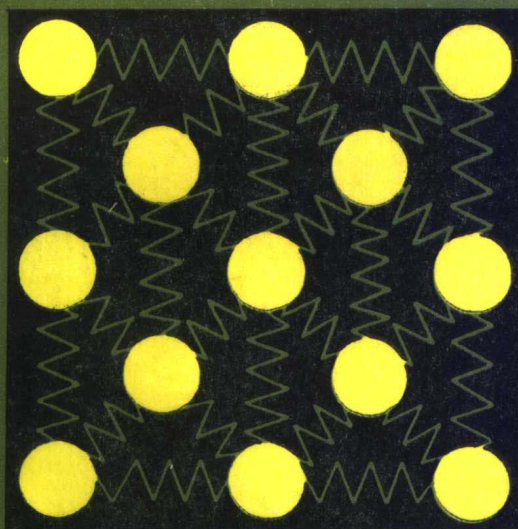


初中复习辅导丛书

# 物理

WU LI

北京教育学院东城分院 编



人民交通出版社

初中复习辅导丛书

# 物 理

Wuli

北京教育学院东城分院 编

人民交通出版社

初中复习辅导丛书

物 理

北京教育学院东城分院 编

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本:  $787 \times 1092$  1/32 印张: 6.75 字数: 143 千

1986年2月 第1版

1986年2月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—37,200册 定价: 1.05 元

## 内 容 提 要

本书按照初中物理教材编写，分力、光、热、电四个单元共九章。内容包括复习要求、复习要点、典型例题分析，重点突出，概括了各部分的基础知识和基本技能，特别强调了物理实验的分析。本书每一章均附有练习，全书还有综合练习，题目典型精练，有代表性，覆盖面全，有助于培养分析能力，同时又控制了难度，做到不超要求。

## 前 言

《初中复习辅导丛书》是根据教育部颁布的中学各科教学大纲和最新统编教材编写的，包括语文、政治、英语、数学、物理和化学，共六册。编写人员都是富有教学经验的教师。

这套丛书系统地、扼要地阐释了各科的基础知识，并注意了基本技能的培养；分析了典型例题，介绍了行之有效的自学、复习方法；设计、编选了有助于智力开发的丰富多样的练习和思考题，并提供了必要的提示和参考答案。

这套丛书具有针对性、启发性和实用性强以及覆盖面较大等特点，既可供初中各年级在校学生和应届毕业生复习使用，又可供校外青年自学、应试使用，同时还可供中学教师在教学和指导复习时参考。

这套丛书一定会有缺点和不足，欢迎广大读者批评指正。

北京教育学院东城分院

## 编写说明

初中的毕业复习，时间比较紧，内容比较多，为此，本书把初中两年物理课程的主要内容，按知识系统重新做了编排；这样，既有利于抓住纲目，又有助于理解知识间的相互关系。本书在内容上，尽量注意简明扼要，强调基本知识、基本技能和实验。为配合各部分内容的复习，在重点节后面附有少量的基本练习题；每章后面有综合性较强的习题；全书还安排了力、光、热、电等单元练习和综合练习。在习题中，加强了概念题、作图题和实验题。书后附有习题参考答案。

参加本书编写的有姜昆阳、高志英、佟福、李均潮同志。

本书难免会有不妥之处，希望广大读者批评指正。

编 者

1985年4月

# 目 录

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| <b>第一章 运动和力</b> .....                       | 1  |
| 第一节 力.....                                  | 1  |
| 第二节 运动.....                                 | 5  |
| 第三节 运动和力.....                               | 10 |
| 习题一.....                                    | 12 |
| <b>第二章 密度 压强 浮力</b> .....                   | 16 |
| 第一节 密度.....                                 | 16 |
| 第二节 压力和压强.....                              | 20 |
| 第三节 浮力.....                                 | 29 |
| 习题二.....                                    | 38 |
| <b>第三章 功和能</b> .....                        | 47 |
| 第一节 功和能.....                                | 47 |
| 第二节 简单机械 功的原理.....                          | 53 |
| 第三节 机械效率.....                               | 60 |
| 习题三.....                                    | 64 |
| <b>第四章 力学基本物理量的测量</b><br><b>和基本实验</b> ..... | 70 |
| 第一节 基本测量工具.....                             | 70 |
| 第二节 力学基本实验.....                             | 75 |
| 习题四.....                                    | 78 |
| <b>第五章 光学</b> .....                         | 85 |
| 第一节 光的直线传播.....                             | 85 |

