

龙门品牌  学子至爱

LongMen

高中物理教材 基础知识全解

丛书主编:李情豪

本书主编:李玉国
龚庆树

- 全解基础
- 全方应考
- 全新工具
- 全国通用



龍門書局

www.Longmenbooks.com

龙门品牌  学子至爱

LongMen

高中物理教材 基础知识全解

本书主编	李玉国	龚庆树					
副主编	方烈暴	叶道龙	刘金堂	杨学锋	邵爱华	赵中想	
	陈在洲						
编者	陈德元	陈在洲	程伟	邓超俊	丁广华	杜佐鹏	
	冯丽霞	高华章	龚宝胜	龚茂武	龚庆树	贺昭华	
	胡卫雄	黄火祥	李新华	李玉国	刘四胜	卢德权	
	鲁永轩	吕和好	罗发敏	潘新安	沈永强	唐慧	
	汪志杰	王爱清	王国荣	王梅	王燕萍	吴高	
	吴明洲	向华	熊丹江	熊胜祥	徐美奖	许红平	
	薛忠辉	颜永松	阳小林	詹康宁	张爱武	张敬华	
	邹俊超						

龍 門 書 局

北 京

编委会

丛书主编 李情豪

丛书副主编 谢守郁 颜文豪

丛书编委 雷方成 夏家林 平功享 曹时武 左世荣 刘少琼

李玉国 李泽海 刘常波

执行编委 张凤玲

版权所有 侵权必究

举报电话:010—64030229;010—64034315;13501151303

邮购电话:010—64034160

图书在版编目(CIP)数据

高中物理教材基础知识全解/李情豪丛书主编;李玉国,龚庆树本书主编. —北京:龙门书局,2008

ISBN 978-7-5088-1516-9

I. 高… II. ①李… ②李… ③龚… III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 067816 号

责任编辑:田旭 张凤玲

封面设计:耕者设计工作室

龙门书局出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

双青印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2008 年 5 月第 一 版 开本:890×1240 A5

2008 年 5 月第一次印刷 印张:16 1/4

字数:658 000

定 价: 30.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



把知识的海洋装入胸膛

碣石草

一

知识是一片浩瀚的海洋。

在人生的河道上航行,总有河水太浅不能纵横骋意的遗憾,总有河床干涸而不得不暂时搁浅的悲哀。比如,学习,总有令人心酸的故事:知识的水不深,学习的桨不硬,航船偏离了航线;比如,考试,总有令人心痛的故事:思路不清,方法不当,而在考试的航道上折戟沉沙。

把浩瀚的海洋装入胸膛,即使再小的帆也能远航,即使再小的桨也能划向成功。

《高中教材基础知识全解》,把浩瀚的知识海洋装入胸膛。

捧读《高中教材基础知识全解》,就是在心海中放飞白帆的翅膀;放飞白帆的翅膀,成功的岸上有诗在生长。

二

人生的成长,犹如苍翠劲竹的生长。人生的每一步,都需要扎下一条结实而深刻的根,才能让步履走得沉稳,心灵走向明亮。一位诗人说得好:每向前迈出一大步,都需要沉下心来,扎下一个牢固的根。去除爬藤的妄想,更不借助,高大的树干张扬。只要脚踏实地,一定可以,踩出动人的诗行!

想壮观吗?请务必先扎下根——扎得深深的,让它在深刻的沉默中紧紧抱定一个金灿灿的许诺:有根在,就有绚丽的花在!有根在,就有辉煌的果在!

一代伟人毛泽东说:百丈之台,始则一石焉。由是而二石焉。由是而三石、四石以至万石焉。学问亦然。今日记一事,明日悟一理,积久则成学。

《高中教材基础知识全解》，汇聚各科知识的精华，为学习酿满浓郁的营养，为考试酥松僵化的土地，为壮观扎下深深的根。

三

人生的完美程度，取决于是否拥有劈开困境的剑和开凿岁月的斧。当我们用心去雕琢人生时，有时候，仅仅因为手中没有合适的工具，只能眼睁睁地看着心外的风景，却搬不走心中的石头。而手中握有适手的工具，只一下，便是水灵灵的春意。

