

新编理科学习指导丛书

罗健
熊光哲
编著

高中 物理 100 天



7
范大

新编理科学习指导丛书

高中物理 100 天

罗 健 熊光哲 编著

广西师范大学出版社

(桂)新登字 04 号

·新编理科学习指导丛书·

高中物理 100 天

罗 健 熊光哲 编著

责任编辑：唐丹宁 封面设计：杨 琳

广西师范大学出版社出版

邮政编码：541001

广西桂林市中华路 36 号

广西新华书店发行

湖南省地质测绘印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：12.75 字数：300 千字

1992 年 7 月第 1 版 1992 年 7 月第 1 次印刷

印数：00001—19500 册

ISBN 7-5633-1312-5/G · 1066

定价：4.60 元

前 言

高中物理知识内容丰富，习题繁多，为在最短的有限时间内，有条不紊地安排好每一天的复习内容，收到事半功倍的效果，我们特编写了这一本高中物理迎考复习辅导读物《高中物理100天》。

本书按15个单元编写，每单元分“知识结构”、“知识点辅导”、“思维方法和技巧”、“能力训练”四个部分。“知识结构”概括了本单元的物理概念、物理现象、物理规律及其内在联系，在读者头脑中钩划出知识结构框架图，使其对所学知识一目了然，运用自如。“知识点辅导”突出重点知识，突破难点知识，抓住关键知识，对容易混淆的概念、物理现象和物理过程等进行深入的分析。“思维方法和技巧”是根据本单元的特点，通过典型例题分析，介绍其主要的科学思维方法和解题技巧，把打开科学知识大门的金钥匙交给读者，使之以一变应万变。“能力训练”是根据本单元主要内容和难点，精选了少量典型习题，供读者在实践中领会和运用其知识点和解题方法、技巧。习题的精选既照顾到各种题类、题型，又注重智力和能力的培养。

本书中包括的高中物理基本内容，可安排在100天内复习完，每天约需45分钟（1个课时）。

由于编者的水平所限，缺点和错误在所难免，请广大读者批评指正。

编 者

1992年2月

目 录

第一单元 力 物体的平衡	(1)
一、知识结构 (1 课时)	(1)
二、知识点辅导 (2 课时)	(2)
(一) 漫谈惯性	(2)
(二) 如何确定静摩擦力的方向	(4)
(三) 弹力方向的判定方法	(8)
(四) 摩擦系数总是小于 1 吗	(9)
(五) 正确分析物体受力	(10)
(六) 静止与平衡	(13)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(14)
(一) 隔离体法	(15)
(二) 正交分解法	(16)
(三) 矢量三角形法	(17)
(四) 正弦定理	(18)
(五) 相似三角形法	(19)
四、能力训练 (1 课时)	(19)
第二单元 变速运动	(25)
一、知识结构 (1 课时)	(25)
二、知识点辅导 (3 课时)	(26)
(一) 运动学中几组容易混淆的概念	(26)
(二) 速率就是速度的大小吗	(27)
(三) $v=s/t$ 和 $\bar{v}=s/t$ 的区别	(28)
(四) 时间为负值就一定不合理吗	(29)
(五) 公式 $h=v_0t-\frac{1}{2}gt^2$ 为什么适用于上升和下落的全过程	(30)

(六) 匀变速运动的一个有用公式	(31)
(七) 解抛体运动的一个有用公式	(33)
(八) 速度分解的方法	(35)
(九) 相对速度及其解题	(38)
(十) 竖直上抛运动中的相遇问题	(40)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(42)
(一) 解析法	(42)
(二) 图象法	(47)
(三) 运动合成分解法	(48)
(四) 矢量三角形法	(49)
(五) 逆推法	(50)
(六) 比例法	(51)
(七) 巧用平均速度	(52)
四、能力训练 (1 课时)	(53)
第三单元 牛顿运动定律	(58)
一、知识结构 (1 课时)	(58)
二、知识点辅导 (2 课时)	(58)
(一) 漫谈内力和外力	(58)
(二) 动力分配定理及其应用	(61)
(三) 支持力大小会不会改变吗	(62)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(64)
(一) 隔离体法	(65)
(二) 正交分解法	(67)
(三) 执果索因法	(71)
(四) 比例法	(72)
(五) 巧选参照系	(74)
四、能力训练 (1 课时)	(75)
第四单元 曲线运动 万有引力	(80)

