

北京市中学

初中物理总复习
教学参考书

北京教育学院教学研究部编

北京出版社

封面设计：志 龙

北京市中学
初中物理总复习教学参考书
北京教育学院教学研究部编

*

北 京 出 版 社 出 版
(北京崇文门外东兴隆街 51 号)
新华书店北京发行所发行
北 京 印 刷 一 厂 印 刷

*

787×1092 毫米 32 开本 6 印张 129,000 字

1983 年 2 月第 1 版 1984 年 4 月第 2 版

1985 年 1 月第 3 次印刷

印数 1,050,001—1,490,000

书号:7071·907 定价:0.68 元

编写说明

为了做好本市中学应届毕业生的总复习工作，我部约请了部分有经验的中学教师，共同编写了中学语文、政治、历史、地理、数学、物理、化学、生物、俄语等科的总复习教学参考书。这套书是根据中学教学大纲，对现行的全日制十年制学校课本的基本内容，进行了全面的、系统的综合整理编成的。为了在总复习中使学生更好地掌握、运用基础知识和基本技能，提高分析问题、解决问题的能力，书中精选了一定数量的例题、练习和习题，供复习时使用。

本书是根据新编《初级中学课本物理》第一册（1982年2月版）、第二册（1983年1月版），而重新编的《北京市中学初中物理总复习教学参考书》。全书将初中物理知识归纳为九章，各章内容包括复习要求、复习提要、复习指导、习题四部分。内容简明扼要，着重就书中的重点、难点以及学生经常出现的错误加以指导。例题注意分析解题的思路和方法，习题力求典型、精练，既加强基础知识，又利于提高能力。本书第四、九两章集中讲述了力学、电学等有关实验。在力学、光学、热学、电学等各部分知识后面安排了自我检查题，供读者在复习中检查复习效果。

参加本书编写工作的有祝德海、王广河、孙大栋、虞思明、高志英等同志，由北京教育学院教学研究部物理教研室统编。

由于我们的水平有限，加以编写时间仓促，有错误和不

妥之处，欢迎批评指正。

北京教育学院教学研究部

一九八三年八月

目 录

第一章 运动和力	(1)
一、复习要求	(1)
二、复习提要	(1)
(一) 力	(1)
(二) 重力、压力、摩擦力	(2)
(三) 运动和力	(4)
三、复习指导	(6)
习题一	(11)
第二章 密度 压强 浮力	(15)
一、复习要求	(15)
二、复习提要	(15)
(一) 密度	(15)
(二) 压强	(16)
(三) 浮力	(18)
三、复习指导	(19)
习题二	(30)
第三章 功和能	(37)
一、复习要求	(37)
二、复习提要	(37)
(一) 功和功率	(37)
(二) 功的原理	(38)
(三) 机械效率	(38)

(四) 机械能	(39)
(五) 简单机械	(39)
三、复习指导	(41)
习题三	(52)
第四章 力学实验	(58)
一、复习要求	(58)
二、复习提要	(58)
(一) 力学实验常用仪器	(58)
(二) 重点实验	(62)
(三) 小实验	(66)
习题四	(70)
力学自我检查题	(74)
第五章 光的初步知识	(80)
一、复习要求	(80)
二、复习提要	(80)
(一) 光的直线传播	(80)
(二) 光的反射	(81)
(三) 光的折射	(82)
(四) 透镜	(82)
(五) 光的色散和物体的颜色	(84)
三、复习指导	(84)
四、光学实验	(89)
习题五	(91)
光学自我检查题	(95)
第六章 热学初步知识	(98)
一、复习要求	(98)
二、复习提要	(98)

(一) 热膨胀与热传递	(98)
(二) 热量	(100)
(三) 物态变化	(100)
(四) 热能、热机	(102)
三、复习指导	(104)
四、热学实验	(111)
习题六	(113)
热学自我检查题	(117)
第七章 电学初步知识	(121)
一、复习要求	(121)
二、复习提要	(121)
(一) 简单的电现象	(121)
(二) 电学中的几个主要物理量和主要定律	(124)
(三) 串、并联电路的特点及简单电路的计算	(126)
三、复习指导	(128)
习题七	(134)
第八章 电磁现象	(139)
一、复习要求	(139)
二、复习提要	(139)
(一) 简单的磁现象	(139)
(二) 电流的磁场	(141)
(三) 磁场对电流的作用	(142)
(四) 电磁感应	(142)
(五) 用电常识	(143)
三、复习指导	(144)
习题八	(145)
第九章 电学实验	(149)