《高中教材基础知识全解》，给我们的，是学习中必需的工具——

诸多开启心窗的思路和思想，让你的心空腾起激动和快意！

诸多闪烁智慧的知识和方法，点燃你的心灯！

诸多浓缩学习真谛的范例和规律，唤醒你的心灵，使得迷茫的目光中没有了心事；使得学习中受伤的心情得以痊愈，像复活的小溪，清澈地流淌；使得遭遇考试风暴的情感重新荡漾起憧憬，在安详的诗意中思索……

走进《高中教材基础知识全解》，走进雕塑学习的工场，走进智慧闪亮的世界。

四

人生的方向，是由心灵的阳光照亮的。无疑，心中有明亮的方向，从哪个角度，眼前的田野都能铺展到你远眺的风景。

应考，是高中学习的一个方向。

应考，是《高中教材基础知识全解》的一个坐标——

这里荟萃了应考的内容，思维随着考纲走；

这里汇集了应考的形式，练习随着考题走；

这里探究了应考的趨勢，学习随着考试走。

走进《高中教材基础知识全解》，走进照亮心灵的阳光，走进科学应考的大道。

五

把知识海洋装入你的胸膛，荡漾你的激情，淘洗你的智慧；

把知识海洋装入你的胸膛，让理想的帆远航，让学习的桨划向成功……

目 录

第一章 力学	1	第二章 直线运动	18
第一节 力 常见的三种力	1	第一节 描述运动的物理量	18
知识概览	1	知识概览	18
知识详解	1	知识详解	18
★1. 力的基本概念	1	1. 几个基本概念	18
★★2. 重力	2	★2. 时间与时刻	19
★★3. 弹力	2	★3. 位移与路程	19
★★4. 摩擦力	3	★★4. 位移与时间的关系	19
典例精析	3	★★5. 速度	20
考题赏析	8	★★6. 速度与时间的关系	21
拓展探究	9	★★7. 加速度	22
第二节 力的合成与分解	10	典例精析	23
知识概览	10	考题赏析	27
知识详解	10	拓展探究	30
1. 合力与分力	10	第二节 两种典型的直线运动	31
2. 力的合成	10	知识概览	31
3. 力的分解	10	知识详解	31
★4. 矢量	11	★★1. 匀速直线运动	31
5. 标量	11	★★2. 匀变速直线运动	31
6. 共点力	11	★★3. 自由落体运动	33
※7. 力的平行四边形定则	11	4. 竖直上抛运动	34
8. 力的三角形法则	11	典例精析	34
★★9. 力的正交分解	11	考题赏析	41
※10. 合力的大小、方向及其范围	12	拓展探究	43
※11. 力分解时有解、无解的讨论	12		
典例精析	13	第三章 牛顿运动定律	45
考题赏析	15	第一节 牛顿三个基本定律	45
拓展探究	16		

知识概览	45
知识详解	45
1. 力和运动的关系	45
★2. 牛顿第一定律	45
※3. 对惯性的理解	46
4. 物体的运动状态及其运动状态的改变	46
5. 牛顿第二定律实验的思想方法——控制变量法	46
★★6. 牛顿第二定律	47
※7. 利用牛顿第二定律求瞬时加速度	47
★8. 牛顿第三定律	47
※9. 作用力与反作用力的成对关系	48
★★10. 作用力、反作用力与一对平衡力的区别	48
★11. 力学单位制	48
典例精析	49
考题赏析	54
拓展探究	57
第二节 牛顿运动定律的应用	58
知识概览	58
知识详解	58
1. 已知物体的受力情况, 求解物体的运动情况	58
2. 已知物体的运动情况, 求解物体的受力情况	58
※3. 运用牛顿运动定律解题的步骤	58
★4. 超重和失重现象	59
5. 超重和失重现象的本质	59
6. 牛顿运动定律的重大意义	60
★7. 牛顿运动定律的适用范围	60
典例精析	60
考题赏析	66
拓展探究	70

第四章 物体的平衡	72
知识概览	72
知识详解	72
★1. 平衡状态	72
★★2. 共点力平衡	72
3. 力的合成法分析三力平衡问题	72
★★4. 正交分解法解共点力平衡问题	72
★★5. 整体法和隔离法解共点力平衡问题	72
※6. 运用动态图解法求解物体的平衡问题	73
7. 用数学知识解共点力平衡问题	73
8. 三力汇交原理	73
9. 解共点力平衡问题的一般步骤	73
典例精析	73
考题赏析	79
拓展探究	81

