

Best!
A Good Module A Good Result

最佳

学习模式

好模式决定好成绩 火星代的升

绩

之路

仔细研究发现，成绩持续好的学生，与众不同。既没有进行题海战术，也没有抱怨时间不够用。那是如何学好的呢？——是一个好的学习模式。

本书正是走访了大量物理成绩持续好的学生，得出这个结论，并著书立说，全面推广。以使全民学习更轻松，更快速，更高效！

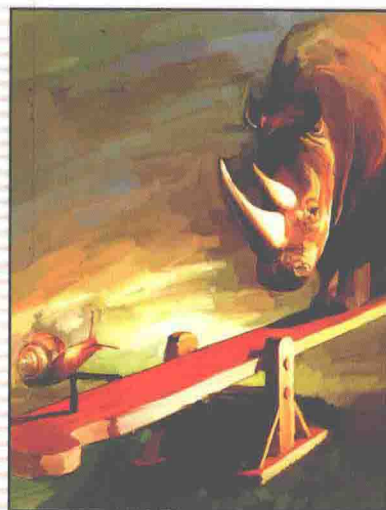
——总策划 段仙飞

九年级物理

上

人教版

主 编 段仙飞



北京出版集团公司 北京教育出版社

Best!

A Good Module A Good Result

最佳

学习模式

好模式决定好成绩 火星代的升 **绩** 之路

九年级物理上

人教版

主

学科主编

编者 陈广品 高雅隽

齐秋果

北京出版集团公司 北京教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

最佳学习模式 : 人教版. 九年级物理. 上 / 段仙飞

主编. -- 北京 : 北京教育出版社, 2010.3

ISBN 978-7-5303-7477-1

I. ①最… II. ①段… III. ①物理课—初中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第041909号

最佳学习模式

ZUIJIA XUEXI MOSHI

九年级物理(上)

JIU NIANJI WULI(SHANG)

人教版

RENJIAO BAN

主 编 段仙飞
执行主编 刘 燕
责任编辑 杨晓红
封面设计 木头羊工作室
责任印制 赵天宇
印 刷 陕西思维印务有限公司
印刷质检 高 峰 13096935553
出 版 北京出版集团公司
北京教育出版社
地 址 北京北三环中路6号
邮 编 100120
网 址 www.bph.com.cn
总 发 行 北京出版集团公司
经 销 各地书店
开 本 787×1092 1/16
印 张 24
字 数 576 千字
版 次 2010 年 4 月第 1 版
印 次 2012 年 4 月第 3 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5303-7477-1/G · 7393
定 价 39.60 元(全 2 册)

 万向思维教育图书官方网址: <http://www.wanxiangsiwei.com>

万向思维新浪微博: @万向思维教育图书

最给力的学习网——啃书网(www.kbook.com.cn)



 图书质量监督电话: 010-58572750 010-58572393 售后服务电话: 010-82553636

图书内容咨询电话: 010-82378880 转 104

 通信地址: 北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座16层(邮编 100083)

本书中所有方正字体皆为北京北大方正电子有限公司授权使用

版权所有 翻印必究

第十一章 多彩的物质世界

一 宇宙和微观世界	4
二 质量	9
三 密度	22
四 测量物质的密度	27
五 密度与社会生活	32

第十二章 运动和力

一 运动的描述	42
二 运动的快慢	47
三 长度、时间及其测量	57
四 力	63
五 牛顿第一定律	69
六 二力平衡	76



第十三章 力和机械

一 弹力 弹簧测力计	84
二 重力	89
三 摩擦力	97
四 杠杆	105
五 其他简单机械	112

第十四章 压强和浮力

一 压强	126
二 液体的压强	136
三 大气压强	148
四 流体压强与流速的关系	156
五 浮力	161
六 浮力的应用	169

教材课后习题参考答案	177
------------------	-----

章序	章名	关键词	类数	题数
十一	多彩的物质世界	宇宙 分子 物质的微观模型 原子的结构 天平的使用 纳米 质量 天平 密度 量筒	32	83
十二	运动和力	机械运动 参照物 相对静止 速度 匀速直线运动 平均速度 停表 刻度尺 误差 力 力的三要素 力的示意图 力的相互作用 用 牛顿第一定律 惯性 平衡状态 二力平衡条件	34	95
十三	力和机械	弹力 弹簧测力计 万有引力 重力 重心 摩擦力 杠杆 支点 动力 动力臂 阻力 阻力臂 杠杆平衡条件 省力杠杆 费力杠 杆 等臂杠杆 定滑轮 动滑轮 滑轮组 轮轴 斜面	33	80
十四	压强和浮力	压力 压强 连通器 大气压 气压计 大气压与沸点的关系 流 体 浮力 阿基米德原理 浮沉条件 轮船、潜水艇、气球和飞艇等 浮沉条件的应用	47	122



第十一章 多彩的物质世界

多彩的物质世界的那些事儿	1
知识 & 方法清单	2

重要系数 页码

一 宇宙和微观世界

类型一 宇宙是由物质组成的	☆ 4
类型二 物质是由分子组成的	☆☆ 5
类型三 固态、液态、气态的微观模型	☆☆ 6
类型四 原子的结构	☆☆☆ 7
类型五 纳米科学技术及其应用	☆ 8

