

★中国名校特级教师★



随堂

21世纪
最新版

李国纳 (特级教师) 主编

导教 导学 导练 导考

初中物理总复习



编委会

主 任：何 舟

副主任：（以姓氏笔画为序）

陈启新 孟哲鸣 黄倚阳

韩 颖 臧继宝

委 员：（以姓氏笔画为序）

丁双六 马文光 王希元 王继珩

王镜川 凤良仪 卢克虎 仓思春

许时升 李 丽 李 震 李少聪

李白菊 李国纲 李禧同 陈宗杰

张乃力 季广生 卓存汉 胡 全

项昭义 高光煌 夏菁荣 郭杰森

贾忠慈 袁玲君 徐荣亮 曾映秋

董正璟 蒋月娥 潘娉姣 蔡肇基

薛叔华

张香菊 女, 1968年毕业于山东大学物理系, 现任郑州二十七中物理教研组长、郑州市初中物理中心组组员, 曾获“郑州市学科带头人”“郑州市优秀教师”等称号, 1998年被评为河南省特级教师。

向课堂要效益 倡导教学新理念

——关于《“金四导”丛书》的审读报告

出版缘起:应培养中小学生创新意识与实践能力的急切呼唤之运而生

新世纪的考试制度、考试形式和内容,必将与素质教育相适应,更加注重考查学生的能力、观点和方法。尤其是创新意识和实践能力的考查,将在考试中逐步占有重要的位置。提供一套教辅读物,它能与素质教育、考试改革同步,与初三复习教学的进程同步,与学生的能力、观点、方法培养的需求同步,成为当务之急。为此,北京、天津及华东六省近百位著名特级教师精心策划、编写了这套《中国名校特级教师随堂导教·导学·导练·导考》丛书。

栏目分工:凸现随堂理念,权威剖示“五点”——知识点、重、难、疑点与考点间的关联

物理分册以力、热、光、电四大知识块为序,每大知识块下再分为若干单元,并设有如下栏目:

本章复习目标 根据各学科主要应培养的能力,提出本章应培养和考查的具体能力,以及用一定的思想、观点、方法去分析和解决问题的能力,能反映创新意识的能力和实践能力。体现由单纯的知识目标向能力目标的转变,由知识的继承向知识的创新转变。

梳理知识 罗列、梳理单元关键的、重点的知识、规律、技能、观点、方法,进行精析,对达成某些能力的相应知识点进行指点。

表解重点 对容易混淆的内容,利用表或图的形式进行精析;将易混淆的知识、技能、观点、方法、能力之间的本质区别与联系揭示出来,避免在应用时出现错误。



讨论难点 围绕某单元确有难度的问题进行讨论,指出解题思路、关键,以及如何避免错误,帮助学生提高分析、解决问题的能力。

剖示考点 通过对历年中考相关热点考题的回顾,使学生对能力考查的形式及其变化,对解题思路及其关键,有个整体的、连续性的思考和把握,形成能力,以便从容应对。本栏目还是全国及各地历届中考典型题荟萃。

精解名题 通过对具有前瞻性、典型性的名题进行精析,使学生对学科考试形式和内容改革的思路有一个超前性的了解,以培养学生的创新精神和实践能力。

本章复习小结 在学完某章的基础上,围绕各能力目标的达成,总结出能力形成的主要途径,应注意的问题和关键,以及如何克服各种失误等。

关注考试:以题、以练为主,发挥学生主体性作用

测试能力 用来检测各单元综合能力的达成情况。

本章能力验收卷 每章有 A、B 两套试卷,用来检测本章知识块综合能力的达成情况。

为了配合中考,本书安排了三套“中考模拟测试卷”,以便学生作针对性练习。

本丛书力求以学生发展为本,以学生为主体,精讲多练,以练、以题为主,通过学生自主练习、体验、综合与发散,培养创新意识和实践能力。

围绕素质教育和能力培养编写教辅读物,本身就充满了探索性,出现某些问题在所难免。一切不足,希望能在读者朋友的使用中得以发现、弥补。





目 录

第一章 力 学

本章复习目标	(1)
第一单元 测量与简单的运动	(3)
梳理知识	(3)
表解重点	(5)
讨论难点	(6)
剖示考点	(10)
精解名题	(12)
测试能力	(13)
第二单元 质量和密度	(23)
梳理知识	(23)
表解重点	(26)
讨论难点	(26)
剖示考点	(32)
精解名题	(36)
测试能力	(39)
第三单元 力 运动和力	(44)
梳理知识	(44)
表解重点	(49)
讨论难点	(49)
剖示考点	(54)
精解名题	(57)
测试能力	(60)
第四单元 压强	(68)