第五章 曲线运动 万有引力	83
第一节 平抛运动	83
知识概览	83
知识详解	83
1. 曲线运动的特点	83
2. 运动的合成与分解	84
3. 平抛物体的运动	85
★4. 平抛运动的规律	86
典例精析	86
考题赏析	91
拓展探究	92
第二节 圆周运动	93
知识概览	93
知识详解	93
1. 圆周运动的运动学特点	93
2. 圆周运动的动力学特点	94
典例精析	96

考题赏析	100	★★2. 机械能守恒定律	131
拓展探究	101	★3. 功能原理	131
第三节 万有引力定律	102	典例精析	132
知识概览	102	考题赏析	135
知识详解	103	拓展探究	136
1. 开普勒运动定律	103	第四节 实验 验证机械能守恒定律	137
★2. 万有引力定律	103	第七章 动量	141
★★3. 应用万有引力定律分析天体问题	103	第一节 冲量 动量 动量定理	141
典例精析	106	知识概览	141
考题赏析	110	知识详解	141
拓展探究	111	1. 冲量和动量	141
第四节 实验 研究平抛物体的运动	111	★2. 动量定理	143
		典例精析	144
		考题赏析	147
		拓展探究	148
		第二节 动量守恒定律	149
		知识概览	149
		知识详解	150
		★1. 动量守恒定律	150
		2. 动量守恒定律的应用	150
		典例精析	151
		考题赏析	156
		拓展探究	157
		第三节 动量与能量的综合应用	160
		知识概览	160
		知识详解	160
		★1. 功能关系	160
		★★2. 解决力学问题的三个基本观点	160
		典例精析	161
		考题赏析	166
		拓展探究	168
		第四节 实验 验证动量守恒定律	170
第六章 机械能	115	第八章 机械振动	175
第一节 功 功率	115	第一节 简谐运动	175
知识概览	115	知识概览	175
知识详解	115	知识详解	175
1. 功	115		
2. 功率	116		
典例精析	117		
考题赏析	120		
拓展探究	121		
第二节 动能 动能定理	122		
知识概览	122		
知识详解	122		
1. 动能	122		
★★2. 动能定理	122		
典例精析	123		
考题赏析	127		
拓展探究	129		
第三节 机械能守恒定律	130		
知识概览	130		
知识详解	131		
★1. 机械能	131		

1. 机械振动	175	拓展探究	193
★2. 回复力	175	第五节 简谐运动的能量 阻尼振动	
★3. 简谐运动	176	受迫振动 共振	194
4. 疑难解答	176	知识概览	194
典例精析	176	知识详解	194
考题赏析	178	★1. 简谐运动的能量	194
拓展探究	178	2. 阻尼振动	195
第二节 振幅、周期和频率	179	3. 自由振动	195
知识概览	179	★4. 受迫振动	195
知识详解	179	★5. 共振	195
1. 振幅	179	6. 疑难解答	196
2. 全振动	179	典例精析	196
3. 周期和频率	179	考题赏析	197
4. 疑难解答	180	拓展探究	198
典例精析	180	第六节 实验 用单摆测定重力加速度	198
考题赏析	182		
拓展探究	183		
第三节 简谐运动的图象	183		
知识概览	183		
知识详解	183		
1. 简谐运动的图象	183		
2. 简谐运动图象的建立方法	184		
★★3. 由简谐运动的图象可获取的信息	184		
4. 疑难解答	185		
典例精析	185		
考题赏析	187		
拓展探究	188		
第四节 单摆	189		
知识概览	189		
知识详解	189		
1. 单摆的定义	189		
2. 单摆的运动	189		
★3. 单摆振动的周期	190		
4. 疑难解答	190		
典例精析	191		
考题赏析	192		
		第九章 机械波	201
		第一节 波的形成和传播	201
		知识概览	201
		知识详解	201
		★1. 波的形成	201
		2. 机械波的特点	201
		3. 机械波的分类	201
		★4. 机械波	201
		5. 疑难解答	202
		典例精析	202
		考题赏析	203
		拓展探究	203
		第二节 波的图象	204
		知识概览	204
		知识详解	204
		1. 波的图象的建立	204
		★2. 波的图象	204
		★3. 图象的应用	204
		4. 简谐波	205