一、复习要求.....	(149)
二、复习提要.....	(149)
(一) 电学实验的常用仪表和仪器	(149)
(二) 基本电路	(151)
(三) 重点实验	(153)
(四) 小实验	(154)
习题九.....	(157)
电学自我检查题.....	(162)
习题参考答案.....	(167)

第一章 运动和力

一、复习要求

掌握力的初步概念、力的单位、力的三要素和力的图示；了解弹簧伸长跟拉力的关系，会正确使用弹簧秤。了解重力、压力、摩擦力的初步概念；了解影响滑动摩擦力大小的因素，了解摩擦在实际中的应用及增大和减小摩擦的方法。掌握二力平衡的条件，会分析物体在二力作用下处于静止状态的平衡问题。了解运动和静止的相对性，会选择参照物判断物体的运动；掌握匀速直线运动的规律，了解匀速直线运动的速度和变速直线运动的平均速度的概念。了解惯性和惯性定律，能够应用惯性定律来解释有关的惯性现象；理解力是改变物体运动状态的原因；了解物体在平衡力的作用下，保持匀速直线运动或静止状态。

二、复习提要

(一) 力

1. 力的概念：力是物体对物体的作用。物体间力的作用是相互的。力是物体运动状态改变的原因。

2. 力的单位：用重量的单位来表示力的单位。在国际单位制中，重量单位是牛顿。常用的重量单位是千克力，即质量为1千克的物体受到的重力就是1千克力。

牛顿和千克力的关系： $1\text{千克力}=9.8\text{牛顿}$ 。

因为物体的重量是跟它的质量成正比的，所以物体的重量跟质量的关系式是：

$$G = mg.$$

G 表示物体的重量， m 表示物体的质量， g 表示质量为 1 千克的物体重量是 9.8 牛顿，写作“9.8 牛顿/千克”。

3. 力的测量：力的大小可用弹簧秤来测量。弹簧秤是根据弹簧的伸长跟拉力的关系制成的。在一定测量范围内，弹簧伸长（或缩短）的长度跟所受拉力成正比。

4. 力的三要素：

力的大小、方向和作用点叫做力的三要素。

用一带箭头的线段表示力，把箭头的起点作为力的作用点，线段的长度跟力的大小成比例，箭头所指的方向为力的方向，这种表示力的方法叫做力的图示。力的图示是物体受力情况的简单形象化的表示。

（二）重力、压力、摩擦力

1. 重力：由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。重力也叫做重量，地球上一切物体都有重量。

重力的大小， $G = mg$ ；重力的方向是竖直向下的；重力的作用点在物体的重心上。重力在物体上的作用点叫做物体的重心。

重量与质量的区别、联系见下表。

重量(重力)与质量的区别、联系

项	目	质	量	重	量
区 别	概 念	物体所含物质的多少, 是物体本身的一种属性		由于地球吸引而使物体受到的力	
	方 向	无方向		竖直向下	
	大 小 变 化	不随物体所处位置而变化		随物体所处位置 (如纬度、高度) 而变化	
	单 位	千克		牛顿	
	测 量 工 具	天平		弹簧秤	
联 系	1. 由 $G=mg$ 可知, 物体的重量跟它的质量成正比, 质量大的物体重量大 2. 用千克力作重量单位时, 物体的质量的数值与重量的数值相等				

2. 压力: 垂直作用在物体表面的力叫做压力。压力的方向总是指向支承物, 并与其表面垂直。

压力和重力是两个不同的概念, 它们的施力物体、受力物体以及力的大小、方向、作用点都有区别。只有在某些情况下, 如人站在水平地面上, 人对地面的压力和人的重量在数值上才相等。

3. 摩擦力:

