

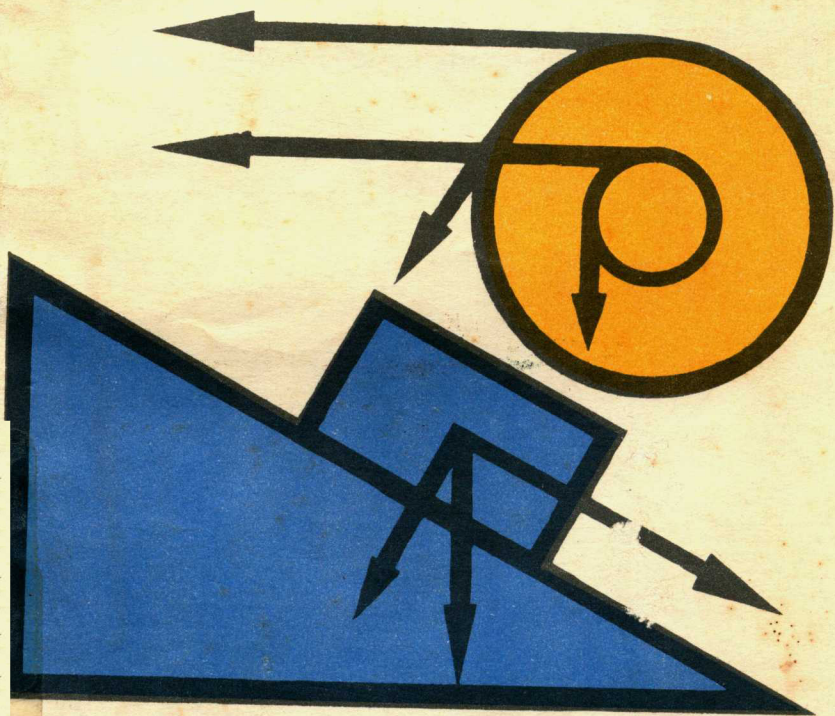


中学理科学习指导丛书

11

# 高一物理

辅导与练习上册



北京市海淀区教师进修学校主编 重庆出版社



中学理科学习指导丛书

四 五 六 七

# 高一物理辅导与练习

上册

北京市海淀区教师进修学校主编

重 庆 出 版 社

一九八四·重庆

## 编 者

|              |     |
|--------------|-----|
| 北京师范大学附属中学   | 唐朝智 |
| 北京大学附属中学     | 陈育林 |
| 中国人民大学附属中学   | 蒋国垣 |
| 北京市海淀区教师进修学校 | 宁克健 |
|              | 蒋宏涵 |

## 高一物理辅导与练习 上 册

重庆出版社出版 (重庆李子坝正街102号)  
四川省新华书店重庆发行所发行  
达 县 新 华 印 刷 厂 印 刷

\*

开本 787×1092 1/32 印张 3.625 字数 75 千  
1984年7月第一版 1984年7月第一次印刷  
印数: 1—888,200

---

书号: 7114·227 定价: 0.33元

## 前 言

为了帮助学生阅读物理教材，理解并掌握物理概念和物理规律，培养学生观察与动手实验的能力以及分析解决问题的能力，我们按照初级中学和高级中学所用各册物理课本的体系和教学要求编写了这套丛书。内容紧密结合教材，力求对教材的重点、难点知识和学生容易混淆的物理概念，以及物理定律、物理公式的适用条件做些分析和归纳，并配备一定数量的练习。

本丛书紧扣教材的章节进行编写。高中各册每章均包括“本章内容说明”、“学习指导”、“观察与实践”、“例题与习题”、“单元测验”五部分。“本章内容说明”简述全章的基本内容及重点、难点知识。“学习指导”对课本中每一节的重点、难点知识作出分析和讨论，介绍编者的教学体会和学习方法，每节后均附有1—2个巩固练习。“观察与实践”引导学生联系实际，加深对物理知识的理解，培养观察与实践能力。“例题与习题”对本章解题方法作出示范，并提供必要的练习，以巩固所学知识。“单元测验”供读者检查学习效果，附有答案及评分标准供查阅。学生实验部分，从实验原理、仪器使用、实验步骤、数据处理和结论分析等方面作分析和辅导，并附有思考和练习。