二 质量

类型一 质量的含义	☆☆☆☆ 9
类型二 质量的单位及其换算	☆☆☆ 10
类型三 估算物体质量	☆☆ 11
类型四 日常生活中测量质量的常用工具	☆ 12
类型五 天平使用中的易错点和注意事项	☆☆☆☆☆ 12
类型六 天平的调平	☆☆☆☆☆ 13
类型七 天平的读数	☆☆☆☆☆ 14
类型八 质量是物体的属性的相关探究	☆☆☆☆ 15
类型九 砝码错放的读数问题	☆☆☆☆☆ 16
类型十 不规则天平	☆☆☆☆ 16

类型十一 质量的特殊测量方法	☆☆☆☆☆ 17
类型十二 用天平解决实际生活中的问题	☆☆☆☆ 18
类型十三 天平的延伸拓展	☆☆ 19
类型十四 天平使用的综合探究	☆☆☆☆☆ 20

三 密度

类型一 探究质量与体积的关系	☆☆☆ 22
类型二 密度的概念、公式及单位	☆☆☆☆ 23
类型三 密度是物质的特性	☆☆☆☆☆ 24
类型四 密度公式的应用	☆☆☆☆☆ 25
类型五 密度的图象分析	☆☆☆☆☆ 26

四 测量物质的密度

类型一 液体密度的测量	☆☆☆☆☆ 27
类型二 固体密度的测量	☆☆☆☆☆ 29

五 密度与社会生活

类型一 密度与温度	☆☆ 32
类型二 空心问题	☆☆☆☆ 33
类型三 利用密度鉴别物质	☆☆☆☆ 34
类型四 混合物质密度的相关计算	☆☆☆ 35
类型五 巧用密度	☆☆☆ 36
类型六 密度知识的综合运用与实验探究	☆☆☆☆ 36

第十二章 运动和力

运动和力那些事儿	39
知识 & 方法清单	40

重要系数 页码

一 运动的描述

类型一 机械运动的判定	☆☆☆ 42
类型二 参照物的选取	☆☆☆☆ 43
类型三 运动和静止的相对性	☆☆☆☆☆ 44
类型四 相对静止的条件	☆☆☆ 46

二 运动的快慢

类型一 速度概念	☆☆☆ 47
类型二 速度单位换算	☆☆☆☆ 48

类型三 速度的简单计算	☆☆☆☆☆ 48
类型四 信息分析问题	☆☆☆☆☆ 50
类型五 平均速度的特殊计算	☆☆☆☆ 51
类型六 运用 $s-t$ 、 $v-t$ 图象解题	☆☆☆ 53
类型七 速度的应用	☆☆☆☆ 54

三 长度、时间及其测量

类型一 长度的单位	☆☆ 57
类型二 长度的测量	☆☆☆☆☆ 58
类型三 长度的特殊测量	☆☆☆☆ 59
类型四 时间的测量	☆☆☆☆☆ 61
类型五 误差与错误	☆☆☆☆ 62

- 类型六 通过测量长度和时间计算速度的
大小 ☆☆☆☆☆ 62

四 力

- 类型一 力的作用效果 ☆☆☆☆☆ 63
类型二 力的单位 ☆☆☆☆☆ 64
类型三 力的三要素 ☆☆☆☆☆ 64
类型四 画力的示意图 ☆☆☆☆☆ 65
类型五 力的作用是相互的 ☆☆☆☆☆ 66
类型六 综合实验探究 ☆☆☆☆☆ 67

五 牛顿第一定律

- 类型一 牛顿第一定律 ☆☆☆☆☆ 69
类型二 判断外力突然消失时物体的运动
状态 ☆☆☆☆☆ 70

- 类型三 惯性的概念及决定因素 ☆☆☆☆☆ 71

- 类型四 区别惯性与惯性定律、惯性与力 ☆☆☆☆☆ 72

- 类型五 对惯性现象的分析 ☆☆☆☆☆ 72

- 类型六 惯性的利用与防止 ☆☆☆☆☆ 74

六 二力平衡

- 类型一 力与运动的关系 ☆☆☆☆☆ 76

- 类型二 二力平衡的条件 ☆☆☆☆☆ 77

- 类型三 二力平衡条件的应用 ☆☆☆☆☆ 78

- 类型四 平衡力与相互作用力的特点及区别 ☆☆☆☆☆ 79

- 类型五 同一直线上的二力合成 ☆☆☆☆☆ 80

第十三章 力和机械

- 力和机械那些事儿 81

- 知识 & 方法清单 82

重要系数 页码

一 弹力 弹簧测力计

- 类型一 弹性与塑性 ☆ 84
类型二 认识弹力 ☆☆☆☆☆ 84
类型三 弹簧测力计的使用 ☆☆☆☆☆ 85
类型四 弹簧测力计原理的应用 ☆☆☆☆☆ 86
类型五 弹簧测力计的特殊读数 ☆☆☆☆☆ 87
类型六 探究弹簧的伸长量与拉力的关系 ☆☆☆☆☆ 88

二 重力

- 类型一 重力的概念 ☆☆ 89
类型二 重力与质量的区别与联系 ☆☆☆☆☆ 90
类型三 计算重力的大小 ☆☆☆☆☆ 90
类型四 重力的方向及其应用 ☆☆☆☆☆ 92
类型五 重心位置的确定 ☆☆☆☆☆ 93
类型六 重心的应用 ☆☆☆☆☆ 94
类型七 重力的实验探究 ☆☆☆☆☆ 94

