

张景林 主编
张克刚

名师帮你学



物理

初中分册

中国青年出版社

名师帮你学

物 理

(初中分册)

张景林、张克刚 主编

中国书店出版社

(京)新登字 083 号

责任编辑:赵惠宗

封面设计:沈云瑞

图书在版编目(CIP)数据

名师帮你学物理:初中分册/张景林,张克刚主编. —北京:
中国青年出版社,1995. 11

ISBN 7-5006-2133-7

I. 名… II. ①张…②张… III. 物理课—初中—升学参考
资料 IV. G634.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 19679 号

名师帮你学物理(初中分册)

张景林 张克刚 主编

中国青年出版社出版 发行

地址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

北京新华印刷厂印刷 新华书店经销

*

787×1092 1/32 9.5 印张 190 千字

1995 年 11 月北京第 1 版 1996 年 5 月北京第 2 次印刷

印数 8,001—20,000 册 定价 9.10 元

前 言

自1995年9月1日起,初中各年级开始贯彻落实国家教委制定的《九年义务教育全日制初级中学教学大纲》,使用了新编写的教材。为了帮助广大师生更好地落实新大纲,理解新教材,全面归纳知识,掌握内在规律,剖析重点难点,解答疑难问题,学会解题方法,增强思维能力,提高自身素质,我们聘请北京市教育局教研部有关学科的负责人主持,组织部分市、区教研员和知名重点中学初三把关教师参加,共同编写了《名师帮你学(初中分册)》。这次出版的有数学、物理、化学三个分册。

《名师帮你学物理(初中分册)》的编写,参照了1996年部分省、市的物理中考说明,全书由两部分组成。

第一部分为学习指导。这部分内容包括:知识结构,重点、难点解析,例题分析,达标测试。

“知识结构”:用方框图示出每一章中各知识点之间的关系,使每章中的知识点串成线,使每章中各单元的知识扩成片,帮助同学们在头脑中建立起这章的知识树,弄清这章知识的内在联系。

“重点、难点解析”:阐述分析每章的重点难点,并说明如何在具体的学习问题中去解决这些问题,以便有效的将教师的教落实到学生的学。

“例题分析”:选择每章典型问题进行分析,题目具有典型性、针对性、启发性,分析方法灵活多样,突出基本方法、

基本技能的训练，阐明了思路，归纳出方法，便于同学们自学和提高分析解决问题的能力。

“达标测试”：从各类题型中精选适量的题目，题目的选择由易到难，循序渐进，体现国家教委“一纲多本”，“上不封顶，下要保底”的精神，既能达到复习巩固知识的目的，又能提高灵活运用知识解决问题的能力。

第二部分为常见题型的解法和技巧。这部分内容根据近年来全国、北京市中考试题的题型，按选择题、填空题、作图题、实验题和计算题进行分类，分别介绍了各种题型的特点，并结合典型考题讲解分析解答各种题型的方法和技巧。这部分还安排了适量的习题供同学们课外练习，以适应各类考试的需要。

我们希望通过本书的使用，对广大师生在理解和掌握初中物理的基础知识和基本技能，学会学习物理的基本方法，体会学习物理的基本思想，建立科学的运用物理知识解决问题的思路，提高分析、概括能力等方面有所帮助，成为广大同学平时学习和中考复习的良师益友。

参加本书编写的作者有张景林（北京市教研部物理教研室主任、高级教师），张克刚、杨帆、李子恒（北京市教研部物理教研室教研员、高级教师）、李隆顺（北京市西城区物理教研员、高级教师）、章浩武（北京市第八中学高级教师、北京市教研部物理教研室兼职教研员），陈立华（北京市西城区物理教研员、高级教师）、主编张景林、张克刚。鉴于时间仓促和编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