|            |                    |     |
|------------|--------------------|-----|
| 第二节        | 光的反射               | 86  |
| 第三节        | 光的折射 透镜            | 90  |
| 第四节        | 光和色                | 93  |
| 习题五        |                    | 93  |
| <b>第六章</b> | <b>热学</b>          | 98  |
| 第一节        | 热膨胀 热传递            | 98  |
| 第二节        | 热量                 | 100 |
| 第三节        | 物态变化               | 104 |
| 第四节        | 分子运动论 热能           | 107 |
| 第五节        | 热机                 | 108 |
| 习题六        |                    | 110 |
| <b>第七章</b> | <b>电流定律</b>        | 116 |
| 第一节        | 电学的基本物理量           | 116 |
| 第二节        | 电流基本定律             | 123 |
| 第三节        | 电路                 | 126 |
| 习题七        |                    | 134 |
| <b>第八章</b> | <b>电和磁</b>         | 143 |
| 第一节        | 磁现象                | 143 |
| 第二节        | 电流的磁场              | 147 |
| 第三节        | 磁场对电流的作用           | 151 |
| 第四节        | 电磁感应               | 152 |
| 习题八        |                    | 153 |
| <b>第九章</b> | <b>电学基本实验和用电知识</b> | 157 |
| 第一节        | 电路的连接              | 157 |
| 第二节        | 电学测量仪表和仪器          | 159 |
| 第三节        | 电学基本实验             | 165 |
| 第四节        | 照明电路               | 166 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第五节 安全用电 .....      | 167 |
| 习题九 .....           | 168 |
| 单元练习 .....          | 174 |
| 单元练习 I 力学 .....     | 174 |
| 单元练习 II 光学 热学 ..... | 179 |
| 单元练习 III 电学 .....   | 183 |
| 综合练习 IV .....       | 187 |
| 参考答案 .....          | 193 |

# 第一章 运动和力

本章复习内容是力、运动以及运动与力的关系。这是整个力学知识的基础。

在本章复习中，要求掌握力的基本概念、力的单位、力的三要素及其图示法；初步理解重力和摩擦力的概念，了解弹簧伸长与外力的关系；掌握二力平衡的条件。

认识运动和静止的相对性；掌握匀速直线运动的规律及其运算；了解变速直线运动的平均速度跟匀速直线运动的速度之间的区别。

弄清运动和力的关系，会应用物体的惯性知识和牛顿第一定律分析和解释有关问题。

## 第一节 力

### 一、力的基本概念

力是物体与物体之间的相互作用。

力不能离开物体而出现，没有物体就没有力，同时还必须是两个以上物体，单独的一个物体也不会有力的作用。例如：把书放在桌子上，有书和桌子两个物体，书对桌子有一个压力作用，同时桌子对书有一个支持力的作用，失去一方，这两个力都不会出现。可见，力总是成对出现的，对其中一个物体来说，它既是施力者，又是受力者。所以，力是物体间的相互作用。

彼此不直接接触的两个物体之间也可以有力的作用，例如：磁铁与磁针之间的相互吸引力或排斥力；物体与地球之间的相互吸引力。

## 二、力的单位

在国际单位制中，力的单位是牛顿（N）。在生产和生活中，常用力的单位是千克力。

质量为1千克的物体受到的重力是9.8牛顿，物理学中写作“9.8牛顿/千克”（意思是“质量为1千克的物体重量是9.8牛顿”），用字母  $g$  表示，即

$$g = 9.8 \text{ 牛顿/千克}$$

质量为1千克的物体，其重力如果以千克力为单位，则为1千克力。所以

$$1 \text{ 千克力} = 9.8 \text{ 牛顿}$$

## 三、力的三要素

力的大小、方向、作用点，叫做力的三要素。

## 四、力的图示

从力的作用点沿着力的方向画一条线段，使线段的长度跟力的大小成正比，最后再在线段端点画上箭头，表示力的方向，这种表示力的三要素的方法叫做力的图示。

画某一个力的图示时，首先要找到这个力的作用点，而作用点一定在受力物体上，所以要先画上受这个力的物体，找到作用点，才能画这个力的图示。

## 五、力的测量

我们常用弹簧秤测量力的大小。

## 六、二力的平衡

作用在同一物体上的两个力，大小相等，方向相反，作用在同一条直线上，则这两个力互称平衡力。

物体在平衡力作用下，保持静止或匀速直线运动状态。

【例题】在桌子上放一个重 2 牛顿的砝码，用力的图示法画出砝码所受的力。

解：砝码受两个力，一个是重力  $G$ ，方向竖直向下，大小是 2 牛顿；另一个是支持力  $N$ ，方向向上。由于砝码是静止的，所以支持力  $N$  和重力  $G$  是平衡力，大小也是 2 牛顿。这两个力的受力者都是砝码，作用点都在砝码上，所以画这两个力的图示，只需画砝码即可，如图 1-1。