三 摩擦力

- 类型一 摩擦力产生条件 ☆☆☆☆☆ 97
类型二 求摩擦力的大小 ☆☆☆☆☆ 98
类型三 判断摩擦力的方向 ☆☆☆☆☆ 99

- 类型四 探究影响摩擦力大小的因素 ☆☆☆☆☆ 100

- 类型五 摩擦的分类 ☆☆☆☆☆ 102

- 类型六 摩擦的利用与防止 ☆☆☆☆☆ 103

四 杠杆

- 类型一 认识杠杆及其五要素 ☆☆ 105

- 类型二 杠杆力臂的画法 ☆☆☆☆☆ 106

- 类型三 探究杠杆的平衡条件 ☆☆☆☆☆ 106

- 类型四 杠杆的分类与判断 ☆☆☆☆☆ 107

- 类型五 有关杠杆平衡条件的计算 ☆☆☆☆☆ 108

- 类型六 使用杠杆时的最省力的问题 ☆☆☆☆☆ 109

- 类型七 杠杆的动态变化 ☆☆☆☆☆ 110

五 其他简单机械

- 类型一 区别动滑轮与定滑轮 ☆☆☆☆☆ 112

- 类型二 滑轮使用的特点 ☆☆☆☆☆ 113

- 类型三 探究滑轮的使用特点 ☆☆☆☆☆ 115

- 类型四 滑轮组的使用特点及其计算 ☆☆☆☆☆ 116

- 类型五 滑轮及滑轮之间的比较 ☆☆☆☆☆ 118

- 类型六 滑轮组绳子绕法的设计 ☆☆☆☆☆ 119

- 类型七 轮轴和斜面 ☆☆ 121

第十四章 压强和浮力

压强和浮力那些事儿	123
知识 & 方法清单	124

重要系数 页码

一 压强

类型一 压力及其与重力的区别和联系	☆☆☆ 126
类型二 压强的基本概念	☆☆☆☆ 127
类型三 压强的计算	☆☆☆☆ 128
类型四 柱体压强的计算	☆☆☆☆ 129
类型五 估测压强及压强的变化	☆☆☆☆ 130
类型六 探究与压力作用效果有关的因素	☆☆☆☆ 132
类型七 压强的测量	☆☆☆ 133
类型八 增大和减小压强的方法	☆☆☆☆ 134
类型九 压强知识综合运用	☆☆☆☆ 134

二 液体的压强

类型一 液体压强的产生	☆☆☆ 136
类型二 液体压强的特点与实验探究	☆☆☆☆ 137
类型三 液体压强与深度关系的应用	☆☆☆☆ 138
类型四 液体压强与密度关系的应用	☆☆☆☆ 140
类型五 液体压强特点的综合应用	☆☆☆☆ 140
类型六 液体压强与深度关系图象的应用	☆☆☆☆ 141
类型七 液体压强的大小	☆☆☆☆ 142
类型八 利用压强定义式 $p = F/S$ 求液体压强	☆☆☆☆ 143
类型九 液体中橡皮膜/塑料片平衡问题	☆☆☆ 143
类型十 非柱状容器相关压强和压力的变化	☆☆☆☆ 144
类型十一 液体对容器压强与容器对桌面 压强的关联计算	☆☆☆☆ 145
类型十二 连通器的应用	☆☆☆☆ 146
类型十三 与液体压强特点相关的拓展实验	☆☆☆☆ 146

三 大气压强

类型一 大气压强的存在	☆☆ 148
类型二 大气压强的测量	☆☆☆☆ 149
类型三 大气压强的计算	☆☆☆☆ 151
类型四 大气压强的变化	☆☆☆☆ 152
类型五 气体压强与温度的关系	☆☆☆ 153
类型六 气体压强与体积的关系	☆☆☆ 153
类型七 气体压强与液体沸点的关系	☆☆☆ 154
类型八 大气压强的综合应用	☆☆☆☆ 155

四 流体压强与流速的关系

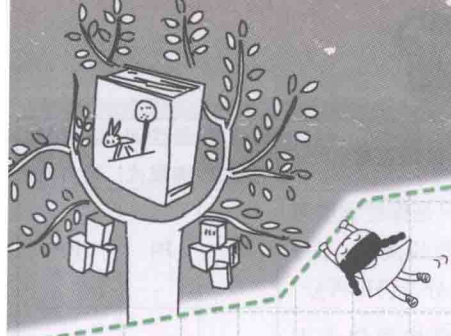
类型一 流体压强与流速的关系	☆☆☆ 156
类型二 飞机的升力	☆☆ 157
类型三 确定物体旋转运动路径	☆☆☆ 157
类型四 流体压强与流速关系的应用	☆☆ 158
类型五 流体压强与流速的关系的综合实验	☆☆☆ 159

五 浮力

类型一 浮力产生的原因与特点	☆☆☆ 161
类型二 阿基米德原理	☆☆☆☆ 162
类型三 求浮力的四种方法	☆☆☆☆ 164
类型四 与浮力有关的综合实验探究	☆☆☆☆ 165
类型五 浮力的综合计算	☆☆☆☆ 167

六 浮力的应用

类型一 物体沉浮的条件	☆☆☆☆ 169
类型二 判断液面升降的相关问题	☆☆☆☆ 170
类型三 轮船的原理及应用	☆☆☆ 171
类型四 潜水艇的原理及应用	☆☆☆ 172
类型五 气球和飞艇的原理及应用	☆☆☆ 173
类型六 密度计	☆☆☆ 173
类型七 浮力的综合应用	☆☆☆☆ 174



多彩的物质世界

那些事儿...



为了提高蜀国高层领导的科学素养,刘备组织兴办了第一届“蜀山学堂”。

开学第一天……

老师并没有直接讲课,而是拿出自己的早餐——一块面包。把它切成两段,再切成四段,然后问道:“如果我一直这样切下去,最后会怎样?”