1995年10月

目 录

第一部分： 学习指导

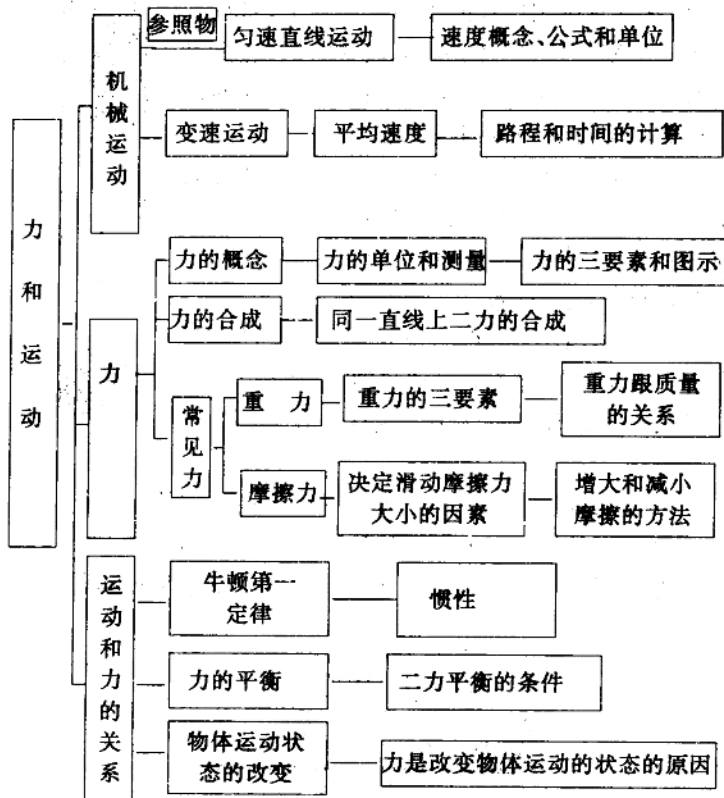
第 一 章	力和运动·····	(1)
第 二 章	质量和密度 ·····	(20)
第 三 章	压强 ·····	(33)
第 四 章	浮力 ·····	(52)
第 五 章	简单机械 ·····	(71)
第 六 章	功和能 ·····	(84)
第 七 章	声现象 ·····	(97)
第 八 章	光的反射和折射 ·····	(99)
第 九 章	热现象·····	(116)
第 十 章	内能 热机·····	(127)
第十一章	电路·····	(149)
第十二章	电流定律·····	(168)
第十三章	电功和电功率·····	(186)
第十四章	电和磁·····	(209)

第二部分：常见题型的解法和技巧

一、选择题·····	(226)
二、填空题·····	(250)
三、作图题·····	(265)
四、实验题·····	(274)
五、计算题·····	(281)

第一章 力和运动

一、知识结构



本章内容是学习力学的基础。

二、重点、难点解析

1. 你会对测量工具进行观察吗?

在使用测量工具之前,先要进行观察,才能正确做到选、用、读,以下三点应该注意:

(1) 它的零刻度的位置。在用刻度尺测长度时,如发现所用刻度尺的零刻度磨损了,可从它的某一刻线起始进行测量,但读数时应注意。对于有指针的测量工具(例如:弹簧秤),在使用前还要将指针调到零刻线位置上。

(2) 它的量程。就是它一次能测量的最大值。使用时,被测量不得超过测量工具的量程。例如:图 1-1 中弹簧秤的量程是 4 牛。如果用它测量,则不能测量超过 4 牛的力。

(3) 它的最小刻度值。就是测量工具的标尺上,一个小格所代表的物理量值。如图 1-1 中,它的一个小格代表 0.2 牛,则这个弹簧秤的最小刻度值是 0.2 牛。

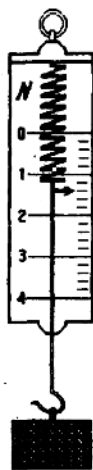


图 1-1

弄清测量工具的最小刻度值和零刻度的位置,才能正确读出测量值。如图 1-1 中,弹簧秤的示数是 1.4 牛。

在用刻度尺进行测量,读数时,要将最小刻度值的下一



图 1-2

位数字估读出来。例如:图 1-2 中,准确值是 33 毫米。根据被

测物体右边线在尺的两条刻线的位置，读出估计值是 0.4 毫米，所以物体的长度是 33.4 毫米。

2. 怎样理解速度的概念？

速度是表示物体运动快慢的物理量。物体运动得快，就说它速度大。在匀速直线运动中，相同的时间内，通过路程长的物体，速度就大；通过相同的路程，所用时间短的物体，速度就大；如果物体通过的路程和所用时间都不同，那么单位时间内通过的路程越长，物体的速度就越大。可见，速度是由通过的路程、所用的时间两个因素决定的物理量。