一、知识结构 (1 课时)	(80)
二、知识点辅导 (2 课时)	(81)
(一) 向心加速度到底是描述什么的	(81)
(二) 小议公式 $v = \omega r$	(82)
(三) 地球同步卫星应满足的具体条件	(83)
(四) 刹车好 还是转弯好	(84)
(五) 向心力有反作用力吗	(85)
(六) 静摩擦力提供向心力可能吗	(87)
(七) 天体运行问题的类型及其解法	(88)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(91)
(一) 模型法	(91)
(二) 比例法	(92)
(三) 从能量角度分析	(93)
四、能力训练 (1 课时)	(94)
第五单元 机械能	(100)
一、知识结构 (1 课时)	(100)
二、知识点辅导 (3 课时)	(100)
(一) 这个过程机械能守恒吗	(100)
(二) 重力势能大小如何比较	(102)
(三) 支持力一定不做功吗	(103)
(四) 中学物理中的变力做功解法	(104)
(五) 动能定理及其应用	(107)
(六) 从船跳上岸的学问	(109)
(七) 浮体在液体中运动时, 其系统能量守恒吗	(111)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(112)
(一) 多角度地研究同一问题——一题多解	(112)
(二) 寻求守恒量	(115)
(三) 图象法	(118)

(四) 等值代换法	(118)
(五) 以恒代变	(120)
四、能力训练 (1 课时)	(121)
第六单元 动 量	(126)
一、知识结构 (1 课时)	(126)
二、知识点辅导 (3 课时)	(126)
(一) 力学中几个重要定理和定律的推导	(126)
(二) 正确理解动量定理	(127)
(三) 运用动量守恒定律应注意的要点	(130)
(四) 动量守恒, 动能不一定守恒	(134)
(五) 能同时落地吗	(135)
(六) 区别力的两类平均值	(136)
(七) 孰是孰非	(140)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(141)
(一) 寻求守恒量	(142)
(二) 对称法	(143)
(三) 等值替代法	(143)
四、能力训练 (1 课时)	(145)
第七单元 振动和波	(148)
一、知识结构 (1 课时)	(148)
二、知识点辅导 (2 课时)	(148)
(一) 简谐振动如何证明	(148)
(二) 摆钟的快慢及其调准	(150)
(三) 弹簧截断后 k 会改变吗	(152)
(四) 波的图象和振动图象的互求	(154)
(五) 如何判定波的传播方向和质点振动方向	(155)
(六) 浅谈单摆振动的回复力	(158)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(159)

(一) 从对称角度认识简谐振动	(159)
(二) 等效替代法	(162)
四、能力训练 (1 课时)	(166)
第八单元 热 学	(169)
一、知识结构 (1 课时)	(169)
二、知识点辅导 (3 课时)	(170)
(一) 漫谈热	(170)
(二) 热力学第一定律及其在理想气体中的应用	(171)
(三) 错在哪里	(175)
(四) 解“两团气体”问题的一个有用公式	(177)
(五) 怎样确定气体的压强	(179)
(六) 打气又抽气, 效果是否抵消	(181)
(七) 气态与力学综合题分析	(183)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(186)
(一) 图象法	(186)
(二) 隔离法	(188)
(三) 虚设法	(190)
(四) 归纳法	(191)
(五) 比例法	(193)
四、能力训练 (1 课时)	(194)
第九单元 电 场	(198)
一、知识结构 (1 课时)	(198)
二、知识点辅导 (3 课时)	(199)
(一) 电场中几个物理量的判断	(199)
(二) 场强三公式的区别和联系	(201)
(三) 电力线是否就是电荷在电场中运动的轨迹	(203)
(四) 如何识别电容器的串、并联	(205)
(五) 用“极限电量法”计算串联电容器组的耐压值	(207)

(六) 静电学中物理量正负号的确定	(209)
(七) 电场强度与电势	(211)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(213)
(一) 类比法	(213)
(二) 灵活运用电力线和等势面	(214)
(三) 逻辑推理法	(219)
(四) 独立原理判定法	(219)
(五) 比例法	(220)
(六) 等效替代法	(221)
(七) 综合分析法	(223)
四、能力训练 (1 课时)	(225)
第十单元 稳恒电流	(229)
一、知识结构 (1 课时)	(229)
二、知识点辅导 (3 课时)	(230)
(一) 如何画等效电路	(230)
(二) 并联电路电阻和几个重要推论	(232)
(三) 电路分析的简捷判定方法	(233)
(四) 电荷运动的三种速率	(235)
(五) 欧姆表问答	(236)
(六) 滑动变阻器的应用	(240)
(七) 导体中电流产生的原因	(241)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(242)
(一) 图象法	(242)
(二) 极端分析法	(247)
(三) 比例法	(249)
(四) 对称法	(249)
(五) 等值替代法	(250)
四、能力训练 (1 课时)	(251)