关羽、张飞等人面面相觑,不知所云。倒是黄忠毕竟还是见过世面的,主动举手说:“老师,老夫倒是听过一句话,是庄子说的。大概意思就是一个一尺长的东西,每天用去它的一半,永远也用不尽,总是会有一半留下来。”

老师笑道:“嗯,不错。这个就是我们今天要讲的内容。我们生活的宇宙,以及宇宙中的万事万物都是由一种叫做物质的东西组成的。而物质又是由分子组成的……”张飞一脸茫然:“老师,那跟面包有什么关系啊?”关羽一边插嘴:“我猜老师的意思是说,面包其实就是宇宙和万事万物的代表……”,赵云接口道:“不错,面包也是由物质组成的,而我们一直这样切下去,最后就会得到分子……”

“哦~~~”众人好像渐渐明白了。这时,张飞问:“那切到什么程度是分子呢?”“切到最小,不能再切”“不可能,都说了总会留下一半,哪里有最小?”……

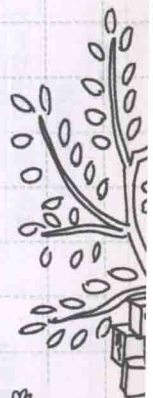
老师摆手示意大家安静,然后说:“三将军的问题问得好。分子是保持物质性质的最小微粒……”

众人恍然大悟,都对这个话题很感兴趣。“那老师啊,这万事万物含有的物质有多有少啊……”“对呀,对呀,还有大小不一样啊,就好像人,有的块头大……”……教室里吵成了一锅粥,同时原本用来做早餐的面包在众人手中越传越远,一边的老师无奈地吞着口水……

总算盼到下课,老师连忙收拾东西奔食堂而去。正走着,忽听得有人叫“老师——”一回头,只见张飞一路小跑过来“老师,我还有些问题,得和您讨论一下……”

○__○b 汗

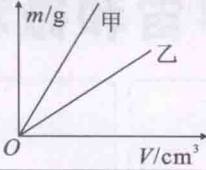
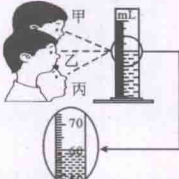
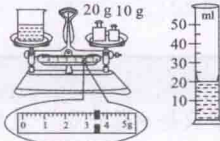
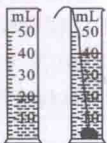
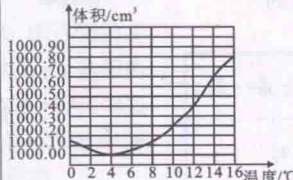
可怜老师的胃……



知识 & 方法清单



节	知识点	叙述	图示或说明	关键点拨	最佳学习模式	最佳训练模式	倍轻松学习方法
宇宙和微观世界	分子	意义	任何物质都是由分子组成的	分子十分微小,肉眼不能看到	P5	P4	P7
		特性	保持物质原来性质的微粒	分子只是保持物质原来性质的微粒,不是微粒,分子仍可再分			
	原子	组成	原子核和绕核高速运动的电子	原子结构类似于太阳系	P7	P5~P6	P9
	物态的微观模型	固体	固体分子排列十分紧密,粒子间有较大作用力	物态变化的过程其实就是分子间排列方式改变的过程	P6	P5	P8
		液体	液体分子位置不固定,运动自由,粒子间作用力较小				
		气体	气体分子极度散乱,分子间距大,粒子间作用力极小				
	物质世界的组成	宏观	宇宙是由物质组成的	光年是用来表示距离的单位,不是时间单位	P4	P4	P6
			宇宙→银河系→太阳系→地球(大→小)				
		微观	物质是可分的	$1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$	P5	P5	P7
			物质→分子→原子→质子(中子)→夸克……(大→小)				
质量	认识质量	定义	物体所含物质的多少。用 m 表示	—	P9	P7	P12~P13
		单位	千克(kg)、克(g)、毫克(mg)、吨(t),其中千克为常用单位	$1\text{ t} = 10^3\text{ kg} = 10^6\text{ g} = 10^9\text{ mg}$	P10	P7	P14
	天平的使用方法及步骤	天平	天平是实验室测质量的常用工具	测量质量的工具很多,除天平外还有台秤、磅秤、案秤、电子秤等	P12	P5 P9~P10	P15
			天平放在水平桌面上,游码放在标尺左端零刻度线处	天平的位置移动后必须重新调平	P13	P8 P9~P11	P18
		调	调节天平两端的平衡螺母,使指针在分度盘的中线处		P13	P9	P18
			左物右码;增减砝码、移动游码,使横梁重新平衡	待测物与砝码放错位置,会直接导致读数的错误	P14	P8 P9~P11	P19
		读	左盘物体质量=右盘砝码质量+游码所对的刻度值	读取游码时不需要估读	P14	P10 P9~P13	P19
			①被测物体的质量不能超过称量;②加减砝码或移动游码均不能直接用手;③潮湿物体和化学药品不能直接放在托盘中	天平所能称量的最大质量,叫做“称量”;天平所能称量的最小质量,叫做“感量”	P12	P8~P13	P16
	质量的测量	放	天平放在水平桌面上,游码放在标尺左端零刻度线处	天平的位置移动后必须重新调平	P13	P8 P9~P11	P18
		调	调节天平两端的平衡螺母,使指针在分度盘的中线处		P13	P9	P18
	天平	称	左物右码;增减砝码、移动游码,使横梁重新平衡	待测物与砝码放错位置,会直接导致读数的错误	P14	P8 P9~P11	P19
		读	左盘物体质量=右盘砝码质量+游码所对的刻度值	读取游码时不需要估读	P14	P10 P9~P13	P19
	注意事项	读	①被测物体的质量不能超过称量;②加减砝码或移动游码均不能直接用手;③潮湿物体和化学药品不能直接放在托盘中	天平所能称量的最大质量,叫做“称量”;天平所能称量的最小质量,叫做“感量”	P12	P8~P13	P16