做变速运动的物体，它的速度是随时间不断变化的。在粗略研究的情况下，可将它按匀速运动来处理，即也可以用公式 $v = \frac{s}{t}$ 来计算它的速度，不过这个速度叫做平均速度。

应当注意的是，必须指明物体在哪段路程内（或哪段时间内）的平均速度，否则是没有任何意义的。

例如：某运动的物体，在前 20 秒内通过了 30 米的路程，接着又在 30 秒内通过了 70 米的路程，求：

(1) 这个物体在前 20 秒内的平均速度。

(2) 这个物体在全程中的平均速度。

分析：物体在前 20 秒内的平均速度要用它在前 20 秒内的路程和时间，代入速度公式进行计算；物体在全程中的平均速度要用全路程和通过全程所用的时间进行计算。

解得，物体在前 20 秒的平均速度为 1.5 米/秒；全路程为 100 米，所用时间为 50 秒，物体在全程中的平均速度为 2 米/秒。

3. 怎样对物体进行受力分析？

分析物体受到的所有的力（不漏不增），应当做到以下几

点：

(1) 明确研究的对象，即明确哪个物体受到的力，不要将它对其它物体所施的力计入。

(2) 在地面附近的物体，一定受到了重力。

(3) 分析与研究的物体所接触的物体，对它是否发生了力的作用。如：提、拉、压、支持和摩擦力等。

(4) 不相接触的物体对所研究的物体是否有电磁力的作用。

(5) 检查一下，各力是否有施力物体，没有施力物体，这个力是不存在的。

例如：站在电梯里的人受到的力有： []

A. 重力 B. 拉力 C. 支持力 D. 压力

分析：研究对象是人，人受到了重力和电梯地板的支持力。压力是人对地板的力，不是人受到的力。钢绳对电梯的拉力是电梯受到的力，绳并没有跟人接触，所以人没有受到拉力。

正确答案是 A 和 C。

例如：从手中抛出，扔在空中的石块受到的力有_____。
(空气作用不计)

分析：有人认为石块受到手对它的力，其实石块从手中抛出后，它跟手之间脱离了接触，石块不再受到手的力。又有人认为石块受到惯性力，实际中找不到这个力的施力物体，这个力是不存在的。本题中石块只受到重力作用。

4. 合力是各力之和吗？

如果一个力产生的效果跟两个力共同作用产生的效果相同，这个力就叫做那两个力的合力。理解合力的概念，要注意以下两点：

(1) **等效性**：就是一个力的作用效果与原来两个力的作用效果相同。合力跟两个力大小相加是不同的两个概念。两个力的合力可能大于其中的一个力，也可能小于其中的一个力，甚至可以等于零。

例如：物重是 4 牛的物体，受到 6 牛的竖直向上的拉力，这两个力合力大小为 2 牛，方向竖直向上，它们的合力比拉力、重力都小。当物体受到平衡力的作用时，它们的合力为零。

(2) **替代性**：我们引出合力的概念，就是要用一个力去替代原来的几个力。要么说物体受到了原来的几个力，要么说物体受到了它们的合力；认为物体既受原来的几个力，又受到合力的看法是错误的。

例如：浸在液体中的物体受到了浮力，从浮力产生的原因可知，液体对物体向上的压力大于向下的压力，它们的差 $F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ 就是物体受到的浮力。这里，浮力是液体对物体向上压力和向下压力，这两个力的合力。我们用浮力替代了这两个压力，就不能再说物体既受到浮力，又受到向上、向下的压力。

5. 惯性是一种力吗？

理解惯性这个概念，要注意以下三点：

(1) 惯性是物体的一种性质。虽然课本中从牛顿第一定律引出物体总保持静止或匀速直线运动的性质，叫做惯性。但我们要清楚地认识到一切物体，无论在什么情况下都具有惯性。不受力的物体有惯性，受力的物体也有惯性；静止的、做匀速直线运动的物体有惯性，运动的、做变速运动、曲线运动的物体也有惯性；不仅固体有惯性，液体、气体也有惯性。