2

梳理知识	(68)
表解重点	(71)
讨论难点	(72)
剖示考点	(75)
精解名题	(79)
测试能力	(82)
第五单元 浮力	(89)
梳理知识	(89)
表解重点	(91)
讨论难点	(91)
剖示考点	(97)
精解名题	(104)
测试能力	(108)
第六单元 简单机械	(114)
梳理知识	(114)
表解重点	(116)
讨论难点	(116)
剖示考点	(122)
精解名题	(126)
测试能力	(129)
第七单元 功和能	(139)
梳理知识	(139)
表解重点	(142)
讨论难点	(143)
剖示考点	(147)
精解名题	(151)
测试能力	(154)
本章复习小结	(160)
本章能力验收卷 A	(172)
本章能力验收卷 B	(179)





第二章 热 学

本章复习目标	(187)
第一单元 物态变化	(188)
梳理知识	(188)
表解重点	(189)
讨论难点	(190)
剖示考点	(192)
精解名题	(194)
测试能力	(196)
第二单元 分子运动论 内能	(200)
梳理知识	(200)
表解重点	(202)
讨论难点	(203)
剖示考点	(205)
精解名题	(208)
测试能力	(211)
本章复习小结	(214)
本章能力验收卷 A	(217)
本章能力验收卷 B	(222)

第三章 光 学

本章复习目标	(228)
第一单元 光的反射	(228)
梳理知识	(228)
表解重点	(230)
讨论难点	(230)
剖示考点	(232)
精解名题	(235)
测试能力	(237)
第二单元 光的折射	(242)





梳理知识	(242)
表解重点	(243)
讨论难点	(244)
剖示考点	(246)
精解名题	(248)
测试能力	(249)

4

本章复习小结	(252)
本章能力验收卷 A	(253)
本章能力验收卷 B	(258)

第四章 电 学

本章复习目标	(263)
第一单元 电路	(265)
梳理知识	(265)
表解重点	(267)
讨论难点	(267)
剖示考点	(270)
精解名题	(273)
测试能力	(276)
第二单元 电流的定律	(283)
梳理知识	(283)
表解重点	(289)
讨论难点	(290)
剖示考点	(298)
精解名题	(305)
测试能力	(311)
第三单元 电功和电功率	(317)
梳理知识	(317)
表解重点	(321)
讨论难点	(322)





剖示考点	(331)
精解名题	(338)
测试能力	(344)
第四单元 电和磁	(350)
梳理知识	(350)
表解重点	(354)
讨论难点	(354)
剖示考点	(358)
精解名题	(362)
测试能力	(364)
本章复习小结	(368)
本章能力验收卷 A	(372)
本章能力验收卷 B	(380)
中考模拟卷 A	(391)
中考模拟卷 B	(397)
中考模拟卷 C	(403)
参考答案	(409)





第一章 力 学

本章复习目标

1

1. 通过对长度的国际单位、常用单位的了解,培养熟练进行长度(包括面积和体积)单位之间换算的能力,并对周围常见物体的长度形成具体的概念,具备正确使用刻度尺和辅助器材进行简单的特殊测量,并在测量中尽量减小误差的能力。

2. 通过理解参照物在研究机械运动中的作用,培养用运动和静止的相对性原理来判断物体运动状态的能力;通过对匀速直线运动的速度以及公式 $v = \frac{s}{t}$ 的理解,具备分析和解决有关速度、路程、时间三者关系的实际问题及熟练进行速度单位换算的能力;通过对平均速度概念的理解具备解决有关变速运动的简单问题及用实验的方法测量平均速度的能力。

3. 通过对质量的概念、单位及测量方法的了解,具备熟练进行质量单位之间的换算和正确使用天平测定固体和液体质量的能力;通过对密度的概念、定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 的物理意义的理解,具备熟练运用密度公式分析和解决有关问题、查阅密度表、用实验的方法测定固体和液体密度的能力。

4. 通过对力的概念的理解和弹簧秤的原理以及使用方法的了解,具备熟练使用弹簧秤测量力的大小的能力;通过对力的三要素的理解,具备熟练作出力的图示和力的示意图的能力。通过对重力的定义、大小、方向、作用点及施力物体的了解,具备作出物体所受重力的图示及熟练运用公式 $G = mg$ 来计算物体所受重力大小的能力;通过对合力和力的合成的了解,具备求同一直线上两个力的合力的能力。通过对牛顿第一定律和惯性概念的理解,培养理论联系实际,解释日常生活中有关惯性现象的能力;通过对平衡力的概念和二力平衡条件的理解,培养分析物体运动状态和物体受力情况的能力;通过对摩擦力的概念、产生原因、影响滑动摩擦力大小的因素的了解,培养识别滑动摩擦和滚动摩擦以及在实际应用中如何增大有益摩擦和减小有害摩擦的能力。