5. 疑难解答	205	知识概览	221
典例精析	205	知识详解	221
考题赏析	207	1. 分子	221
拓展探究	208	★2. 分子的大小	221
第三节 波长、频率和波速	209	3. 阿伏伽德罗常数	222
知识概览	209	4. 物体是由大量分子组成的	222
知识详解	209	5. 疑难解答	222
1. 波长和频率	209	典例精析	222
2. 波速	209	考题赏析	224
3. 疑难解答	209	拓展探究	224
典例精析	210	第二节 分子的热运动	225
考题赏析	211	知识概览	225
拓展探究	212	知识详解	225
第四节 波的衍射、波的干涉	213	1. 扩散现象	225
知识概览	213	★2. 布朗运动	225
知识详解	213	3. 分子的热运动	226
1. 波的衍射	213	4. 分子间存在空隙	226
2. 波的叠加	213	5. 疑难解答	227
★3. 波的干涉	213	典例精析	227
4. 疑难解答	214	考题赏析	228
典例精析	214	拓展探究	228
考题赏析	216	第三节 分子间的相互作用力	229
拓展探究	217	知识概览	229
第五节 多普勒效应 次声波和超声波	217	知识详解	229
知识概览	217	1. 分子间存在相互作用的引力	229
知识详解	218	2. 分子间存在相互作用的斥力	229
★1. 多普勒效应	218	★3. 分子力	229
2. 超声波和次声波	218	4. 疑难解答	230
3. 疑难解答	218	典例精析	230
典例精析	219	考题赏析	231
考题赏析	220	拓展探究	232
拓展探究	220	第四节 物体的内能、热能	233
		知识概览	233
		知识详解	233
		1. 分子的平均动能	233
		2. 分子势能	233
		3. 物体的内能	234
第十章 分子热运动、能量守恒	221		
第一节 物体是由大量分子组成的	221		

★4. 改变内能的两种方式	234
5. 疑难解答	234
典例精析	234
考题赏析	236
拓展探究	236
第五节 热力学第一定律、能量守恒定律	237
知识概览	237
知识详解	237
★1. 热力学第一定律	237
★2. 能量守恒定律	237
3. “永动机”不可能制成	238
4. 疑难解答	238
典例精析	238
考题赏析	240
拓展探究	240
第六节 热力学第二定律、能源、环境	241
知识概览	241
知识详解	242
★1. 热传导的方向性	242
2. 热机	242
3. 第二类永动机	242
★4. 热力学第二定律	242
5. 热力学第三定律	242
6. 能量耗散	242
7. 能源环境	242
★8. 疑难解答	243
典例精析	243
考题赏析	244
拓展探究	245
第七节 实验 用油膜法估测分子的大小	245
第十一章 固体、液体和气体	247
第一节 气体的压强	247
知识概览	247
知识详解	247
1. 气体的特征	247

★2. 气体的压强	247
3. 理想气体	248
4. 疑难解答	248
典例精析	248
考题赏析	249
拓展探究	250
第二节 气体的压强、体积、温度间的关系	251
知识概览	251
知识详解	251
1. 气体的压强与体积的关系	251
2. 气体的体积、压强和温度的关系	251
3. 疑难解答	251
典例精析	251
考题赏析	253
拓展探究	253
第十二章 电场	255
第一节 电荷 库仑定律	255
知识概览	255
知识详解	255
1. 电荷	255
2. 三种起电方式	255
★3. 电荷守恒定律	256
★★4. 库仑定律	256
典例精析	256
考题赏析	260
拓展探究	261
第二节 电场强度 电场线	262
知识概览	262
知识详解	262
1. 电场、电场力	262
★2. 电场强度	263
3. 电场力 F : 电荷在电场中受到的电场的作用力	263
★★4. 点电荷及产生的场强公式 $E = k \frac{Q}{r^2}$	263
★★5. 场强叠加原理	263