滑动摩擦: 一个物体在另一个物体表面滑动时产生的摩擦。

滚动摩擦: 一个物体在另一个物体表面滚动时产生的摩擦。

滚动摩擦比滑动摩擦要小得多。

在滑动摩擦中阻碍物体运动的力，叫做摩擦力。摩擦力的方向跟物体运动的方向相反。摩擦力的大小与压力有关，压力越大，摩擦力越大；与物体接触表面的粗糙程度有关，接触面越粗糙，摩擦力越大。

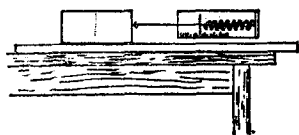


图 1-1

摩擦力的大小可用图 1-1 所示的办法来测量，用弹簧秤拉着物体在水平面上做匀速运动时，弹簧秤测得的拉力，在数值上就等于摩

擦力的大小，方向与拉力相反。

增大有益摩擦力的主要方法是增大压力，把接触面弄得粗糙；减小有害摩擦力的主要方法是用滚动代替滑动，在接触面上加润滑剂。

4. 二力的平衡：作用在同一物体上的两个力的平衡条件是：作用在同一直线上，大小相等，方向相反。

物体在平衡力作用下，保持静止或匀速直线运动状态。

(三) 运动和力

1. 机械运动：

(1) 一个物体相对于别的物体的位置改变叫做机械运动，简称为运动。

(2) 在研究任何物体是否运动和怎样运动的时候，总是要先选择一个被假定为不动的物体，这个物体叫做参照物。用对参照物的位置是否变化，来判断被研究物体是否在运动。

(3) 一切物体都在运动。物体的运动和静止都是相对的。

2. 匀速直线运动：

(1) 物体在一条直线上运动，如果在任何相等的时间内通过的路程都相等，这种运动就叫做匀速直线运动。

(2) 在匀速直线运动中，速度在数值上等于运动物体在单位时间内通过的路程。

速度的公式：
$$v = \frac{s}{t}.$$

速度的单位：国际单位制中速度单位是米每秒，写作米/秒。常用速度单位还有千米/小时、千米/分等。

速度是表示物体运动的快慢的程度的。速度有大小，还有方向，速度的大小表示运动的快慢，速度的方向表示物体运动的方向。匀速直线运动的速度保持不变。

(3) 匀速直线运动的路程和时间的计算。

由速度公式

$$v = \frac{s}{t},$$

得出路程 s $s = v \cdot t,$

时间 t $t = \frac{s}{v}.$

3. 变速直线运动：

(1) 物体在一条直线上运动，如果在相等的时间内通过的路程不相等，这种运动就叫做变速直线运动。

(2) 变速直线运动的快慢用平均速度表示，即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（或路程）内的平均速度是：

$$\bar{v} = \frac{s}{t}.$$

(3) 变速直线运动的路程和时间的计算。

由平均速度公式

$$\bar{v} = \frac{s}{t},$$

得出路程 s $s = \bar{v} \cdot t.$

时间 t $t = \frac{s}{\bar{v}}.$

4. 惯性和惯性定律:

(1) 惯性: 物体保持匀速直线运动状态或静止状态的性质叫做惯性。任何物体都具有惯性。

(2) 惯性定律: 一切物体在没有受到外力作用的时候, 总保持匀速直线运动状态或静止状态。这是物体运动的重要定律之一。

5. 运动和力:

(1) 力是改变物体运动状态的原因。这里所说的运动状态的变化是指: 物体从静止变为运动; 或者从运动变为静止; 物体速度大小的变化; 物体运动方向发生改变。应该明确力的作用不是使物体运动或维持物体运动的原因, 而是使物体运动状态发生改变的原因。

(2) 物体在平衡力的作用下, 将保持匀速直线运动状态或静止状态。

三、复习指导

(一) 力的概念

力的概念是初中物理中重要的基本概念。应在学习中逐步形成力的正确概念, 不要只是简单地背诵定义, 而要结合

实际问题去加深理解。

1. 力是物体对物体的作用。必须明确，当一个物体受到力的作用时，一定要有别的物体施加这种作用，受到力的物体叫受力物体，施加作用的物体叫施力物体。没有物体，不会有力的作用；如果物体间不发生作用也不会有力。