5. 通过对压力概念的理解,具备熟练分析常见情况下压力的大小及方



2

向的能力;通过对压强的概念、计算公式及单位的理解,具备熟练运用公式 $p = \frac{F}{S}$ 计算有关压强的简单问题,在实际问题中如何增大和减小压强的能力;通过对液体压强产生的原因、特点、计算公式的理解,培养利用液体压强的特点解释和解决实际问题,熟练利用公式 $p = \rho gh$ 来进行分析和计算简单的实际问题的能力;通过对大气压的存在、产生原因、大小的测定、随高度的变化以及在日常生活和工农业生产中的重要应用的了解,具备用托里拆利实验测定大气压的大小和解释日常生活中与大气压有关的简单现象的能力。

6. 通过对浮力的概念、产生原因、阿基米德原理、物体的浮沉条件及浮力的应用的理解,具备判断物体在液体中是上浮、下沉或悬浮,计算浸在液体(或气体)中的物体所受浮力的大小,用阿基米德原理测定固体或液体的密度,分析轮船、潜水艇及气球的原理等能力。

7. 通过对杠杆的概念及平衡条件的理解,具备熟练画出杠杆的力臂,判断杠杆的省力和费力情况,利用杠杆的平衡条件分析和计算简单的杠杆问题的能力;通过对定滑轮、动滑轮、滑轮组的实质及特点的了解,培养能够根据具体情况判断动力和阻力的大小、绳子的段数、物体或绳子的自由端移动的距离及按要求画出绳子的绕线方法的能力。

8. 通过对做功的两个必要因素、功的计算公式及单位的理解,具备判断具体情况下某个力是否做功,根据公式 $W = F \cdot s$ 熟练计算功的大小的能力;通过对功的原理、机械效率概念的了解,具备用功的原理解决实际问题,正确区分有用功、额外功和总功,熟练运用公式 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$ 计算有关问题,知道影响滑轮组机械效率高低的因素和测定滑轮组机械效率大小的能力;通过对功率的概念、计算公式及单位的理解,具备掌握功率的物理意义——表示做功快慢的物理量,熟练利用公式 $p = \frac{W}{t}$ 分析、解决和计算有关功率的简单问题的能力。

9. 通过对能量、动能、重力势能、弹性势能及机械能概念的理解,具备判断物体是否具有的能量、具有何种能量及比较不同物体具有的能量大小的能力;通过对动能和势能相互转化的理解,具备熟练识别动能和重力势能及弹性势能之间的相互转化情况及在转化过程中机械能是否发生变化的能力。





第一单元 测量与简单的运动

梳理知识

1. 长度的测量是最基本的测量,最常用的工具是刻度尺。

2. 在国际单位制中,长度的主单位是米,比米大的单位有千米,比米小的单位有分米、厘米、毫米、微米。

注意:1毫米=1000微米,有的同学往往错误地认为1毫米=10微米。例如某测量结果是3.87毫米,关于所用刻度尺的最小刻度值,则认为比毫米还小就是微米,而正确答案应是0.1毫米(0.1毫米 $\neq$ 1微米)。

3. 正确使用刻度尺。

(1)会根据测量的要求,选择合适的刻度尺。

(2)使用前先观察刻度尺的“零刻线”“量程”和“最小刻度值”。

(3)会正确放置刻度尺:尺要沿着被测物体,不要放歪斜;刻度尺较厚时,要让刻度贴紧被测物体;零刻线磨损时,要从其他整刻线量起。

(4)会看刻度尺的示数:视线要和尺面垂直。

(5)会读:估读到最小刻度值的下一位。

(6)会记录测量结果:由数字和单位组成,而数字包括准确数字和估计数字两部分。

4. 正确认识误差。

(1)产生误差的原因:测量仪器的准确程度、实验原理的局限性、环境与人为的客观因素等。

(2)误差与错误的区别:任何测量中误差都是不可避免的,只能设法减小误差,但不可能消除误差。而错误是由于测量方法不当(刻度尺放错等)、人为主观因素(读错、记错等)造成的,因此在测量中应当尽量避免,而且也是能够避免的错误。

5. 特殊长度的测量。

(1)“累积法”:把长度较小的多个相同物体叠放在一起,用刻度尺测出它们的总长度,然后用总长度除以所叠放的物体的个数,就得到了单个物体的长度(如测一张纸的厚度、细金属丝的直径等)。