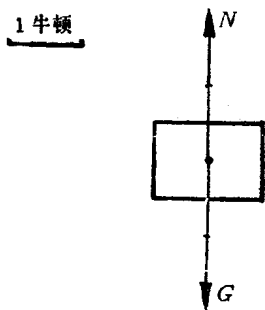


图 1-1

画物体受力图时，若作用点不易确定，可以把物体受到的各个力的作用点都画在物体的重心上。

### 七、重力

由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。重力也叫重量，用字母  $G$  表示。

重力的方向总是竖直向下的。

重力的大小由物体的质量和物体所处的地理纬度及高度等条件决定。

重力在物体上的作用点是物体的重心。形状规则、质量分布均匀的物体（如方板、圆球、圆盘）的重心在它的几何中心上，形状不规则或质量分布不均匀的物体的重心位置可以用悬挂法测得。

### 八、弹簧的伸长（或缩短）与外力的关系

弹簧秤是测量力的工具，它的制作原理是：在弹性限度

内，弹簧的伸长（或缩短）长度跟它受到的外力成正比。

例如：一条弹簧原长20厘米，将一端固定，在另一端施加1.96牛顿的拉力时，弹簧长22厘米；在弹性限度内，若使它的长度为26厘米，要施加多大的拉力呢？这就要应用弹簧伸长的长度跟它受到的外力成正比的关系。弹簧在1.96牛顿的拉力下，伸长的长度是 $22 - 20 = 2$ （厘米），若使它的长度为26厘米，其伸长的长度是 $26 - 20 = 6$ （厘米），6厘米是2厘米的3倍，则所需拉力应是1.96牛顿的3倍，即是5.88牛顿。

### 九、摩擦力

一个物体在另一个物体表面上滑动时产生的阻碍物体相对滑动的力，叫做滑动摩擦力。

滑动摩擦力的方向跟物体相对滑动方向相反。

滑动摩擦力的大小跟两个物体接触表面的粗糙程度有关，并跟物体间的压力成正比，即压力增大，滑动摩擦力增大。

### 练习

1.说明下列各情况中是在什么物体之间发生了力的作用，它们之间存在哪几个力，分别说明每个力的施力者和受力者。

- (1)用手提起一桶水；
- (2)从空中落下的雨滴；
- (3)用手拉长健身用的弹簧；
- (4)磁铁吸引铁钉。

2.一台电视机质量为6千克，放在水平桌面上，画出电视机对桌子的压力和电视机受的所有各力的图示。

3.斜面上放着一个静止不动的质量为7千克的重物，画出它的重力图示（如图1-2）。

4.弹簧秤的刻度为什么是均匀的？为什么加在弹簧秤上的力不能

超过它的测量范围？

5. 用两只手拉一个弹簧，开始不太费力，为什么越拉越费力？

6. 表1-1是某一弹簧秤的伸长与拉力的数据，请你根据表中所给出的数据把所缺的项填出。（拉力均未超过其弹性限度）

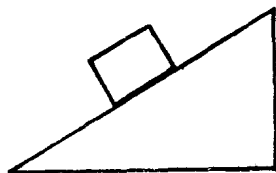


图 1-2

表1-1

| 实验次数 | 砝码重量  | 弹簧长度 | 弹簧伸长的长度 |
|------|-------|------|---------|
| 1    | 2 牛 顿 | 30厘米 |         |
| 2    | 6 牛 顿 |      | 9 厘 米   |
| 3    | 8 牛 顿 |      | 12 厘 米  |
| 4    |       | 45厘米 |         |

7. 影响摩擦力大小的因素是什么？举出生活中增大有益的摩擦及减小有害的摩擦的例子各两个。

## 第二节 运 动

### 一、运动的相对性

自然界的一切物体都是永远处在运动之中。通常人们所说的运动和静止是相对参照物而言的。在研究某一物体时，先选定另一个假定不动的物体做为参照物，所研究的物体相对参照物有位置的变化，称物体做机械运动，简称运动。如果相对参照物没有位置变化，称物体为静止。