文中打\*号的内容为高中物理甲种本教学内容。

为了紧密配合教学进度，本丛书物理部分共分十册，即初中四册，高中六册。

由于我们的水平和教学经验所限，对每章每节教学要求的理解和例题、习题的选择一定存在许多缺点和问题，望广大读者多多提出宝贵意见。

本书编写中，我校物理组全体同志参加了部分工作。

北京市海淀区教师进修学校

1984年5月

# 目 录

|             |        |
|-------------|--------|
| 绪论          | ( 1 )  |
| 第一章 力 物体的平衡 | ( 2 )  |
| 一、本章内容说明    | ( 2 )  |
| 二、学习指导      | ( 3 )  |
| 三、观察与实践     | ( 18 ) |
| 四、例题与习题     | ( 19 ) |
| 五、单元测验      | ( 23 ) |
| 第二章 直线运动    | ( 29 ) |
| 一、本章内容说明    | ( 29 ) |
| 二、学习指导      | ( 29 ) |
| 三、观察与实践     | ( 41 ) |
| 四、例题与习题     | ( 42 ) |
| 五、单元测验      | ( 48 ) |
| 第三章 运动和力    | ( 54 ) |
| 一、本章内容说明    | ( 54 ) |
| 二、学习指导      | ( 54 ) |
| 三、观察与实践     | ( 63 ) |
| 四、例题与习题     | ( 63 ) |
| 五、单元测验      | ( 70 ) |
| 第四章 物体的相互作用 | ( 76 ) |
| 一、本章内容说明    | ( 76 ) |



## 绪 论

同学们，热烈祝贺你们升入了高中，即将开始新的学习生活。在新的学期里，你们都有各种各样的计划，有一点肯定是共同的，那就是要学好物理。高中物理和初中物理有哪些不同的地方？怎样才能学好物理？要回答这些问题，请你们认真阅读本章教材。

有的同学认为这一章教材没什么用，只是一个开场白，讲了一堆大道理。事实并非如此，这一章教材起着承上启下的作用，是今后学习物理的指南，特别是教材中所提出的今后学习物理应该注意的几个问题，在学习物理过程中应经常反复阅读，并按照要求认真去做，而且还应经常总结学习物理的方法和经验。

同学们，认真阅读本章教材，掌握学习物理的钥匙，迈进高中物理的大门，努力去探索吧！

# 第一章 力 物体的平衡

## 一 本章内容说明

本章内容是以力的概念为核心，讲述有关力的基础知识和物体平衡的知识。

力的概念是力学乃至全部物理学的重要概念之一。课本是在初中物理对力已有初步认识的基础上，进一步强调了力的本质是物体对物体的作用，并具体对力学中常见的三种力——重力、弹力和摩擦力作了分析，目的在于加深对力的概念的理解。

力的合成和分解，是运用“等效”的观念来研究和处理力的作用效果的两种方法。课本着重讲述了力的合成和分解所遵循的法则——平行四边形法则，这是本章的重点。在此基础上提出了力是矢量，并指出平行四边形法则是一切矢量合成所共同遵循的法则，这体现了高中物理在力所服从的运算规律上深化了对力的认识。

物体的平衡是运用本章的知识研究物体处于平衡状态时所遵循的规律。课本对在共点力作用下物体的平衡和有固定转动轴物体的平衡作了分析，并给出了它们所要满足的平衡条件——共点力的平衡条件和力矩平衡条件。

## 二 学习指导

### 1. 力

#### (1) 力是物体对物体的作用

力是物体对物体的作用，这是对力的最基本的认识，也是对力的本质的认识。任何一个力都发生在两个物体之间，必有施力者和受力者两个方面同时存在，缺少任何一方，都将失去力存在的基础，也就无所谓“作用”可言。所以，力是不能脱离物体而存在的，这正是力的本质所在。

在分析物体受力时，有些同学常无中生有地虚构出一些“力”。例如，认为飞出枪口的子弹还要受到一个向前的“冲力”；制动中的火车还要受到一个向前的“惯力”等就是典型的例子。这些“力”之所以是虚构的，就在于这些“力”都不存在施力者。出现这种错误的原因，从根本上讲，就是没有认清力的本质，因而把物体惯性的表现与力混为一谈，误把物体惯性的表现也当作了力来看待。

