

The background features a large orange square with a white grid pattern. Four stylized white flowers with orange centers are positioned around the grid: one at the top center, one at the top left, one at the top right, and one at the bottom left. Thin, curved lines resembling stems or vines extend from the flowers and the grid.

初级中学课本
物理学上册
课堂教学参考书

(第二分册)

上海市教育局教学研究室編

新 知 識 出 版 社

初級中學課本
物理学上册課堂教学参考書
(第二分册)
上海市教育局教学研究室編

*

新知識出版社出版
(上海湖南路9号)
上海市書刊出版业營業許可証出 015 号

上海國光印刷厂印刷 新华書店上海发行所总經售

*

开本: 787×1092 1/32 印張: 5 3/8 字數: 123,000
1957年11月第1版 1957年11月第1次印刷
印數: 1—22,500 本

統一書号: 7076·267

、定 价: (6) 0.44 元

編者的話

近几年来，本市中学教师队伍随着教育事业的迅速发展而逐年扩大。許多新教师对鑽研教材，組織課堂教学，运用教学方法，均缺乏經驗，因而在备課时发生困难，感到花費時間多而效果差。因此我室于 1956—57 学年度約請部分学校教师編写教学参考資料，印发各中学供新教师备課时参考。本書即在此基础上修正編写的。

編写这本书，目的在帮助教师备課，所以采用課时計劃的形式。但这并不意味着本書提供的材料与意見，教师可以原样不变地搬上課堂。对課堂教学的内容与安排，本書虽提供一些比較具体的意見，但只供教师参考，希望教师不受这些約束，而要發揮創造性。在备課时仍然深入鑽研教材，掌握重点与其系統性，仍然根据班級情况考虑有效的教学方法，訂定課时授課計劃，进行教学。

本書第二分册由我室物理科同志主持，教师盛文英、黄浚、江世佑、尤志成、嵇珉和刘启鈞等同志分工执笔編写，并經徐昌权同志审閱。每一章节都經過討論、修改和校正等步驟。但由于時間匆促，又限于水平，一定还存在着不少缺点与錯誤，希望教师同志們予以批評和指正。

上海市教育局教学研究室

1957 年 9 月

目 录

第四章 运动和力 1

- 第一课时 50. 物体的运动; 51. 直线运动和曲线运动;
52. 匀速运动 4
- 第二课时 53. 匀速运动的速度 6
- 第三课时 54. 惯性 9
- 第四课时 55. 运动和力; 56. 摩擦 11
- 第五课时 57. 实验 7 13
- 第六课时 58. 摩擦在实际上的意义; 59. 球轴承 15

第五章 功和能 17

- 第一课时 60. 功 21
- 第二课时 61. 功率 24
- 第三课时 62. 定滑轮; 63. 动滑轮 25
- 第四课时 64. 滑轮组; 65. 杠杆 28
- 第五课时 66. 实验 8 31
- 第六课时 67. 杠杆的平衡条件; 68. 利用杠杆能不能省功;
69. 技术上和生活里使用杠杆的实例 33
- 第七课时 70. 轮轴; 71. 机械的基本原理 38
- 第八课时 72. 斜面; 73. 机械效率 41
- 第九课时 74. 能量 46
- 第十课时 75. 能的转变和能量守恒; 76. 永动机 48
- 第十一课时 单元复习 52
- 第十二课时 单元测验 54

第六章 声学的初步知识 55

- 第一课时 77. 声源; 78. 音调; 79. 响度 57

第二課时	80. 声音的傳播; 81. 声音傳播的速度	59
第三課时	82. 声音的反射——回声; 83. 声音怎样傳播	62
第七章	物体的热膨胀	64
第一課时	84. 气体的热膨胀; 85. 液体的热膨胀; 86. 固体的热膨胀	65
第二課时	87. 温度; 88. 溫度計; 89. 医用溫度計	67
第三課时	90. 热膨胀在技术上的应用	69
第八章	热的傳播	71
第一課时	91. 热的傳播; 92. 热的对流; 93. 热水暖室裝置; 94. 风是怎样形成的	74
第二課时	95. 热的傳导; 96. 安全灯	77
第三課时	97. 水的热膨胀的特点	80
第四課时	98. 热的輻射; 99. 保温瓶	82
第九章	物体的質量	86
第一課时	100. 物体的質量; 101. 質量單位和重量單位	87
第十章	热量的量度	90
第一課时	102. 热量的單位	93
第二課时	103. 实验 9	96
第三課时	104. 比热	98
第四課时	105. 固体比热的測定; 106. 計算物体温度改变时所需要的热量或放出的热量	101
第五課时	107. 燃料的燃燒值	106
第十一章	物态的变化	109
第一課时	108. 物态的变化; 109. 溶解和凝固; 111. 溶解时吸热和凝固时放热	113
第二課时	110. 实验 10	116
第三課时	112. 蒸发	119
第四課时	113. 沸騰; 114. 液化	121
第十二章	物質的結構——分子論	124