节	知识点	叙述	图示或说明	关键点拨	最佳学习模式	最佳训练模式	倍轻松学习法
密度	质量和体积的关系	同种物质质量和体积比值相同;不同物质质量和体积比值不同		密度是物质的一种特性,其大小不随物体的质量、体积、位置的改变而变化	P22	P14 ~ P15	P29
	定义	单位体积某种物质的质量			P23	P15	P30
	公式	$\rho = \frac{m}{V}$			P23	P15 ~ P17	P30
	单位	kg/m ³ 或 g/cm ³			P23	P15 ~ P17	P30
测量物质的密度	液体密度的测量	量筒的使用 ①水平放置;②读数时视线与凹(或凸)液面最低(或最高)处水平相切		读数时,如果仰视读数偏小;俯视则读数偏大	P27	P18 ~ P19	P38 ~ P41
		测量方法 ①用天平测出液体质量;②用量筒测出体积;③利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 求得密度		①量筒不可以直接放在天平上称量,液体要用烧杯装;②注意质量和体积要对应	P27	P18 ~ P19	P38 ~ P41
	固体密度的测量	用天平测出质量 m ;排水法、沉坠法、针压法或用刻度尺测量计算等方法测出固体体积 V		除最后一种方法外其于方法均仅适用于不易溶于水的物体	P29	P19 ~ P21	P41 ~ P44
		利用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 求得密度	—	先测量质量,以防用排水法测体积时,污染待测物体			
密度与社会生活	简单应用	利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 及其变形式求质量、密度、体积	$m = \rho V, V = \frac{m}{\rho}$	灵活应用公式,巧用“水的密度”来做体积替换	P25	P22 ~ P24	P33
	密度与温度	热胀冷缩 气体、固体及大多数液体受热时体积膨胀,密度减小	通常情况下,气体体积随温度变化比较明显,固体、液体变化较小	每种物质都有一定的密度,密度大小跟质量和体积无关但与温度、状态有关	P32	P22	P45 ~ P46
		反常膨胀 水 4℃ 时密度最大;大于 4℃ 时温度升高密度减小;小于 4℃ 时温度升高密度增大					
	鉴别物质	利用不同物质密度一般不同的特点,可鉴别物质种类	 银牌 金牌 铜牌	有些不同物质密度相同,密度是物质特性但不是唯一特性,还需结合其他特性,共同鉴别	P34	P23	P48 ~ P49
		空心问题 假设物体实心,计算其体积、质量或密度,与实际情况对比	—	若实际密度大于查表所得物质密度,则该物体掺入了密度更大的物质	P33	P22	P47

宇宙和微观世界



类型一 宇宙是由物质组成的(了解, 识)

知识点	详细解读	图示
宇宙极其巨大	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, 一束光穿越银河系需要十万年的时间。太阳不过是银河系中几千亿颗恒星中的一员。太阳周围有众多行星绕它运行, 地球在离太阳比较近的第三条轨道上, 此外还有若干其他天体绕太阳转动	 图 11-1-1
宇宙是由运动的物质组成的	地球直至太阳系乃至整个宇宙都是由物质组成的, 物质有不同的种类, 不同种类的物质有不同的性质 物质处于不停的运动和发展中	

例 1 下列有关宇宙的说法中正确的是()。

- A. 我们人类居住的地球是宇宙的中心
- B. 宇宙是由许许多多星系组成的
- C. 宇宙中各个物体都是静止的
- D. 宇宙中像地球一样的天体是由物质组成的, 像太阳一样的天体不是由物质组成的

应该认识到宇宙是广阔无垠的, 组成宇宙的一切物质都是在不停地运动发展的。



例 2 1976 年 3 月, 我国吉林省境内下了一场罕见的陨石雨, 大小不等的陨石从天而降, 在地面上砸出很多坑, 其中, 最大的陨石重达 376 kg, 科学家们对这些“天外来客”进行成分分析, 发现它们的成分与地球上的石块成分相似, 由此可知, 宇宙天体是由_____组成的。

解析 从本题中陨石的成分来看, 它们的成分与地球上的石块成分相似, 表明了它们也是由实实在在的物质组成的, 陨石到达地面带来了宇宙的组成信息, 由它们的组成我们可以想到宇宙天体也是由物质组成的。

答案 物质

分项解析

A	☒	宇宙无限大, 地球和太阳只是沧海一粟
B	☒	宇宙是由许许多多的星系组成的
C	☒	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
D	☒	宇宙中各个天体均是由物质组成的

答案 B

宇宙的起源是什么(一) 宇宙是由大约 80 亿 ~ 160 亿年前发生的一次大爆炸形成的。在爆炸发生前, 宇宙内的所有物质和能量都聚集在一起, 并浓缩成很小的体积, 温度极高, 密度极大。





类型二 物质是由分子组成的(掌握, ㊟)