★6. 电场线	263	考题赏析	295
7. 几种常见的带电体周围的电场线	263	拓展探究	296
★★8. 匀强电场	264	第六节 实验 用描迹法画出电场中平面上的等势线	298
典例精析	264		
考题赏析	267	第十三章 恒定电流	304
拓展探究	268	第一节 欧姆定律 电阻定律	304
第三节 电场能的性质	269	知识概览	304
知识概览	269	知识详解	304
知识详解	269	1. 电流	304
1. 电势差(U_{AB})	269	★2. 电阻和电阻定律	305
2. 电势	269	★★3. 部分电路欧姆定律	305
3. 电场力做功和电势能	269	典例精析	306
4. 等势面	270	考题赏析	309
5. 匀强电场中场强和电势差关系	270	拓展探究	310
典例精析	271	第二节 电功和电功率 串、并联电路	311
考题赏析	276	知识概览	311
拓展探究	277	知识详解	311
第四节 电场中的导体 电容	279	★1. 电功、电功率	311
知识概览	279	2. 串、并联电路	312
知识详解	279	典例精析	313
★1. 静电感应	279	考题赏析	316
★★2. 静电平衡状态	279	拓展探究	317
3. 静电屏蔽	279	第三节 闭合电路欧姆定律	318
4. 静电屏蔽的应用	280	知识概览	318
5. 电容器	280	知识详解	318
★6. 电容	280	※1. 电动势	318
★★7. 平行板电容器及其电容	280	2. 内、外电压与电源电动势的关系	319
典例精析	280	3. 闭合电路欧姆定律	319
考题赏析	285	4. 路端电压 $U_{\text{端}}$ 和外电阻 $R_{\text{外}}$ 的关系	319
拓展探究	286	5. 闭合电路中的功率	319
第五节 带电粒子在电场中的运动	287	典例精析	320
知识概览	287	考题赏析	325
知识详解	287	拓展探究	327
★★1. 带电粒子在电场中加速	287	第四节 电流表和电压表的改装(含实验八)	328
★★2. 带电粒子在匀强电场中的偏转	287	第五节 伏安法测电阻及衍生	335
★3. 示波管的工作原理	288		
典例精析	289		

第六节 实验一 描绘小灯泡的伏安特性曲线	345	典例精析	388
第七节 实验二 测定金属的电阻率	351	考题赏析	394
第八节 实验三 测定电源的电动势和内阻	357	拓展探究	395
第九节 实验四 练习使用示波器	362	第四节 带电粒子在复合场中运动	397
第十节 实验五 用多用电表探索黑箱内的电学元件	366	知识概览	397
第十一节 实验六 传感器的简单应用	371	知识详解	398
		★★★1. 质谱仪	398
		★★2. 回旋加速器	398
		★★★3. 带电粒子在复合场中运动	399
第十四章 磁场	375	典例精析	400
第一节 磁场 磁感应强度	375	考题赏析	404
知识概览	375	拓展探究	406
知识详解	375		
1. 磁场	375	第十五章 电磁感应	409
★★2. 磁场描述	375	第一节 电磁感应现象 楞次定律	409
★★★3. 磁感应强度	377	知识概览	409
典例精析	377	知识详解	409
考题赏析	380	★1. 磁通量	409
拓展探究	380	★★★2. 电磁感应现象	410
第二节 磁场对通电导线作用(含线圈)	381	★★★3. 楞次定律	410
		★★★4. 感应电流的方向	410
知识概览	381	典例精析	410
知识详解	381	考题赏析	413
★★★1. 安培力	381	拓展探究	415
★2. 磁场对通电线圈作用	381	第二节 法拉第电磁感应定律	416
3. 磁电式电流表的原理	382	知识概览	416
典例精析	382	知识详解	417
考题赏析	385	★1. 感应电动势	417
拓展探究	386	★2. 法拉第电磁感应定律	417
第三节 磁场对运动电荷作用	387	★★★3. 部分导体切割磁感线产生的感应电动势	417
知识概览	387	典例精析	418
知识详解	387	考题赏析	421
★★★1. 洛伦兹力	387	拓展探究	422
★★★2. 带电粒子在匀强磁场中运动			

第三节 自感现象 日光灯原理·····	425
知识概览·····	425
知识详解·····	425
★1. 自感现象·····	425
2. 自感电动势·····	425
3. 自感系数·····	425
4. 自感现象的应用和防止·····	425
5. 日光灯原理·····	425
典例精析·····	426
考题赏析·····	430
拓展探究·····	430
第四节 电磁感应定律的综合运用·····	431
知识概览·····	431
知识详解·····	431
★★1. 电磁感应中的图象问题·····	431
★★2. 电磁感应中的电路问题·····	431
★★3. 电磁感应中的动力学问题·····	431
4. 电磁感应中的动量和能量问题·····	431
典例精析·····	432
考题赏析·····	439
拓展探究·····	440