#### (2) 力的图示

力是既有大小、又有方向的物理量，凡是这样的物理量都可以进行图示。图示也是一种研究问题的方法，它是运用图解法解决问题的基础。

力的图示是用一根带箭头的线段直观地表示一个力。对于这种图示方法，必须明确如下两点：

① 将一个力进行图示时，必须首先确定图示的标度。

② 必须明确用一根带箭头的线段表示一个力的含义。

即线段的长短表示力的大小，箭头的指向表示力的方向，箭

头或箭尾通常用来表示力的作用点。

### 巩固练习

(1) 汽车刹车时，车上的人要向前倾倒。能否说人受到一个向前的力？为什么？

(2) 风车是靠风力推动的。这里所说的风力是指发生在哪两个物体之间的力？哪个物体是施力者？哪个物体是受力者？

(3) 浸没在水中的物体受到10牛的浮力，用力的图示法表示出物体受到的浮力。

## 2. 重力

重力是由于地球的吸引而使物体所受到的力。凡是处在地球上的物体，无论大小、形态及所处的运动状态如何，都要受到地球施予的重力。重力通常也被称为重量。

重力的大小既可以用弹簧秤来称量，也可以利用物体的质量由关系式 $G=mg$ 计算出来。从用弹簧秤称量物体受到的重力，使我们认识到：物体处于静止状态时，对竖直悬线的拉力或对水平支持面的压力，在数值上等于物体受到的重力。这里需要注意的是：有些同学常把静止物体对竖直悬线的拉力或对水平支持面的压力理解成就是物体受到的重力，这是错误的。静止物体对竖直悬线的拉力或对水平支持面的压力是物体施予悬线或支持面的力，而物体受到的重力是地球施予物体的力，这是分别作用在不同物体上的两个力。它们只是在物体处于静止，悬线保持竖直或支持面保持水平的条件下数值相等而已，绝不能由此而把它们混为一谈。

重力的方向总是竖直向下的。

物体受到重力时，实际上物体的各部分都要受到地球的

吸引，但就其总效果可以看作是地球吸引一点，这个点就是重力的作用点，称为物体的重心（这时物体的重量也可看作全部“集中”在重心上）。物体重心的位置是由物体的形状及质量分布情况决定的。对于形状规则、质量分布均匀的物体来说，重心的位置就在它的几何中心处。物体重心的位置也可以用实验的方法来确定，例如薄板形物体重心的位置即可以采用悬挂法来确定。

### 巩固练习

如图 1-1 所示，放于斜面上的物体所受到的重力对吗？为什么？

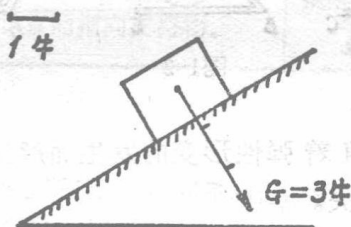


图1-1

### 3. 弹力

弹力是发生弹性形变的物体对与之接触的物体所施的力。

弹力的产生必须具备两个条件：(1)两个物体必须相互接触。(2)两个物体在接触处因相互挤压或拉伸而发生弹性形变。对于弹力的产生要特别注意如下两点：

① 不能认为两个物体只要相互接触，它们之间就一定存在弹力，关键要看它们在接触处是否因相互挤压或拉伸而发生弹性形变。如果两个物体只是相互接触，而在接触处

并未发生弹性形变，那么它们之间便不存在弹力。例如图1-2中，在水平桌面上夹角不同的V型槽中，放一光滑的球，处于静止状态。其中槽壁AB虽然与球相互接触，但在接触处并未发生弹性形变，所以对球并不施以弹力（对于这一点，待学习了物体平衡的知识后，从保持物体平衡的条件考虑，才会对此理解得更加清楚）。

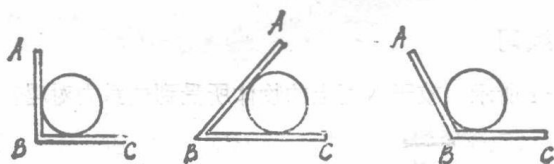


图1-2

② 弹力随着弹性形变的发生而产生，随着弹性形变的完全恢复而消失。

弹力的大小取决于弹性形变的大小。对于弹簧来说，在弹性限度内，弹簧的弹力 $f$ 与弹簧伸长（或缩短）的长度 $x$ 成正比。即

$$f = kx$$

上式中的 $k$ 称为倔强系数，它与弹簧的材料和弹簧的长度、弹簧丝粗细等都有关系。上述结论称为胡克定律。

发生弹性形变的物体对与之接触的物体所施弹力的方向，总是与形变物体发生形变的方向相反。课本结合绳子对物体所施的拉力，支持面对物体所施的支持力以及物体对支持面所施的压力，对弹力的方向作了具体的说明。现归纳为下表：

| 弹 力 的 方 向                         | 弹 力 的 图 示 |
|-----------------------------------|-----------|
| 绳对物体所施拉力的方向，总是沿着绳而指向绳收缩的方向。       |           |
| 支持面对物体所施支持力的方向，总是与支持面垂直而指向被支持的物体。 |           |
| 物体对支持面所施压力的方向，总是与支持面垂直而指向支持物。     |           |

### 巩固练习

(1) 如图 1-3 所示，一个梯子静止地靠在墙上。试图示出地面和竖直墙壁对梯子的支持力方向。

(2) 如图 1-4 所示，将放于光滑斜面上的球用绳系住。试图示出斜面对球的支持力和绳对球的拉力。

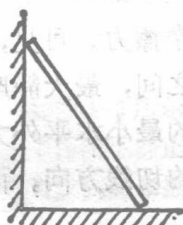


图1-3



图1-4

## 4. 摩擦力

### (1) 静摩擦力

课本通过演示实验使我们认识到：静止的物体在受到外力作用而又尚未运动起来前，都要受到支持面所施予的阻碍物体运动的力，这即是静摩擦力。对于静摩擦力的认识要特别注意如下两点：