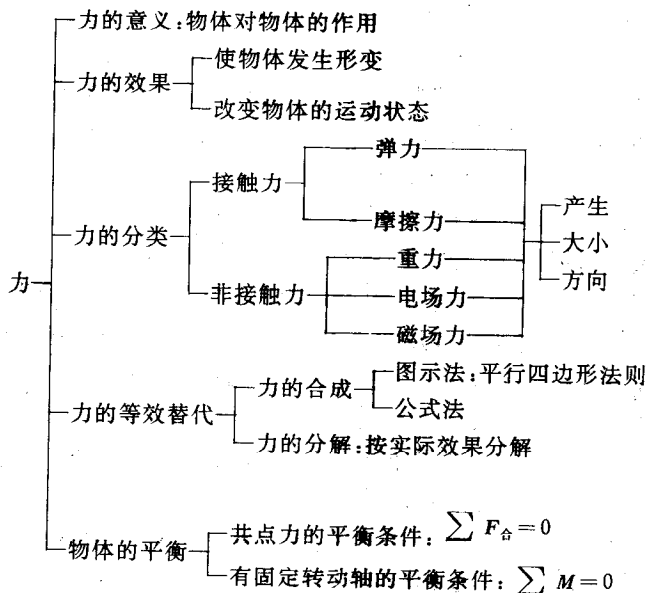
第十一单元 磁 场	(255)
一、知识结构 (1 课时)	(255)
二、知识点辅导 (1 课时)	(255)
(一) 带电粒子在匀强电磁场中的运动	(255)
(二) 磁场对电流的作用力	(261)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(264)
(一) 类比法	(264)
(二) 运用磁力线	(265)
(三) 注重初始状态分析	(268)
(四) 抓住状态与过程分析	(271)
四、能力训练 (1 课时)	(272)
第十二单元 电磁感应	(277)
一、知识结构 (1 课时)	(277)
二、知识点辅导 (2 课时)	(277)
(一) 正确理解楞次定律	(277)
(二) 公式 $\mathcal{E} = \Delta\Phi/\Delta t$ 和 $\mathcal{E} = BLv$ 的区别和联系	(279)
(三) 如何判断哪一点电势高	(281)
(四) 磁力线是闭合曲线	(283)
(五) 平均感生电动势为 0 吗	(284)
(六) 漫谈法拉第电磁感应定律	(286)
(七) 紧扣“阻碍”作用, 灵活运用楞次定律	(289)
三、思维方法和技巧 (2 课时)	(290)
(一) 运用能量观点分析问题	(290)
(二) 比例法	(293)
(三) 等效法	(294)
(四) 模型法	(296)
(五) 综合分析法	(297)
四、能力训练 (1 课时)	(299)

第十三单元 交流电、电磁波和电子技术	(304)
一、知识结构 (1 课时)	(304)
二、知识点辅导 (2 课时)	(304)
(一) 谈交流电动势的四值	(304)
(二) 直流电能用变压器变压吗	(307)
(三) 两种解法为什么不一样	(307)
(四) 半导体问答	(309)
(五) 关于电能输送的计算	(311)
三、思维方法和技巧 (1 课时)	(312)
(一) 善于区别不同情境	(312)
(二) 比例法	(314)
(三) 图象法	(315)
四、能力训练 (1 课时)	(316)
第十四单元 光 学	(320)
一、知识结构 (1 课时)	(320)
二、知识点辅导 (2 课时)	(321)
(一) “几何光学”中几个容易混淆的问题	(321)
(二) 漫谈日食和月食	(324)
(三) 光的干涉和衍射的产生条件	(326)
(四) 如何理解光的波粒二象性	(327)
三、思维方法和技巧 (1 课时)	(328)
(一) 公式讨论法	(328)
(二) 逆向思维法	(329)
(三) 虚设法	(332)
(四) 结合运用几何知识	(332)
(五) 作图法	(334)
四、能力训练 (1 课时)	(335)
第十五单元 原子和原子核	(337)

一、知识结构 (1 课时)	(337)
二、知识点辅导 (2 课时)	(337)
(一) 原子物理中几个问题的确定	(337)
(二) 正确理解质能方程	(341)
(三) 浅析原子核反应的几个问题	(344)
(四) 原子结合能与原子核结合能	(346)
(五) 为什么用石墨 (碳) 做减速剂	(347)
(六) 原子核大小的估算	(348)
三、思维方法和技巧 (1 课时)	(349)
(一) 掌握研究微观现象的一些方法	(349)
(二) 归纳法	(351)
(三) 综合分析法	(351)
四、能力训练 (1 课时)	(352)
综合练习 (附答案) (2 课时)	(356)
1991 年江苏省高中物理会考试题及其解答 (3 课时)	(364)
1991 年全国高考物理试题分析及解答 (3 课时)	(378)

