成固态的时候, 即使没有结成冰, 水在  $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$  之间也是反常膨胀, 这在本章

第五节课“密度与社会生活”的内容中将会学到)。

(1)一般物质温度升高时,体积\_\_\_\_\_,温度降低时体积\_\_\_\_\_,我们通常把这种现象叫做热胀冷缩.在你使用过的测量工具中,\_\_\_\_\_就是根据这一原理制成的。

(2)除了文中提到的几个例子外,你还知道在日常生活中人们应用热胀冷缩的实例吗?请举出一个。

(3)夏天,我们都喜爱喝冷饮.盛装冷饮的瓶子有塑料和玻璃两种,商家在冰冻饮料时,常常只往冰柜里存放塑料瓶装的饮料,而不存放玻璃瓶装的饮料,这是为什么?

(4)物质具有热胀冷缩的性质表明,组成物质的分子之间的间隙会随着\_\_\_\_\_的改变而改变。

**解析** 物质是由分子组成的,分子之间存在着间隙,当温度改变时,分子之间距离的大小和分子之间作用力的大小都会发生改变,从而在宏观上体现出物体热胀冷缩的现象以及物质状态的改变。

(1)物体温度升高时,体积增大;温度降低时,体积变小,我们把这种现象叫做热胀冷缩.常用的液体温度计就是利用液体热胀冷缩的性质测温的。

(2)夏天,气温较高时,自行车轮胎内的空气如果充得太足,气体受热膨胀就会出现爆胎,因此,充气时不要充得太足。

(3)饮料的主要成分是水,水在结冰时体积要增大,容易将玻璃瓶胀破,却不容易将塑料瓶胀破。

(4)物质具有热胀冷缩的性质表明,分子间的间隙随温度的改变而改变,温度升高时,分子之间的间隙增大;温度降低时,分子之间的间隙减小。

**点评** 通过阅读此文,我们还可以获得以下信息:(1)不但水具有反常膨胀的性质,含水较多的物质也具有反常膨胀的性质;(2)不同的物质温度变化相同时,体积改变的程度一般不同;(3)物质的状态或温度发生变化时,组成物质的分子之间的距离会发生变化。



## 中考热点链接

### 考点分析

这一节的知识在物理课程标准中属于了解的内容,所以在各地的中考试题中出现的较少.最常出现的考查内容有:原子的结构,物质三态的微观模型以及物质世界从宏观到微观的尺度.题型以填空题和选择题为主,比较基础。

## 中考题再现

例1 (2007·广东省)在探索微观世界的历程中,人们首先发现了电子,进而认识到原子是由( )。

- A. 氢原子和电子组成的      B. 质子和中子组成的  
C. 原子核和核外电子组成的      D. 原子核和中子组成的

解析 原子是由原子核和核外的电子组成的,带负电的电子在原子核外绕核高速旋转,原子核由质子和中子组成. 所以选项 C 正确.

答案 C

拓展延伸 1897年,英国物理学家汤姆逊发现了阴极射线是由速率很高的带负电的粒子组成,这种粒子就是“电子”. 这一发现使人们认识到原子是由原子核和电子组成的,从而揭示了原子微观世界的奥秘.

例2 (2007·宜昌市)我们知道,银河系很大,一般用长度单位\_\_\_\_\_表示最方便;而分子直径很小,一般用长度单位\_\_\_\_\_表示最方便.

解析 我们知道,银河系异常巨大,一束光穿过银河系需要十万年,如此大的距离,用光年表示最合适. 光年是光在一年里通过的距离.

$$1 \text{ 光年} = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 365 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 9.461 \times 10^{15} \text{ m}$$

分子的直径很小,它的尺度一般是以  $10^{-10} \text{ m}$  做单位来量度,  $10^{-10} \text{ m} = 0.1 \text{ nm}$ , 所以,如此小的尺度用纳米做长度单位来表示比较方便.

答案 光年 纳米

点评 通过此题的分析可知,在研究天体间的距离时,可以用光年做单位;在研究微观粒子的大小时,可以用纳米做单位. 另外要注意,光年是长度单位而不是时间单位.



## 即时巩固训练

- 蛋白质是一种大分子,它的直径约有几十( ).  
A. 厘米      B. 毫米      C. 微米      D. 纳米
- 下列关于分子和原子的说法正确的是( ).  
A. 原子是不可再分的最小粒子  
B. 分子是不可再分的最小粒子  
C. 原子结构与太阳系十分相似,它的中心是原子核  
D. 分子结构与太阳系十分相似,它的中心是原子
- 关于物质微观结构及物质的尺度,下列说法正确的是( ).  
A. 光年是时间单位  
B. 物质由液态变为固态时体积都变小



- C. 原子是由原子核和核外电子构成的  
 D. 所有的高科技产品都跟纳米技术有关
4. 液体不容易被压缩,具有流动性是因为液体分子( ).  
 A. 排列有规律,分子有固定的位置,分子间的作用力很大  
 B. 没有固定的位置,分子间的作用力比气体大,比固体小  
 C. 排列十分紧密,分子间的作用力与固体相同  
 D. 极度散乱,分子间几乎没有作用力
5. 光年和纳米都是长度单位,光年是很大的单位,1 光年 = \_\_\_\_\_ m; 纳米是很小的单位,1 nm = \_\_\_\_\_ m.
6. 物质是由分子组成的,分子又是由原子组成的,原子的中心是\_\_\_\_\_,周围有电子绕其运动.
7. 容器内的蜡油凝固后变成凹形,说明蜡油在由液态变成固态时,体积\_\_\_\_\_,分子间的距离\_\_\_\_\_. (选填“变大”、“变小”或“不变”)
8. 北方的冬季,天气特别寒冷,裸露在室外的自来水管时常会冻裂,这是为什么呢? 小明和同学们想通过实验来探究这个问题.
- ① 他们从实验室取来一个带有刻度的量筒,倒入 20 mL 的水;  
 ② 将量筒放入冰箱的冷冻室中,让水结冰;  
 ③ 待量筒中的水完全结冰后,发现冰的体积大于 20 mL.
- (1) 通过实验可以得出结论:水结冰后体积会\_\_\_\_\_.
- (2) 请你解释一下自来水管冻裂的原因.
- (3) 在技术开采中,为了让岩石断裂,人们采用“灌水法”来使大石块断裂,办法是白天在想要断裂的岩石上凿个洞,灌满水,然后将洞口密封,把岩石放在野外. 晚上,室外气温急剧下降,水结成了冰,岩石断裂,这是什么原因呢?