

特级教师精编题

高中物理

张静甫 主编



東方出版中心

特级教师精编题

——高中物理

张静甫 主编

说 明

经中央机构编制委员会办公室和中华人民共和国新闻出版署批准,原中国大百科全书出版社上海分社、知识出版社(沪),自1996年1月1日起,更名为东方出版中心。

特级教师精编题——高中物理

张静甫 主编

出版:东方出版中心

开本:787×1092(毫米) 1/32

(上海仙霞路335号 邮编200336)

印张:12

发行:东方出版中心

字数:250千字

经销:新华书店上海发行所

版次:1999年8月第1版第1次印刷

印刷:昆山市亭林印刷总厂

印数:1-5,000

ISBN 7-80627-449-9/G·125

定价:13.00元

前 言

本书是根据上海市《全日制高级中学物理学科课程标准》和现阶段高中物理教学基本要求,融入了长期担任物理教学第一线工作的教师之经验及教学改革成果后编写的。

全书共分两大部分。第一部分按力、热、电、磁、光、原子物理的顺序,分十六章编写。每章设“学法指导”、“例题解析”和“习题精选”三个内容。

“学法指导”:总结归纳出知识要点,引导学生了解知识的内在联系,突出知识重点和难点,解释易混概念,掌握物理基本规律。

“例题解析”:按不同题型的特点,有层次地选择典型题目加以分析,阐明解题规律,指导学生熟悉各种题型的基本解法和技巧,巩固基础知识,加深对物理规律的理解和应用,培养和提高物理思维能力。

“习题精选”:配合各章基础知识,精选了适量的练习题。启迪学生独立思考,提高分析问题和解决问题的能力。选题时力求做到既可满足高中物理教学的需要,又能适应高中毕业班学生总复习的要求,同时兼顾一些学有余力的学生,选择了少量较有深度的习题,以考察其灵活运用程度。

第二部分安排了三套综合练习题,供学生复习使用。精选习题和所附综合练习题均附有答案。全书在编写过程中注重基础,例题分析解答灵活,有针对性,重视综合运用所学的

知识,具有较强的实用性和指导性。

本书由张静甫担任主编,吴炎、倪闵景、吴朝锋编写。

本书如有不妥之处,恳请读者给予批评指正。

编 者

1998年11月

目 录

第一章 力 物体的平衡	1
学法指导.....	1
一、知识要点.....	1
二、学习中应注意的问题.....	2
例题解析.....	5
习题精选	11
一、填空题	11
二、单选题	14
三、多选题	19
四、计算题	23
 第二章 直线运动	26
学法指导	26
一、知识要点	26
二、学习中应注意的问题	27
例题解析	29
习题精选	35
一、填空题	35
二、单选题	36
三、多选题	39

四、计算题	41
第三章 运动和力	43
学法指导	43
一、知识要点	43
二、学习中应注意的问题	43
例题解析	45
习题精选	51
一、填空题	51
二、单选题	54
三、多选题	58
四、计算题	61
第四章 曲线运动和万有引力定律	64
学法指导	64
一、知识要点	64
二、学习中应注意的问题	65
例题解析	67
习题精选	74
一、填空题	74
二、单选题	77
三、多选题	79
四、计算题	84
第五章 机械能	86
学法指导	86

一、知识要点	86
二、学习中应注意的问题	86
例题解析	88
习题精选	92
一、填空题	92
二、单选题	96
三、多选题	100
四、计算题	103
第六章 物体的相互作用	107
学法指导	107
一、知识要点	107
二、学习中应注意的问题	107
例题解析	109
习题精选	114
一、填空题	114
二、单选题	116
三、多选题	118
四、计算题	122
第七章 振动和波	124
学法指导	124
一、知识要点	124
二、学习中应注意的问题	126
例题解析	128
习题精选	133

一、填空题	133
二、单选题	135
三、多选题	136
四、计算题	137
第八章 分子运动论 热和功 固体和液体	140
学法指导	140
一、知识要点	140
二、学习中应注意的问题	142
例题解析	144
习题精选	146
一、填空题	146
二、单选题	146
三、多选题	148
四、计算题	149
第九章 气体性质	151
学法指导	151
一、知识要点	151
二、学习中应注意的问题	152
例题解析	159
习题精选	164
一、填空题	164
二、单选题	167
三、多选题	169
四、计算题	171