研究物体受力时，要做物体受力的图示或示意图。在图示中要表明力的三要素，才能把力的作用表示清楚。

[例题 1] 一个 5 牛顿重的吊灯用绳子挂在天花板上，问吊灯受到几个力的作用？哪个是受力物体？哪个是施力物体？用力的图示表示吊灯的受力。

解：吊灯是研究对象（在分析物体受力时一般都以受力物体为研究对象）。吊灯受到两个力，一个是吊灯的重力 G ，施力物体是地球；另一个是绳子的拉力 F ，施力物体是绳子。

由于吊灯处于静止，根据二力平衡条件知道， $F = G = 5$ 牛

顿，方向相反，并在同一直线上，图示如图 1-2 甲所示。

图 1-2 乙是某同学所做的图示，请你判断一下是否正确，将错误处改正过来。

2. 重量和质量是不同的物理量。由于生活中常常对重量和质量区分不清而造成错误，所以在学习中要搞清楚重量和质量的区别和联系。

公式 $G = mg$ 是学习物理中出现的第一个公式，在使用公式时，要明确每个物理量的符号表示以及它们的单位；还

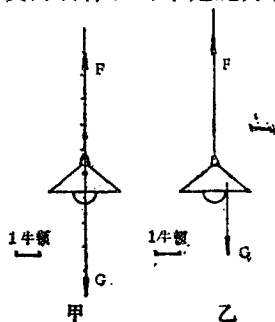


图 1-2

要理解公式所表示的物理意义。

1 千克力 = 9.8 牛顿。是力的单位千克力和牛顿的换算关系，切不可和公式 $G = mg$ 的关系相混淆。

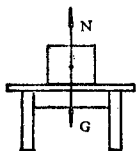
〔例题 2〕 在水平桌面上，放一质量为 5 千克的金属块。问金属块受到几个力的作用，大小如何？水平桌面受到的压力是多大？

解：金属块受到重力 G 和桌子对它的支持力 N 的作用。

金属块的重力 G 为

$$G = m \cdot g$$

$$= 5 \text{ 千克} \cdot 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 49 \text{ 牛顿}.$$



由于金属块静止，根据二力平衡条件，所以桌子对金属块的支持力 $N = G = 49$ 牛顿，方向相反，如图 1-3 所示。

桌面受到的压力 $F = G = 49$ 牛顿。

图 1-3

这里应该注意，压力和重力是两个不同的力，在水平面上放置物体时，对水平面的压力在数值上等于物体的重量。但压力并不都是由物体重量产生的，压力的方向也不都是竖直向下的，如用手向墙壁按图钉，手按图钉和图钉尖压墙壁的力都是压力，但都不是由于手和图钉的重量产生的。所以在解题时要具体分析物体的受力情况，按实际情况来确定压力、重力。

3. 使用弹簧秤可测量力的大小，它是根据弹簧的伸长跟受到的拉力成正比的性质制成的。

研究弹簧伸长跟拉力的关系，是为了了解弹簧秤的刻度原理，利用弹簧伸长来测量力的大小。

下面的表格是某同学在做“研究弹簧秤的刻度”的实验

时所得到的数据，请你根据弹簧伸长跟外力的关系，把表中所缺的项目填出来。

实验次数	砝码重量	弹簧原长	弹簧的长度	弹簧伸长的长度
1	2 牛顿	27 厘米	30 厘米	
2	6 牛顿			9 厘米
3				12 厘米
4			42 厘米	

(表中所加砝码重量均未超过弹簧测量范围)

(二) 机械运动是最简单的基本运动

1. 判断一个物体是运动还是静止，关键是以什么物体作参照物。参照物是可以任意选择的，通常情况下，研究地面上的物体运动时，总是以地球为参照物的。如果参照物选择不同，判断的结果也不一样。

例如马拉车在公路上走，以马为参照物，车对马来说是静止的；以公路为参照物，车对公路则是运动的。

2. 变速直线运动的快慢用平均速度来表示，它是粗略地描述变速直线运动的物体在某一段时间（或路程）内运动的快慢的，而不能说明运动的物体在某一时刻（或某一位置）的速度。平均速度因选取的时间（或路程）不同而不一样。在计算平均速度时，一定要指明是哪段时间或哪段路程的平均速度。

〔例题 3〕 钢球沿 20 米的斜面滚下后，又在水平地面上滚过 25 米的距离才静止，如图 1-4 所示。钢球在斜面和