知识点	详细解读	图示
分子的定义	任何物质都是由极其微小的粒子组成的, 这些微小的粒子保持了物质原来的性质, 通常把它们叫做分子。无论是生命体, 还是非生命体, 无论它是大还是小, 都是由分子组成的	 图 11-1-2 DNA 生物大分子示意图
分子的大小	分子极其微小。一般分子大小只有百亿分之几米, 要在电子显微镜的帮助下, 我们才能看到它	 图 11-1-3 硅原子排列图象

例 3 下列关于分子的说法正确的是()。

- A. 分子是微观世界中的最小微粒
 B. 将一块糖进行若干次对分, 但要保持其甜味, 可分为的最小微粒是分子
 C. 蛋白质是一种大分子, 它的大小大约有几十微米
 D. 以上说法都不对

分顶解析

A	☒	分子是保持物质原有性质的最小微粒, 但仍存在比它更小的微粒
B	☒	
C	☒	一般分子的数量级是 10^{-10} m, 蛋白质的分子比较大, 可以达到几十纳米, 而 $1 \mu\text{m} = 10^3 \text{ nm}$
D	☒	

答案 B

分子是保持物质原来性质的最小微粒, 但不是微观世界中的最小微粒。



例 4 有一种估算分子直径的方法叫“油膜法”,

方法是將一小滴油滴到水面上, 形成一层油膜, 认为这层油膜仅由单层分子构成, 想办法算出该油膜的厚度, 即油分子的直径。若一滴 2 mm^3 的石油浮于水面上, 其扩展的面积最大等于 3 m^2 , 试根据以上数据, 估计石油分子直径的大小。

解析 当体积为 2 mm^3 的单层分子的油膜漂

浮在水面时, 可以把油膜看做一个柱体, 此柱体底面积 $S = 3 \text{ m}^2$, 高 h 就等于分子的直径 d , 因为油滴变为油膜后, 体积不变, 所以, 有 $d = h = \frac{V_0}{S} = \frac{2 \text{ mm}^3}{3 \text{ m}^2} \approx 6.7 \times 10^{-10} \text{ m}$ 。

答案 $6.7 \times 10^{-10} \text{ m}$



我看到好多分子在空气中飞舞。

分子极其微小, 肉眼根本看不到, 那些飞舞的是灰尘。



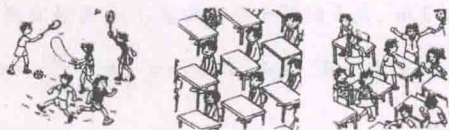
小 宇宙的起源是什么(二) 之后发生了大爆炸, 大爆炸使物质四散出去, 宇宙空间不断膨胀, 温度也相应下降。后来相继出现在宇宙中的所有星系、恒星、行星乃至生命, 都是在这种不断膨胀冷却的过程中逐渐形成的。



类型三 固态、液态、气态的微观模型(理解, 识图)

知识点	详细解读				图示
	分子的排列	分子间作用力	体积与形状	流动性	
固态物质	十分紧密、有规律	强大	有固定体积、形状固定	无	 图 11-1-4
液态物质	位置不固定、无规律	较大	有固定体积、无固定形状	有	 图 11-1-5
气态物质	极度散乱、无规律	极小	无固定的体积和形状	强	 图 11-1-6

例 5 图 11-1-7 是同学们在学校的情况, 可以用来模拟粒子在不同物态中的活动情况。每位同学代表一个粒子, 其中 _____ 图中的同学可理解为组成固态物质的分子, _____ 图中的同学可看做液态物质分子, _____ 图中的同学可看做气态物质分子。



甲: 室外活动 乙: 正在上课 丙: 课间休息

图 11-1-7

解析 物质固、液、气三态有不同的特征表现, 固态物质的分子排列十分紧密, 形状固定, 可用图 11-1-7 乙中的同学们来比拟; 液态物质分子运动较自由, 无确定的形状, 可用图 11-1-7 丙中的同学们来比拟; 而甲图中的同学们的排列极度散乱, 间距很大, 故可以比拟气态物质分子。

答案 乙 丙 甲

例 6 在空气中挥动手指轻而易举, 在没膝深的水中跋涉急行步履艰难, 搅动冻在冰中的木棒难比登天, 请用物理学原理解释这三种现象, 并自己设计模拟环境, 亲手做一下对比实验。

空气—气态—分子间作用力极小

思路 水—液态—分子间作用力较小

水—固态—分子间作用力强大

解析 空气、水、冰分别是气态、液态和固态物质, 三者的分子间作用力不同。设计实验时应紧扣物质微观模型理论。

答案 (1) 空气是气态物质, 其分子分布极度散乱, 分子间距较大, 并以高速向四面八方运动, 粒子间的作用力极小。在空气中挥动手指, 只需克服极弱的粒子间作用力, 所以轻而易举。

(2) 水是液态物质, 其分子没有固定位置, 分子运动比较自由, 粒子间的作用力比气体分子粒子间作用力强, 但比固体弱得多, 因而, 人要涉水而行是可以的, 但要克服的粒子间作用力较强, 如果要在没膝深的水中急行, 所要克服的粒子间作用力更强, 所以步履艰难。

(3) 冰是固态物质, 其分子排列十分紧密, 粒子间有强大的作用力, 冰具有一定的体积和形状。要在冰中搅动木棒, 除非是敲碎冰块, 否则不可能克服粒子间强大的作用力, 完全可以用“难比登天”来形容。

(4) 设计模拟实验:

①将手指在空气中挥动几下, 找一下受阻的感觉。②找一只碗, 盛半碗水, 用筷子在水中慢慢搅动, 再急速搅动, 对比一下受阻的感觉。③将筷子插入水中, 并将碗、水、筷子一起放进电冰箱冷冻室, 等水结冰冻实后, 将碗取出, 用一只手按住碗体, 另一只手试着搅动冻在冰中的筷子, 看看是否能搅得动。