(2)“化曲为直法”:把弯曲的轨迹变成直线来测量,较短曲线常用“棉线法”来测量,较长曲线则常用“滚轮法”测量其长度。

3





(3)“平移法”:当物体的长度不能直接测量时(如球体的直径、圆锥体的高、圆柱体横截面的直径等),则常用刻度尺和三角板(或其他工具)配合,将其“等值平移”到物体外部,再用刻度尺进行测量。

6. 机械运动:物理学里把物体位置的变化叫做机械运动。机械运动是宇宙中最普遍的现象。

7. 参照物:说物体是运动还是静止,要看是以另外的哪个物体作标准,这个被选作标准的物体叫做参照物。

研究地面上物体的运动,常选地面或固定在地面上的物体为参照物,在这种情况下,参照物可以略去不提。

8. 运动和静止的相对性:同一个物体是运动还是静止,取决于所选的参照物。例如以地球为参照物,房屋是静止的;如选太阳作参照物,房屋则是运动的。

9. 匀速直线运动

其特征是:物体运动时快慢不变、方向不变。即匀速直线运动是运动状态不变的运动,是最简单的一种运动。

10. 速度:速度是表示物体运动快慢的物理量。物体运动得越快,则速度越大;运动得越慢,则速度就越小。在匀速直线运动中,速度等于运动物体在单位时间内通过的路程。

(1)公式: $v = \frac{s}{t}$ 。

(2)单位:米/秒(国际单位),千米/时(常用单位)。

注意:①速度单位是由路程单位和时间单位共同组成的,要注意弄清它的含义、写法和读法。②运用匀速直线运动速度公式解题时应统一单位,并且带单位进行运算。③1米/秒 > 1千米/时,即米/秒是较大单位,而千米/时是较小单位。1米/秒 = 3.6千米/时,1千米/时 = $\frac{1}{3.6}$ 米/秒。④在匀速直线运动中的速度是一个不变的量,它的大小等于路程 s 和通过这段路程所用的时间 t 的比值,但不能说“ v 与 s 成正比, v 与 t 成反比”,只能说“在匀速直线运动中,物体通过的路程 s 与运动时间 t 成正比”。

11. 平均速度:做变速直线运动的物体,如果在时间 t 内通过的路程为 s ,那么它在这段时间或这段路程中的平均速度 $\bar{v}$ 为

$$\bar{v} = \frac{s}{t}。$$

注意:①平均速度只能粗略地描述运动物体在某段路程或在某段时间内的平均快慢程度。②选取的路程段和时间段不同,计算出来的平均速度一



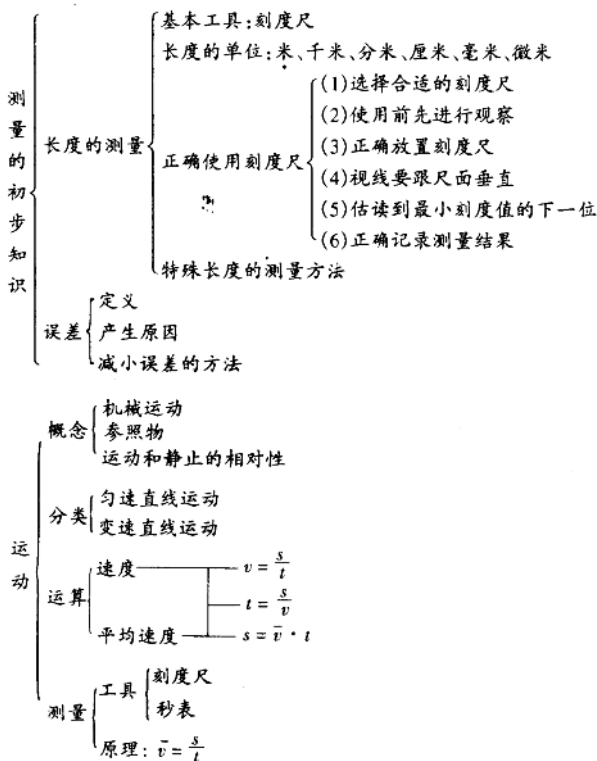


般不同. ③计算时路程 s 和时间 t 的选取要对应, 不同段的平均速度计算要逐段进行. ④平均速度不同于速度的平均值.

12. 路程和时间的计算.

由公式 $v = \frac{s}{t}$ 可得: $s = v \cdot t$, $t = \frac{s}{v}$. 在利用这两个公式进行计算时, 一定要注意 v 、 s 、 t 的对应关系及单位的统一.