第十章 电场	175
学法指导	175
一、知识要点	175
二、学习中应注意的问题	177
例题解析	181
习题精选	186
一、填空题	186
二、单选题	188
三、多选题	190
四、计算题	192
 第十一章 稳恒电流	195
学法指导	195
一、知识要点	195
二、学习中应注意的问题	197
例题解析	202
习题精选	206
一、填空题	206
二、单选题	208
三、多选题	211
四、计算题	213
 第十二章 磁场	216
学法指导	216
一、知识要点	216
二、学习中应注意的问题	217

例题解析	218
习题精选	226
一、填空题	226
二、单选题	227
三、多选题	233
四、计算题	235
第十三章 电磁感应	238
学法指导	238
一、知识要点	238
二、学习中应注意的问题	239
例题解析	241
习题精选	249
一、填空题	249
二、单选题	251
三、多选题	256
四、计算题	260
第十四章 交流电 电磁振荡 电磁波	266
学法指导	266
一、知识要点	266
二、学习中应注意的问题	267
例题解析	270
习题精选	279
一、填空题	279
二、单选题	280

三、多选题	287
四、计算题	291
第十五章 光学	295
学法指导	295
一、知识要点	295
二、学习中应注意的问题	296
例题解析	299
习题精选	305
一、填空题	305
二、单选题	306
三、多选题	313
四、计算题	315
第十六章 原子和原子核	319
学法指导	319
一、知识要点	319
二、学习中应注意的问题	319
例题解析	322
习题精选	325
一、填空题	325
二、单选题	326
三、多选题	329
四、计算题	331
综合练习(一)	333

综合练习(二)	341
综合练习(三)	351
参考答案	361

第一章 力 物体的平衡

〔学法指导〕

一、知识要点

1. 力——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了这种作用，力不能离开施力和受力物体而独立存在。

2. 力的图示——力是矢量，既有大小，又有方向，用带有箭头的线段来表示力，线段的长短表示力的大小，箭头的指向表示力的方向，箭头的末端表示力的作用点。力的单位是牛顿，简称牛。

3. 重力——由于地球的吸引而使物体受到的力。重力的方向始终竖直向下，物体所受重力 G 和物体质量 m 之间的关系是： $G = mg$ ，其中， $g = 9.8$ 牛顿/千克。

4. 弹力——发生弹性形变的物体，由于要恢复原状，从而对跟它接触的物体产生的力。常见的弹力有拉力、压力、支持力等。

5. 滑动摩擦力——发生在两个相对滑动的物体之间的摩擦力。滑动摩擦力 f 与两个物体之间的压力 N 和两个物体之间的滑动摩擦系数 μ 存在以下关系： $f = \mu N$ 。

6. 静摩擦力——发生在两个相对静止，但彼此之间具有相对运动趋势的物体之间的摩擦力。其大小随着使物体产生相对运动趋势的外力的变化而变化，并有一个最大值叫最大

静摩擦力。

7. 共点力的合成——求几个已知力的合力。遵循平行四边形法则：求两个互成角度的共点力的合力，用表示两个力的线段为邻边作平行四边形，它的对角线表示合力的大小和方向。

8. 力的分解——求一个已知力的分力。是力的合成的逆运算，也同样遵循平行四边形法则。

9. 物体的平衡——物体处于静止或匀速直线运动时的状态。

10. 共点力物体的平衡——共点力的合力等于零。

11. 有固定转动轴物体的平衡——保持静止或匀速转动时的状态。其平衡条件是：使物体沿顺时针方向转动的力矩之和，等于使物体沿逆时针方向转动的力矩之和。

二、学习中应注意的问题

1. 重力与压力的区别。

重力是由于地球对物体的吸引而使物体受到的力，其大小随物体所处位置的高低及纬度的不同而变化；压力是物体对支持物的弹力，其大小将由物体间的形变效果而定。当物体置于水平支持物上并处于平衡状态时，物体对支持物的压力恰好等于物体受到的重力，方向也相同，即竖直向下。在许多情况下，压力与重力是不相等的，甚至毫无联系，如图 1-1 所示，一物体在一水平外力 F 作用下，静止于竖直的墙面上。此时物体对墙面的压力等于 F ，与重力 G 毫无关系。即使在两力相等的例子中，也容易看出两者的明显区别：压力的受力物是支持物，而重力的受力物是物体本身。