① 静摩擦力只是在物体沿支持面要发生运动，而又尚未运动起来前才会出现。并不是只要物体与支持面保持相对静止，它们之间就有静摩擦力存在。例如物体静止在水平地面上，物体与地面间就不存在静摩擦力。

② 不能认为静摩擦力总是起着阻力的作用，有时静摩擦力也起着动力的作用（对于这一点同学目前只需作为常识来了解，待学习了更多的力学知识后，再作进一步的探讨）。

通过演示实验不但使我们认识了静摩擦力的存在，而且还使我们认识到静摩擦力是一个大小可在一定范围内变化的力。在此范围内，静摩擦力的大小总是与水平外力的大小相等，而且随着水平外力的增大而增大，直至水平外力增至使物体开始运动时，静摩擦力也随之达到了最大值。我们把静摩擦力所能达到的最大值称为最大静摩擦力。可见，静摩擦力的变化范围就在零至最大静摩擦力之间，最大静摩擦力在数值上就等于使物体开始运动时所需的最小水平外力。

静摩擦力的方向总是沿着支持面的切线方向，而且与水平外力的方向相反。

### (2) 滑动摩擦力

课本通过演示实验使我们认识到：所有物体沿支持面滑

动时，也要受到支持面所施予的阻碍物体滑动的力，这即是滑动摩擦力。

滑动摩擦力的大小  $f$  跟物体对支持面的压力的大小  $N$  成正比。即

$$f = \mu N$$

上式中的  $\mu$  称为滑动摩擦系数，它与相互接触物体的材料及表面情况有关。摩擦系数没有单位。在运用上述公式计算滑动摩擦力时，要特别注意物体对支持面压力的计算。目前同学遇到的情况仅是物体在水平力作用下沿水平支持面运动，这时物体对支持面的压力在数值上等于物体的重量。但千万不可由此就认为物体对支持面的压力在数值上总等于物体的重量，今后将会遇到物体对支持面的压力在数值上不等于物体的重量，甚至与物体的重量毫无关系的情况。

滑动摩擦力的方向也是沿着支持面的切线方向的，而且与物体沿支持面滑动的方向相反。

### 巩固练习

(1) 用弹簧秤将一物体静止吊起时，弹簧秤的示数为 10 牛。将此物体放于水平桌面上，用弹簧秤沿水平方向匀速拉动时，弹簧秤的示数为 1 牛。求物体与桌面间的滑动摩擦系数。

(2) 如图 1-5 所示。重 0.5 牛的木块在水平力  $F$  作用下静止靠在竖直墙壁上。木块是否受到静摩擦力作用？大小和方向如何？

若木块与墙壁间滑动摩擦系数为 0.2，水平力  $F$  为多大时可使木块沿竖直墙壁匀速下滑？

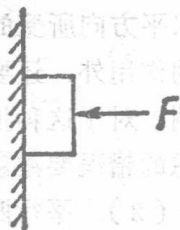


图1-5

## 5. 共点力的合成

### (1) 力的合成

物体受到力的作用后，总要以某种效果表现出来。在分析力所产生的实际效果时，常常可以看到在几个力共同作用下产生一个效果，如果着眼于力的作用效果，那么这几个力共同作用的效果完全可以看作是由另外一个力单独作用时产生的。力的合成就是求与几个力在作用效果上完全相同的那一个力，并称这个力为那几个力的合力。象这样用一个力的作用代替几个力的作用的方法，是一种“等效”处理问题的方法。

在物理学研究中，运用“等效”的观念处理问题是一种重要的方法。对于这种方法需要特别加以强调的是：“等效”的基础是在某一方面的“效果相同”，脱离了“效果相同”讲“等效”是毫无意义的。在学习力的合成时，有些同学由于没有能从“等效”处理问题的高度领会到几个力的合力与这几个力在作用效果上是完全“等效”的，所以在分析物体所受的力时，错误地认为物体在受到几个力作用的同时还要受到这几个力的合力的作用。例如有的同学分析行驶的汽车沿水平方向所受的力时，便认为“汽车除去受到牵引力和阻力的作用外，还要受到这两个力的合力的作用”就是典型的一例。对于这种把物体所受的力与这些力的合力作同时重复考虑的错误要注意纠正。

### (2) 平行四边形法则

几个作用于同一点，或者力的作用线相交于一点的力，称为共点力。平行四边形法则是通过大量实验总结出来的求