第一課时	115. 物質的結構; 116. 分子間的引力; 117. 分子的運動	125
第二課时	118. 用分子論解釋熔解和凝固; 119. 用分子論解釋汽化和液化	128
第三課时	測驗(第九章——十二章)	130
第十三章 热和功		131
第一課时	120. 热和功; 121. 热的本性	132
第二課时	122. 热的功当量; 123. 能的轉变和能量守恒定律	134
第十四章 热机		137
第一課时	124. 引言; 125. 蒸汽机	139
第二課时	126. 配汽裝置; 127. 使移动变成轉动的裝置	142
第三課时	128. 蒸汽輪机	145
第四課时	129. 內燃机; 130. 四冲程內燃机(前半部)	147
第五課时	130. 四冲程內燃机(后半部); 131. 管理閥开关的裝置	149
第六課时	132. 热机的基本部分; 133. 热机的效率	151
总复习		153

第四章 运动和力

一 教材分析

本章主要是講物体的运动,并初步研究运动和力的关系。通过本章的教学,要使学生認識到一切物体都在运动着,绝对不动的物体是不存在的。这对奠定辯証唯物主义世界观非常重要。通过实验和实例的分析,使学生掌握慣性这个概念,以及物体运动状态的改变跟力的关系(只作定性說明,不引入牛頓第二定律)。

本章首先从学生熟悉的运动的例子的分析,說明运动的意义(拿一个我們認為靜止的物体为标准,其他物体对这物体的位置的改变)。再从地球繞太阳的运动以及太阳和其他星体的运动,說明宇宙間一切物体都在运动,从而使学生明确靜止是相对的,一般所說的运动也是相对的。接着講解运动的类型,着重匀速运动和速度的概念以及有关計算的叙述。在学生了解匀速运动的基础上,通过实验和实例建立慣性的概念。然后在这基础上,使学生認識只有受到力的作用,物体的运动状态才能发生改变。接着从日常生活中遇到的运动物体速度减小的实例,引出摩擦的概念,最后研究摩擦的規律及其应用。

本章內容分以下三个單元:

(一) 物体的运动、匀速运动和速度(課本 50—53): 首先举出一些学生熟悉的运动的例子,通过分析得出运动的定义。通常我們把地球当作不动的标准物体。所謂物体在运动,乃是指物体对地面的位置在改变;所謂物体靜止,乃是指物体在地面上的位

置保持不变。要着重指出实际上地球是在不断地运动着的，自然界一切东西都在不断地运动着，没有绝对不动的物体，这是客观物质世界的本质，然后确立运动的相对性的意义。

运动的种类，依照轨迹可分为直线运动和曲线运动。这里要着重讲的，是匀速直线运动（为下面讲惯性及运动和力打下基础）。

匀速直线运动简称匀速运动。当物体作匀速运动时，它在任何相等时间内所经过的距离都是相等的（事实上没有真正的匀速运动，一般所谓匀速运动都是近似的）。

如果有两个物体都作匀速运动，虽然它们各自在相等的时间内经过的距离是相等的，但它们二者在相等时间内经过的距离却不一定相同。要表示它们的运动状态，必须用速度这个物理量来表示物体运动的快慢。以单位时间内经过的路程来量度（实际上速度是矢量，非但表示物体运动的快慢，而且也表示物体运动的方向。但在直线运动中，方向是不变的）。匀速运动就是速度（包括大小和方向）不变的运动。在讲解匀速运动时，主要是建立速度的概念。至于公式 $\text{速度} = \frac{\text{距离}}{\text{时间}}$ 的应用和计算，学生在算术中

已学过，这里只要着重教给学生关于单位的换算就可以了。

（二）惯性、运动和力（课本 54—55）：主要是讲物体运动的原因。学生日常看到的大部分物体是在其他物体的作用下（即在外力作用下）运动的。可以提出这样的问题：物体不受外力作用是否能运动？作怎样的运动？从实验和实例知道，物体还是能运动的，而且是作匀速直线运动。再从物体的保持静止状态引出惯性的概念和惯性的存在，并使学生清楚地认识到惯性表现的二种情形：（1）保持物体的静止状态；（2）保持物体作匀速直线运动状态。接着指出物体运动状态的改变必须有另外物体对它的