第一单元 力 物体的平衡

一、知识结构



二、知识点辅导

(一) 漫谈惯性

机车刹车后,列车为什么还要行驶一段路程才会停下来?重物随气球一道匀速上升,当绳断瞬间,重物是做自由落体运动还是竖直上抛运动?一绳悬挂一小球在竖直平面上做圆周运动,当绳断瞬间,小球为什么会沿切线飞出?一带电小球,静止在平行板电容器中间,当两板上加一正弦交变电压,带电小球将如何运动……这些问题并不是所有同学都能回答出来的,但有一共同点,物体的惯性不容忽视。否则,容易出错。

1. 惯性是物体的固有性质

物体的这种保持原来的匀速直线运动状态或静止状态的性质叫做惯性。惯性是物体的固有性质。既然是固有性质,就不能说物体处于匀速直线运动状态或静止状态时有惯性,而物体运动状态改变或所受合外力不为零时就没有惯性;也不能说惯性“仅在物体处于匀速直线运动状态或静止状态时起作用”,而“在物体运动状态改变或所受合外力不为零时不起作用”。可以说,任何物体处在任何运动状态下,都具有惯性。

机车刹车后,虽然牵引力消失,但物体仍具有保持原来运动状态的性质,在阻力作用下,不可能立即停下来,仍要向前运动一段距离。一绳悬挂一小球在竖直平面内做圆周运动,当绳断瞬间,拉力突然消失,而小球仍要保持在绳断瞬间位置的运动方向不变,即沿这一位置的圆弧切线方向飞出去。

2. 物体惯性和外力作用的对立与统一

物体原来具有某个速度,则惯性力图使其继续保持这一

速度,但力图保持是一回事,能否保持则是另一回事。当物体所受的合外力不为零时,物体便不能再保持原来的速度,运动状态就发生变化。物体的惯性和外力的作用这一对矛盾的对立统一,形成了宏观物体的形形色色的各种复杂运动。如果没有外力作用,物体也就没有复杂多样的运动形式;如果没有惯性,物体运动状态的改变又何需外力作用呢?整个动力学就是研究这一对矛盾的对立与统一。

重物随气球一道匀速上升,当绳断瞬间,重物仍然要保持竖直向上运动,但又受到重力作用,故重物是做竖直上抛运动,如果忽视了重物的惯性,认为重物做自由落体运动就错了。

带电小球静止在两平行金属板中间,当加上一正弦交变电压时,认为小球就做来回往复运动——振动,这里也是忽视小球具有惯性。电压方向改变,带电小球受的电场力改变,这个力不可能使运动的带电小球立即随电压改变而“掉头”运动,故判断小球做变速直线运动才对。

3. 正确区别惯性与牛顿第一定律

惯性是一切物体固有的属性,是不依赖外界(作用力)条件的改变而改变的,它始终伴随物体而存在。牛顿第一定律则是研究物体在不受外力作用时如何运动的问题,是运动定律。为了突出此时物体仅在惯性支配下运动,又称为“惯性定律”,但这决不意味着物体只有这时才具有惯性,“保持原来的匀速直线运动状态或静止状态”的性质,与“保持匀速直线运动状态或静止状态”的原因是两回事,不应混为一谈。

4. 质量是物体惯性大小的量度

惯性大小的量度是质量。质量也是物体的固有属性,它与

一切外界因素(有没有外力作用等),与物体的运动状态、速度和加速度的大小等等都无关。所以那些诸如“物体速度愈大,惯性愈大”、“物体加速度愈小,惯性愈大”、“物体受摩擦力愈大,惯性愈大”等等说法都是不对的,只有“物体质量愈大,惯性愈大”才是正确的。

5. 惯性和力的区别

(1) 物理意义不同 惯性是指物体具有保持静止或匀速直线运动状态的性质。而力是指物体对物体的作用。

惯性是物体本身的属性,始终具有这种性质,它与外界条件无关;力则须有另一物体,而且对它发生相互作用时才有,离开了物体就无所谓有力。

(2) 决定量值的因素不同 物体的惯性是由它的质量的大小决定的,物体质量越大,它的惯性也越大。力是由相互作用的大小决定的,它跟相互作用的另一物体有关。

(3) 构成的诸要素不同 惯性只有大小,没有方向和作用点,而大小也没有具体数值。力是由大小、方向和作用点三要素构成的,它的大小有具体的数值。

(4) 从单位上看 惯性没有单位;力的单位是牛顿。

(5) 从运动状态上看 惯性是要维持物体保持静止或匀速直线运动状态;而力则是改变物体运动状态的原因。

(二) 如何确定静摩擦力的方向

对静摩擦力的概念,大家不难理解,但碰到具体问题,却不能正确判断静摩擦力的方向,这给解题带来困难。分析静摩擦力的方法主要有以下两种。

1. 用相对运动趋势进行分析

我们知道静摩擦力产生的条件是:相互接触的两粗糙物