如果没有月球地球会怎样 如果没有月球, 就没有潮汐, 这样, 沿海的生态系统将会发生改变, 此外地球自转速度会加快, 每天会变得更短, 大气环流会改变, 生态系统的生物节奏都会改变。

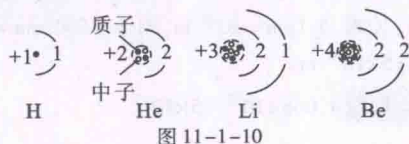




类型四 原子的结构(掌握, 识图)

知识点	详细解读	图示
原子结构	原子非常小,它由位于原子中心,带正电的原子核,和绕核运动的带负电的核外电子构成	图 11-1-8
	原子核是由质子和中子组成的	
	原子核占据原子中很小空间,但几乎集中了原子全部的质量,电子的质量几乎为 0	
	原子核式结构与太阳系结构十分相似	
尺度排序 (由大到小)	宇宙、银河系、太阳系、地球、分子、原子、原子核、质子(中子)	图 11-1-9

例 7 原子的中心是原子核,周围有电子绕核运动,图 11-1-10 是四种原子的结构示意图。由图中信息可知()。



- A. 质子、电子所带的电荷不等
B. 所有原子的中子数都与质子数相等
C. 中性原子的电子数与质子数相等
D. 所有原子都由电子、质子、中子组成

分顶解析

A	☒	中性原子的原子核所带正电荷数目与电子所带负电荷数目相等
C	☒	
B	☒	如图 11-1-10 所示 Li 原子和 Be 原子的中子数与质子数不同,有的原子核没有中子,如 H 原子核
D	☒	

答案 C

例 8 下列关于原子结构的说法中正确的是()。

- A. 原子内的物质分布是均匀的
B. 电子是原子的组成部分,电子在原子内是静止不动的
C. 原子核是由电子、质子和中子组成的
D. 原子结构与太阳系相似,原子核相当于太阳,电子相当于绕太阳运动的行星

分顶解析

A	☒	
B	☒	原子由原子核和核外高速运动的电子组成;原子核由质子和中子组成,几乎集中了原子的全部质量
C	☒	
D	☒	原子的结构与太阳系十分相似,它的中心是原子核,在原子核周围,有一定数目的电子在绕核运动

答案 D



药物是如何起作用的(一) 以阿司匹林为例,每片药片,由许许多多完全相同的化学分子组成,每个分子都能够独立完成药物作用,它们进入人体后,会被消化系统的各种消化液分解成更小的简单分子。

类型五 纳米科学技术及其应用(了解, 了解)

知识点	详细解读
纳米	衡量微观粒子的尺度; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$
	纳米技术是在纳米尺度(0.1 ~ 100 nm)内的科学技术
	一般分子的直径大约在 0.3 ~ 0.4 nm 之间
光年	光在一年内通过的路程, 用来表述星系间距离, 是长度单位, 是用来衡量宇宙的尺度
	1 光年约为 $9.46 \times 10^{15} \text{ m}$

例 9 下列说法正确的是()。

- A. 一般分子的直径小于 1 nm
- B. 蛋白质分子比病毒直径大
- C. 纳米科学技术是纳米尺度内(1 nm)的科学技术
- D. 我国在纳米技术研究上具有世界先进水平

分项解析

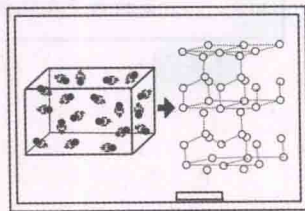
A	☒	一般分子的直径大约在 0.3 ~ 0.4 nm
B	☒	蛋白质分子直径达几十纳米, 而病毒的大小为几百纳米
C	☒	纳米科学技术是纳米尺度(0.1 ~ 100 nm)内的科学技术
D	☒	纳米科学技术是现代科学技术的前沿, 我国在这一领域的研究上具有世界先进水平

答案 AD

例 10 比邻星是距离我们地球最近的恒星, 二者之间的距离为 4.3 光年, 比邻星距地球约为 _____ km。某医用机器人可携带药物随血液流至人体的病变部位, 倘若人的血管直径约为 500 nm, 那么机器人的最大高度为 _____ m。

解析 已知 1 光年 $\approx 9.46 \times 10^{12} \text{ km}$, $4.3 \text{ 光年} = 4.3 \times 9.46 \times 10^{12} \text{ km} \approx 4.068 \times 10^{13} \text{ km}$; 由于机器人的高度不能高于血管的直径, 因而机器人的最大高度 $h = 500 \text{ nm}$, 又因为 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$, 则 $h = 500 \text{ nm} = 500 \times 10^{-9} \text{ m} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

答案 4.068×10^{13} 5×10^{-7}



氧气有用, 但气体毕竟占据太大体积, 压缩成液态氧, 才更方便使用和运输。但是在三国时期, 人类并没有掌握压缩气体的技术, 这里讲的故事只是为了加深同学们对知识的理解。

药物是如何起作用的(二) 然后, 这些小分子伴随着血液循环, 进入体细胞, 侵入某种蛋白质结构中。这种结构会生产某种能使人感觉疼痛的活性物质, 药物分子的入侵迫使此物质停产, 从而达到止痛的目的。

二 质量



类型一 质量的含义(理解)