第十六章 交流电 电磁振荡

电磁波····· 443

第一节 交变电流的产生及描述 电感和

电容对交变电流的影响····· 443

知识概览····· 443

知识详解····· 443

1. 交变电流····· 443

2. 正弦式电流的产生和变化规律····· 443

★★★3. 描述正弦式电流的特征量 ····· 443

4. 电感和电容对交变电流的影响····· 444

典例精析····· 445

考题赏析····· 449

拓展探究····· 450

第二节 变压器 电能的输送····· 452

知识概览····· 452

知识详解····· 452

★★1. 变压器····· 452

★2. 电能的输送····· 452

典例精析····· 453

考题赏析····· 455

拓展探究····· 456

第三节 电磁场、电磁波····· 457

知识概览····· 457

知识详解····· 458

1. 电磁振荡····· 458

2. 电磁场、电磁波····· 458

3. 无线电波的发射与接收····· 458

典例精析····· 459

考题赏析····· 461

拓展探究····· 462

第十七章 光的传播····· 463

第一节 光的直线传播、光的反射····· 463

知识概览····· 463

知识详解····· 463

1. 光的直线传播····· 463

2. 光的反射····· 463

典例精析····· 464

考题赏析····· 467

第二节 光的折射 全反射 色散····· 468

知识概览····· 468

知识详解····· 468

1. 光的折射····· 468

★★2. 折射率····· 468

★★3. 全反射····· 468

4. 三棱镜、光的色散····· 468

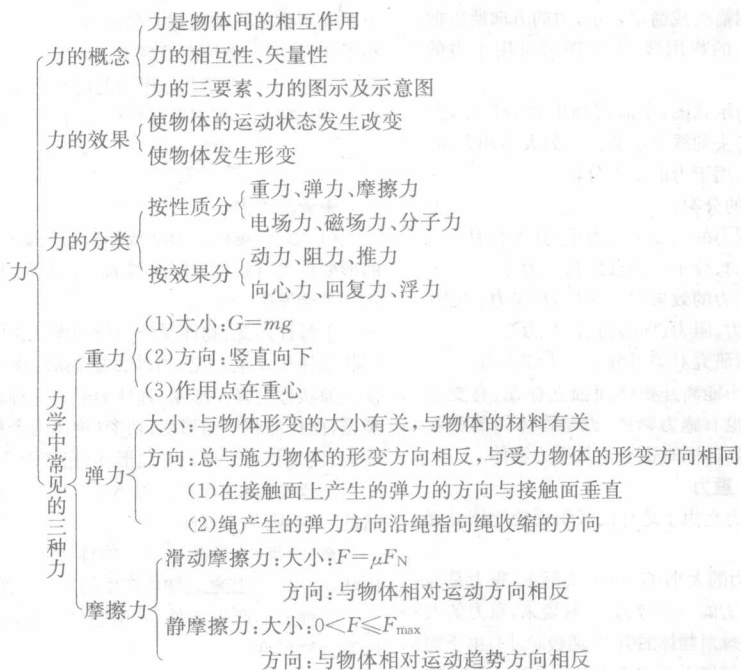
典例精析····· 469

考题赏析	474	考题赏析	489
拓展探究	476	拓展探究	490
第三节 实验 测定玻璃的折射率	477	第三节 玻尔原子模型 能级	491
知识概览		知识概览	491
知识详解		知识详解	491
1. 光的干涉	481	1. 玻尔模型的三条假设	491
2. 光的衍射	481	2. 氢原子的轨道公式和能级公式	491
3. 电磁波谱	481	3. 能级	491
4. 光谱与光谱分析	482	典例精析	492
5. 激光	482	考题赏析	494
典例精析	482	拓展探究	495
考题赏析	485	第四节 实验 用双缝干涉测光的波长	496
拓展探究	486		
第二节 光的粒子性 物质波	486		
知识概览	486		
知识详解	486		
1. 光电效应	486		
★★2. 光电效应的实验规律	486		
★3. 光子说	486		
4. 光的波粒二象性	486		
5. 德布罗意提出的物质波的含义	487		
典例精析	487		
		第十九章 原子核	499
		知识概览	499
		知识详解	499
		1. α 粒子散射实验、核式结构	499
		★2. 原子核	499
		3. 原子核的衰变	500
		4. 核反应	500
		★5. 核能	500
		典例精析	501
		考题赏析	503
		拓展探究	505

第一章 力学

第一节 力 常见的三种力

知识概览



知识详解

★1. 力的基本概念

- (1) 力是物体之间的相互作用. 大小、方向、作用点是力的三要素.
- (2) 力的作用效果: 使物体发生形变或使

物体的运动状态发生变化.