同一物体，相对不同参照物，则它的运动状态有所不同。

通常我们讨论物体的运动和静止，如果不加特别说明，则是以地球为参照物。

【例题1】汽车相对站牌是向西运动的，那么站牌以什么为参照物是静止的？以什么为参照物是运动的？

解：站牌以地球为参照物是静止的；以汽车为参照物，站牌是向东运动的。

## 二、匀速直线运动

物体沿直线运动，如果在相等时间内通过的路程都相等，这种运动就叫做匀速直线运动。

这里所说的相等时间，可以选择任意长短的相等时间间隔；它们可以是连续的，也可以是不连续的，只要求时间间隔是相等的。

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。写成：

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

式中： $v$ ——速度； $s$ ——路程； $t$ ——通过 $s$ 路程所用的时间。

速度是描述物体运动快慢的物理量。单位是：米/秒；千米/小时。

速度是既有大小又有方向的物理量。

【例题2】两辆汽车同在水平公路上做匀速直线运动，甲车速度是4.5米/秒；乙车速度为27千米/小时，问哪辆车快？

解： $v_{甲} = 4.5$ 米/秒， $v_{乙} = 27$ 千米/小时，要比较它们的大小，则必须统一单位。

解法1： $v_{甲} = 4.5$ 米/秒

$$= \frac{4.5 \text{米} \times 3600}{3600 \text{秒}}$$

$$= 16.2 \text{千米/小时}$$

$$v_{\text{乙}} = 27 \text{千米/小时}$$

$$\therefore v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$$

解法 II:  $v_{\text{乙}} = 27 \text{千米/小时}$

$$= \frac{27000 \text{米}}{3600 \text{秒}}$$

$$= 7.5 \text{米/秒}$$

$$v_{\text{甲}} = 4.5 \text{米/秒}$$

$$\therefore v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$$

答: 乙车比甲车快。

【例题3】 一列火车全长200米, 匀速通过长6700米的南京长江大桥铁路桥, 若火车在前33秒钟内行驶了600米路程, 求这列火车全部通过这座大桥要用多长时间。

已知:  $s = 6700 \text{米}$ ,  $l = 200 \text{米}$ ,  $t_1 = 33 \text{秒}$ ,  $s_1 = 600 \text{米}$

求:  $t = ?$

解: 从题目中所给条件分析可以知道, 所谓列车走完某段路程是指列车的车头进入该段路程算起, 直到车尾离开这段路程为止。这样, 列车全部驶过大桥, 实际行驶的路程为  $s + l = 6900 \text{米}$ 。

由于列车在桥上做匀速直线运动, 因此前33秒钟的行驶速度与整个行驶过程中的速度相等。

$$\text{根据 } v = \frac{s}{t}$$

$$\therefore v = \frac{s_1}{t_1} = \frac{600 \text{米}}{33 \text{秒}} = 18.2 \text{米/秒}$$

$$\begin{aligned} \text{则 } t &= \frac{s}{v} = \frac{6900 \text{ 米}}{18.2 \text{ 米/秒}} \approx 379.1 \text{ 秒} \\ &= 6 \text{ 分 } 19 \text{ 秒} \end{aligned}$$

答：这列火车全部通过大桥要用 6 分 19 秒。

### 三、变速直线运动

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

用平均速度 ( $\bar{v}$ ) 来描述变速运动物体的运动快慢。

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）内的平均速度就是：

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

式中： $\bar{v}$ ——平均速度； $s$ ——路程； $t$ ——通过  $s$  路程所用的时间。平均速度的单位：米/秒、千米/小时。

特别应该注意的是，说到平均速度，必须指明是哪段时间里（或哪段路程上）的平均速度。因为做变速运动的物体，其速度是时刻变化的，在不同时间里或不同路程上的平均速度是不相等的。

例如：一个物体共运动了 4 秒钟，第一秒内走了 0.6 米，第二秒内走了 1.2 米，第三秒内走了 1.5 米，第四秒内走了 0.8 米，如果计算前 2 秒钟内的平均速度就要用前 2 秒内通过的路程与所用时间相比： $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{0.6 \text{ 米} + 1.2 \text{ 米}}{2 \text{ 秒}} = 0.9 \text{ 米/秒}$ ；同理

可求后 2 秒内的平均速度为 1.15 米/秒；中间 2 秒内的平均速度为 1.35 米/秒；全路程的平均速度则是全路程与总时间

之比：
$$\bar{v}_{\text{总}} = \frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}} = \frac{0.6 \text{ 米} + 1.2 \text{ 米} + 1.5 \text{ 米} + 0.8 \text{ 米}}{4 \text{ 秒}}$$