知识点	详细解读	注意
物理学中,把物体所含物质的多少叫做物体的质量	质量是物体的固有属性,其大小只决定于物体所含物质的多少	物体的质量不随其形状、位置、状态以及温度的改变而改变

例 11 1 kg 的棉花和 1 kg 的铁块相比较,下列说法中正确的是()。

- A. 棉花所含物质较多
- B. 铁块所含物质较多
- C. 棉花和铁块所含物质一样多
- D. 无法比较棉花和铁块所含物质的多少

解析 质量是物体所含物质的多少,棉花和铁块质量相同,都是 1 kg,也就是说,棉花和铁块所含的物质的多少是相同的。

答案 C

解答本题时,一定要抓住要点,即棉花和铁块质量相等。



例 12 下列情况中,物体质量发生变化的是()。

- A. 一块冰完全熔化成水
- B. 杠铃被奥运会冠军陈燮霞举过头顶
- C. 流星从太空坠入大气层

D. 嫦娥 1 号绕月卫星上搭载的 24 件科学探测仪器,从地球上随卫星到达月球上空

分项解析

A	☒	物体状态的变化,无物质损耗,质量不变
B	☒	物体位置的变化,无物质损耗,质量不变
C	☒	摩擦燃烧,会有物质的损耗,质量发生变化
D	☒	物体位置的变化,无物质损耗,质量不变

答案 C

例 13 一壶冷水的质量是 2.5 kg,放在炉子上烧开后,测得其质量为 2.45 kg,下列说法正确的是()。

- A. 由于温度升高了,所以其质量变小了
- B. 质量不会变小,肯定是测量错了
- C. 这是水在烧开过程中,部分水汽化的结果
- D. 一定是称量工具遭到了高温的损害

为什么铅球的质量是 7.257 6 千克(一) 1340 年,在欧洲出现了世界上第一批炮兵,他们用的炮弹是用铁铸成的,样子像个圆球。每个炮弹的质量是 16 磅,合 7.257 6 千克。



解析 此题结合物态变化的知识,水的质量变小了,是因为一部分水汽化为水蒸气,散失到空气中

去了,故 C 选项正确。

答案 C

类型二 质量的单位及其换算(掌握, P)

知识点	详细解读	常见题型	解法提示
质量的单位	质量的国际单位是千克,符号是 kg,常见单位还有克(g)、毫克(mg)、吨(t)	—	—
单位的换算	①建议同学们解题时首先列出单位换算关系式: $t \xrightarrow{\times 10^3} kg \xrightarrow{\times 10^3} g \xrightarrow{\times 10^3} mg$ ②将需换算的单位写成将换算成的单位,如, $a \text{ t} = a \times 1 \text{ t} = a \times 1000 \text{ kg};$ $b \text{ kg} = b \times 1 \text{ kg} = b \times 1000 \text{ g}$	直接换算型	如左侧①、②步骤操作
		比较不同单位数值大小(包括大小和倍数)	通过换算统一单位,并统一数量级

例 14 下列单位换算正确的是()。

- A. $2\ 007 \text{ kg} = 2.007 \text{ g}$
 B. $2\ 007 \text{ mg} = 2.007 \times 10^{-3} \text{ kg}$
 C. $2\ 007 \text{ t} = 2.007 \times 10^3 \text{ g}$
 D. $2\ 007 \text{ nm} = 2.007 \times 10^6 \text{ m}$

分项解析

A	☒	$2\ 007 \text{ kg} = 2\ 007 \times 1\ 000 \text{ g} = 2.007 \times 10^6 \text{ g}$
B	☒	$2\ 007 \text{ mg} = 2\ 007 \times 10^{-6} \text{ kg} = 2.007 \times 10^{-3} \text{ kg}$
C	☒	$2\ 007 \text{ t} = 2\ 007 \times 1\ 000 \text{ kg} = 2\ 007 \times 1\ 000 \times 1\ 000 \text{ g} = 2.007 \times 10^9 \text{ g}$
D	☒	$2\ 007 \text{ nm} = 2\ 007 \times 10^{-9} \text{ m} = 2.007 \times 10^{-6} \text{ m}$

答案 B

换算时先列出换算关系式可以有效地避免出错。



例 15 一只蚂蚁可以拉动一粒米,一只蚂蚁的质量约为 $0.4 \text{ mg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$,一粒米的质量约为 $24 \text{ mg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$ 。一粒米的质量约为这只蚂蚁的质量的 倍。

解析 本题考查质量单位间的换算,先列出需要的换算关系,如 $1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g}$, $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$, 则 $0.4 \text{ mg} = 0.4 \times 10^{-3} \text{ g} = 4 \times 10^{-4} \text{ g}$; $24 \text{ mg} = 24 \times 10^{-3} \text{ g} = 24 \times 10^{-6} \text{ kg} = 2.4 \times 10^{-5} \text{ kg}$ 。

一粒米 24 mg , 这只蚂蚁的质量是 0.4 mg , 二者的倍数关系为 $24 \text{ mg} / (0.4 \text{ mg}) = 60$, 即一粒米的质量约是这只蚂蚁自身质量的 60 倍。

答案 4×10^{-4} 2.4×10^{-5} 60

倍数计算时,一定要注意单位的一致性。



为什么铅球的质量是 7.257 6 千克(二) 士兵们在休息时,用炮弹推来推去玩耍,逐渐地发展成为锻炼身体方法,此项运动后来被列入了田径运动项目。然而,有人觉得铁铸的圆球体积太大,使用起来不方便,就改为铁壳里灌铅,成为铅球,质量仍为 7.257 6 千克。