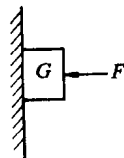


图 1-1

2. 如何判别摩擦力的方向。

摩擦力产生在两个相互接触的物体之间,但相互接触的物体之间不一定存在着摩擦力,只有当两个相互挤压的物体之间存在着相对运动或相对运动趋势时才产生摩擦力。前者为滑动摩擦力,后者为静摩擦力。滑动摩擦力的方向和物体相对于另一个物体的运动方向相反,而不是跟物体的运动方向相反;静摩擦力的方向和物体间的相对运动的趋势相反,也不一定跟物体的运动方向相反。由此可以看出,摩擦力的方向有时跟物体的运动方向相同,此时,摩擦力起到动力作用,如图 1-2(A)中,放在传送带上随传送带匀速向上运动的物体,受到的静摩擦力与速度方向相同;在图 1-2(C)中,滑块以某一速度沿水平方向飞入一原先静止的、置于光滑水平面上小车后,小车将开始加速运动,小车受到的滑动摩擦力与速度方向相同也有摩擦力的方向与物体运动方向相反的情况,例如在图 1-2(B)中,放在传送带上随传送带匀速向下运动的物体,受到的静摩擦力与速度方向相反;在图 1-2(D)中,

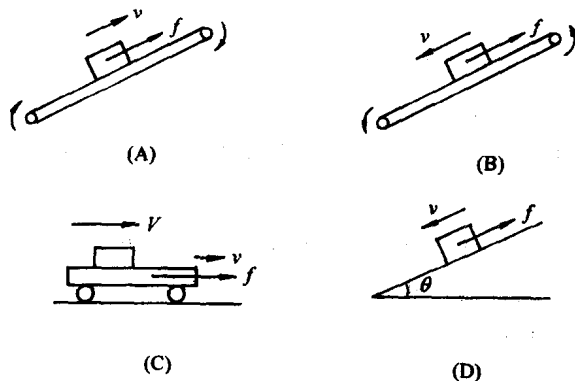


图 1-2

沿斜面(不光滑)下滑的物体,受到的滑动摩擦力与速度方向相反。

3. 如何判断物体之间的弹力。

弹力是一种常见的力,日常所说的支持力、压力和拉力等都属于弹力。产生弹力的条件是:物体相互接触且发生弹性形变。物体的形变是判定有无弹力的关键因素。但是,通常情况下,物体的形变量很小不容易观察到,此时应根据弹力产生的效果即根据物体的受力情况或物体的运动状态来进行综合判定。那么,如何确定弹力的方向呢?形变物体产生的弹力的方向应该与物体形变方向相反,并且要垂直于接触面,如图 1-3 所示,当两个物体是以“点面接触”的方式相互接触时,弹力的方向仍然是垂直于接触面,只不过此时的接触面由其中一个物体的表面提供。

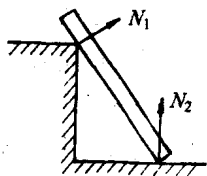


图 1-3

4. 怎样利用共点力作用下物体的平衡条件来解决具体问题。

物体在共点力作用下处于平衡状态时,所受合外力一定为零。即 $\sum F = 0$,当物体受三力平衡时,可先用平行四边形法则,把其中任意两个力用其合力来代替,此两个力的合力与第三个力必定大小相等、方向相反,并且在同一直线上。当物体受到三个以上的作用力时,可采用正交分解法。其基本原理是:由于物体的合外力为零,如果将物体受到的所有力分解到相互垂直的两个方向上,则分别在这两个方向上的合力都为零。选择分解的方向并建立直角坐标的原则是以分解的力越少越方便为好。