(3) 力的单位: 牛顿(N).

(4) 力的性质:

①力的物质性: 力是物体对物体的作用, 一个



物体受到力的作用,一定有另一个物体对它施加这种作用,力是不能离开物体而独立存在的。

②力的矢量性:力是矢量,既有大小,又有方向。

③力的相互性:任何两个物体之间力的作用总是相互的。施力物体同时也一定是受力物体。

(5)力的描述:

①力的图示:用一条有向线段表示力的三要素的方法称为力的图示。力的大小用有标度的线段的长短表示,力的方向用箭头表示,力的作用点用箭头或箭尾表示,力的方向所沿的直线叫做力的作用线。力的图示可用于力的计算。

②力的示意图:不需要画出力的标度,只用一条带箭头的线段示意出力的大小和方向。力的示意图用于力的受力分析。

(6)力的分类:

①根据力的性质可分为重力(万有引力)、弹力、摩擦力、分子力、电磁力、核力等。

②根据力的效果可分为拉力、张力、压力、支持力、动力、阻力、向心力、回复力等。

③根据研究对象可分为外力 and 内力。

注:力不能离开物体而独立存在,有受力物体,一定也有施力物体。力是物体间的相互作用,施力物体同时也一定是受力物体。

★★2. 重力

(1)重力是由于地球的吸引而使物体受到的力。

(2)重力的大小: $G=mg$ 。实际上,重力是地球对物体引力的一个分力,一般说来,重力的大小不等于地球对物体的引力(两极除外);由于物体随地球自转所需的向心力与物体所受地球的引力相比很小,所以计算时一般可近似地认为物体重力的大小等于地球对物体的引力。

(3)重力的方向:竖直向下,重力的方向与地球对物体的引力方向不同(两极及赤道除外)。

(4)重力的作用点——重心:

①物体的重心不一定在物体上。

②重心的位置:质量均匀分布的物体,重心的位置只跟物体的形状有关,有规则形状的

均匀物体,它的重心就在其几何中心。

质量分布不均匀的物体重心的位置,除跟物体的形状有关外,还跟物体内部质量的分布有关。

③重心的测定:

悬挂法:测薄板的重心。

支撑法:测细杆的重心。

(5)重力与万有引力的关系:

重力是由于地球对物体的吸引而使物体受到的力,但不能认为重力就是地球对物体的吸引力。因为此引力除产生重力外,还要提供物体随地球自转所需的向心力,因物体在地球上不同的纬度处随地球自转所需的向心力大小不同,故同一物体在地球上不同纬度处重力大小不同,不过由于此原因引起的重力变化不大,一般情况下,可不考虑地球的自转效应,近似地认为 $mg = G \frac{M_{\text{地}} m}{R_{\text{地}}^2}$

★★3. 弹力

(1)形变:物体的形状或体积的改变;常见的形变种类有拉伸、压缩、弯曲、扭转等。任何物体都会发生形变。

①弹性形变:物体受外力作用而使物体的形状或体积发生变化,当外力撤销后,物体又恢复原状称为弹性形变。弹性形变有四种基本类型,即拉伸和压缩形变;切变(物体两个相对表面,发生相对位移);弯曲形变;扭转变形。

②范性形变:若撤去外力后,不能恢复原状的形变,则称为范性形变。

※(2)弹力:发生形变的物体由于要恢复原状,对与它相接触的物体产生的力称为弹力。

①弹力的产生条件:a. 两物体直接接触; b. 有弹性形变。

②弹力的方向:弹力的方向与物体形变的方向相反,具体情况有以下几种:

a. 轻绳的弹力方向沿绳指向绳收缩的方向;

b. 压力、支持力的方向总是垂直于接触面或接触面的切面(接触面为曲面时),指向被压或被支持的物体;

c. 二力杆件,弹力必沿杆的方向。一般杆件,受力较为复杂,应根据具体条件分析。