解题重点



5



讨论难点

例1 某同学在测量一木块长度时,4次的测量结果分别是 $l_1 = 15.53$ 厘米、 $l_2 = 15.54$ 厘米、 $l_3 = 15.52$ 厘米、 $l_4 = 15.55$ 厘米。试问此刻度尺的最小刻度是什么?木块的长度应记为多少?

讨论:测量的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。如A同学测出一物体长为15.5厘米,B同学测出同一物体的长却是15.50厘米,他俩测量结果是不同的。在长度测量中,小数点后带0是有意义的,因为它可以反映测量的准确程度。按照测量的要求,最后一位是估计值,它是有效数字。本题是由测量的准确程度来判断刻度尺的最小刻度,用多次测量的平均值表示测量结果以减小测量误差。

由4次测量数据:15.53厘米、15.54厘米、15.52厘米、15.55厘米可知,去掉最后一位估计值后,将小数点后移至剩余数值的最后一位,则数据分别变为155毫米、155毫米、155毫米、155毫米,此时各数据的最后单位均变为毫米,说明其准确值的最小单位是毫米,故刻度尺的最小刻度(也称为刻度尺的准确程度)为毫米。

木块的长度为4次测量的平均值

$$\bar{l} = \frac{15.53\text{cm} + 15.54\text{cm} + 15.52\text{cm} + 15.55\text{cm}}{4} = 15.535\text{cm}.$$

这个数值不是测量结果。因为采用多次测量求平均值的方法所得的结果不一定符合测量要求,因此,在数据处理上,为使计算结果的位数与测量值的位数相同,可将数据四舍五入,从而得木块的长度 $l = 15.54$ 厘米。

答:最小刻度是毫米。木块的长度应化为15.54厘米。

例2 怎样利用刻度尺测量出乒乓球的直径?

讨论:乒乓球的直径不能直接测量,可用“等值平移法”将其移到乒乓球外部,再用刻度尺进行测量。

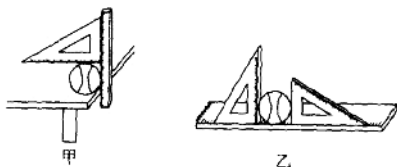


图 1-1-1





(1)通过两条平行线将乒乓球的直径平移到刻度尺上测量,需要的辅助器材是两块三角板和桌面。测量方法如图 1-1-1 甲和乙所示。(注:为了避免测成乒乓球的弦长,最好要让三角板对准两个半球的接缝处)

(2)利用两个平行面将乒乓球的直径“平移”到刻度尺上进行测量,辅助器材为两个方木块(或具有两个互相垂直的平面的其他物体),测量方法如图 1-1-2 所示。

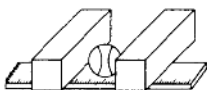


图 1-1-2

(3)用棉线绕两个半球接缝处一周,再测出棉线的长度,即可以测出乒乓球的周长。再用公式:直径 = $\frac{\text{周长}}{\pi}$ 计算出乒乓球的直径。

(4)让乒乓球(两半球的接缝处)在刻度尺上滚动一周(滚轮法),也可以测出乒乓球的周长,再用公式计算出其直径。

例 3 现只有细线、刻度尺和适量的水,请设计一个方法能较准确地测定一个薄玻璃瓶的容积,并列出具算式。

讨论:因没有量筒之类直接测定液体体积的工具,因此必须利用“替代法”做间接测量。由于玻璃瓶上、下两部分的形状不一样,可利用水的体积不变使不规则形状的部分用规则的圆柱形状来代替。又由题设条件是薄玻璃瓶,因此可用其外部周长作为内部周长。

答:测量步骤如下:

(1)用细线绕瓶的下半周一圈,量出细线放直后的长度 l 。

(2)瓶内盛适量水后,测出水的高度 h_1 ,如图 1-1-3 所示。

(3)将瓶盖拧紧后倒置,测出瓶内无水部分的高度 h_2 。

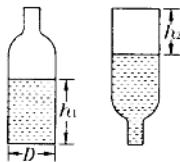


图 1-1-3

计算:根据瓶子下半部分的周长,得出瓶的直径为 $D = \frac{l}{\pi}$ 。

根据瓶内水的体积和倒转后瓶底部分留下的空间部分的体积,得出瓶子容积为

$$V = \frac{\pi D^2}{4} (h_1 + h_2) = \frac{l^2}{4\pi} (h_1 + h_2)。$$

例 4 舞台上,演员们正在“汽车车厢内”表演,“车窗”外画有房屋、树木、电线杆的布景正快速向后移动,观众感到好像在车里,并感到车子行驶在公路