(2) 惯性与惯性定律不同。惯性定律是指物体的运动规

律，即在不~~受外力作用~~下物体的运动所遵循的规律。惯性定律跟惯性有密切的联系，惯性定律揭示了物体有惯性这一客观事实，但不能把一切物体不受外力作用时，保持匀速直线运动或静止状态的这一规律叫做惯性。

(3) 惯性不是力。力是物体对物体的作用。力有三要素：大小、方向和作用点。而惯性跟外界条件无关，惯性只有大小，惯性的大小只与物体的质量有关。

因为惯性和力的本质不同，所以不能把物体的惯性说成是受到惯力，不能说物体受到惯性的作用，用力克服惯性或用力跟惯性比大小的做法都是错误的。

例如：子弹从枪口射出后，它能在空中继续向前运动，是因为 []

- A. 子弹受到火药燃烧产生燃气的推力
- B. 子弹受到惯力
- C. 子弹有惯性
- D. 子弹的惯性大于它所受到的阻力

分析：子弹从枪口射出以后，它跟高温高压的燃气之间脱离了接触，因此子弹不再受到推力的作用。惯力是主观臆造的，实际上并不存在。子弹能继续向前运动，是因为它具有惯性，又因为惯性不是力，用物体的惯性跟受到的阻力相比较，是不对的。

本题正确答案是 C。

6. 在什么情况下，二力是相互平衡的？

首先，要弄清什么是二力平衡。当一个物体受到两个力的作用时，保持静止或匀速直线运动的状态，那么我们说这两个力是相互平衡的，可见力的平衡有两种情况：一种是物体保持静止，又叫静平衡；一种是物体保持匀速直线运动，又

叫动平衡，物体只有处在平衡状态时，它受到的力才是彼此平衡的。

第二，二力平衡的条件是：两个力作用在同一个物体上，大小相等，方向相反，并且在同一直线上。注意必须同时满足上述四点，这两个力才是平衡的。

两个力作用在同一物体上，是二力能否平衡的必要条件，分别作用在两个物体上的二力是不能平衡的。

不在同一条直线上的两个力也不能平衡，例如：在水平道路上推动一辆小车做匀速直线运动，对车的推力是水平方向的，重力是竖直方向的，推力和重力不能平衡。

方向相反，大小相等的二力，如果不是作用在一条直线上，就会使物体发生转动，也不能使物体保持静止或匀速直线运动。

最后，要注意区分彼此平衡的二力和相互作用的二力。在初中阶段，只要看这两个力是否作用在一个物体上。

例如：铅笔盒放在水平桌面上，下列各对力中，属于彼此平衡的二力是 〔 〕

- A. 铅笔盒受到的重力和铅笔盒对桌面的压力
- B. 铅笔盒对桌面的压力和桌面对铅笔盒的支持力
- C. 铅笔盒受到的重力和桌面对铅笔盒的支持力
- D. 上述三对力都不是相互平衡力

分析：选项 A 中重力和压力分别作用在铅笔盒和桌面上，选项 B 中压力和支持力分别作用在桌面和铅笔盒上，它们都不能平衡。选项 C 中重力和支持力都作用在铅笔盒上，又从题中已知铅笔盒处于静止状态，所以可以判定，它们是相互平衡的二力。

正确答案是 C。

7. 力是维持，还是改变物体运动状态的原因？

力和运动的关系如下：

当物体不受外力作用时，物体保持静止或匀速直线运动状态，在这两种情况下，物体的运动状态没有发生改变。

当物体受到平衡力作用时，它受到的合力为零，物体保持静止或匀速直线运动状态，也就是说物体的运动状态没有发生改变。可见，物体受平衡力作用时的运动是牛顿第一定律在实际中的引伸。

力的作用效果可以改变物体的运动，指的就是：当物体受到一个力的作用，或者受到几个力的作用，但合力不为零时，力的作用就会使物体运动状态改变，物体做变速运动或曲线运动。

可见，力不是维持物体运动的原因，力是改变物体运动状态的原因。

三、例题分析

例1 夜晚，看到月亮从云中穿过，所选用的参照物是

[]

A. 月亮 B. 地面 C. 云 D. 其它星体

分析：研究物体相对运动和静止，要事先选一个标准，这个选为标准的物体叫参照物。参照物不能是被研究的物体，所以A被排除，再分别用其它选项中的物体做参照物，看被研究的物体位置是否改变。可见，若以云做参照物，月亮的位置改变，它是运动的，而以地面或其它星体做参照物时，短时间是看不出月亮在运动的。

正确答案是C。

例2 单位变换： $72 \text{ 千米/时} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 米/秒}$ 。

分析：单位变换要采用等量替代的方法，使每一过程中

等式都成立。

$$\therefore 1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米}, 1 \text{ 时} = 3600 \text{ 秒}.$$

$$\therefore 72 \text{ 千米/时} = 72 \times \frac{1 \text{ 千米}}{1 \text{ 时}} = 72 \times \frac{1000 \text{ 米}}{3600 \text{ 秒}} = 20 \text{ 米/秒}.$$

$$\text{或者, } \therefore 1 \text{ 米/秒} = 3.6 \text{ 千米/时},$$

$$\therefore 1 \text{ 千米/时} = \frac{1}{3.6} \text{ 米/秒},$$

$$\therefore 72 \text{ 千米/时} = 72 \times 1 \text{ 千米/时} = 72 \times \frac{1}{3.6} \text{ 米/秒} = 20 \text{ 米/秒}.$$

说明: 从 $1 \text{ 米/秒} = 3.6 \text{ 千米/时}$ 可知, $1 \text{ 米/秒} > 1 \text{ 千米/时}$ 。

例 3 长 200 米的一列火车, 以 30 千米/时的速度通过一座长 800 米的大桥, 要用几分钟?

分析: 先根据题意画出火车运动的示意图, 见图 1-3 所示。从图中可以看出火车过桥通过的路程应是桥长和车长之和。 $S = 800 \text{ 米} + 200 \text{ 米} = 1000 \text{ 米}$, 题中没有给出火车做

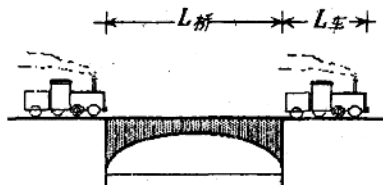


图 1-3

的是什么运动, 可用平均速度的公式 $t = \frac{S}{v}$ 求所用的时间, 注意统一单位, $v = 30 \text{ 千米/时} = 500 \text{ 米/分}$ 。

$$\text{则 } t = \frac{S}{v} = \frac{1000 \text{ 米}}{500 \text{ 米/分}} = 2 \text{ 分钟}.$$

例 4 手通过绳子提起水桶, 手受到向下的力, 这个力的施力物体是

A. 水桶 B. 地球 C. 绳子 D. 手

分析：手通过绳子提起水桶。分析手受到的力，就要研究手跟哪个物体发生了力的作用。跟手直接相接触的是绳子，手对绳子有向上的拉力，根据物体间力的作用是相互的，绳子对手同时有向下的力，这个力的受力物体是手，施力物体是绳子，应选出答案 C。

说明：本题常见错误有两个：一是认为施力物体是水桶，实际上水桶跟手之间没有直接接触，所以这个力不是水桶施加的，还有人认为施力物体是地球，应注意地球对人的作用力——重力是作用在人的重心上，不是作用在手上，上述看法都是不对的。

例 5 小球从斜面滚下，见图 1-4 (甲)。已知小球的质量是 300 克，画出小球受到重力的图示。

分析：首先要弄清所要图示的力的三要素。题中小球受到重力的作用点是它的重心，方向是竖直向下的，大小要根据公式 $G=mg$ 求出， $G=0.3 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 2.94 \text{ 牛}$ 。

作图时，先要画出标度，依题意选 0.5 厘米的线段代表 0.98 牛，见图乙，图示力的线段从球的重心 O 点画起，竖直向下画出。线段的长为标度是 3 倍，即 1.5 厘米，并在线段的终端画出箭头，用来代表力的方向，标出字母和物理量值 $G=2.94 \text{ 牛}$ ，见图乙。

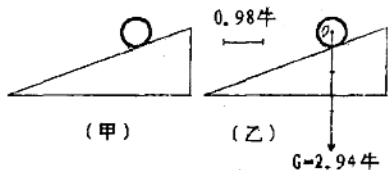


图 1-4

说明：1. 标度可以根据题目选择，使图示力的线段为标度的整数倍。

2. 作力的图示时，箭头要与线段终端对齐。