作用。物体运动状态的改变指的是物体由静止到运动或由运动到静止、运动速度的增大或减小以及运动方向的改变。这些运动情况的改变,都是通过实验和实例的具体分析来说明的。

(三) 摩擦、摩擦规律及其应用(課本 57—59):从物体在实际运动中会停止(即运动状态改变)的事实,使学生認識摩擦力的存在,指出摩擦力的方向永远与物体运动的方向相反。关于摩擦力的测定,在做課本图 92 的实验时,注意木板开始运动时,彈簧秤所指拉力要比摩擦力大一些,因为这拉力除了克服摩擦力外还要使物体改变运动状态(由静止到运动)。只有当物体在水平方向(这样就不要考虑重力的影响了)作匀速运动时,这拉力才是克服兩木板間的摩擦力,这时拉力大小与摩擦力相等。从課本实验 7 可以得出摩擦的规律。关于摩擦在实际上的意义,要說明摩擦在不同情况下的利弊,再通过实验和实例結合摩擦规律講解增加和减少摩擦力的方法。

二 本章教学目的

(一) 使学生認識运动的普遍性和静止的相对性,运动是物質的本質。

(二) 了解运动的类型,匀速运动的速度的概念,并掌握有关的計算技能。

(三) 明确慣性的意义和力是使物体改变运动状态的原因。

(四) 了解摩擦的作用及其规律,以及它在实际上的意义。

三 本章課时划分

第一課时 50. 物体的运动;51. 直綫运动和曲綫运动;52. 匀速运动

第二課时 53. 匀速运动的速度

第三課时 54. 慣性

第四課时 55.运动和力;56.摩擦

第五課时 57.实验 7

第六課时 58.摩擦在实际上意义;59.球轴承

四 課时計劃(第一課时——六課时)

第一課时

課題 50.物体的运动; 51.直綫运动和曲綫运动;
52.匀速运动

教学目的

(一) 通过实例使学生了解运动的意义,認識一切物体都在运动,静止是相对的。

(二) 使学生明确直綫运动、曲綫运动和匀速运动的意义。

重点内容

物体的运动、匀速运动。

教学用具

重錘綫、自行車运动的挂图(如課本图 86)。

教学过程

(一) 引言

前兩章研究了固体和液体静止时的压力和压强問題,本章要研究物体的运动跟物体运动和力的关系。

(二) 进行新課

1. 物体的运动: 首先可以让学生举一些物体运动的例子,然后由教师补充一些。如教师在黑板前走动,我們說这是在运动。为什么这样說呢? 因为我們把教室或黑板当作标准(当作不动的)而人的位置在变化着,所以人在运动。如果没有一个我們把它当作不动的物体作标准,就无法判断物体是否在运动,可以

用課本中輪船、火車等的例子來說明。通常我們把地球作為不動的標準，如果一物體對地面的位置在改變，我們就說它在運動。反之，如果物體對地面的位置不變，我們就說它是靜止的。

提出問題：實際上地球是不是靜止不動的？從地球繞太陽以及太陽和其他星體的運動，着重說明宇宙間任何物體都在運動着，沒有一個物體是絕對靜止的。所謂靜止都是相對的，如黑板對地球是靜止的，而對太陽來說則是運動的。我們通常所說的運動，也是指的相對運動。

2. 運動的種類——以運動物體所經過的路線來分：

(1) 直線運動：用粉筆在黑板上畫一條直線，讓學生觀察粉筆的運動，問粉筆經過的路線是怎樣的？演示重錘的下落（剪斷重錘綫），問重錘經過的路線是怎樣的？說明凡物體運動時經過的路線是直線，這物體的運動就是直線運動。

(2) 曲線運動：演示粉筆頭的平拋或斜拋，問粉筆頭經過的路線是怎樣的？用手拿住重錘綫的一端，使重錘作曲線運動，問重錘經過的路線是怎樣的？說明凡物體運動時經過的路線是曲線，這物體的運動就是曲線運動。

3. 勻速運動：提出在筆直的軌道上，火車出站或進站時的運動和火車在二站中間一段的運動，有什麼不同？（進站或出站時快慢不均，中間一段快慢均勻）。再利用自行車運動的掛圖的分析，導出勻速運動的概念。物體沿着直線運動時，如果在任意相等的时间間內所通過的路程相等，這種運動叫勻速直線運動，簡稱勻速運動。汽車、火車和飛機在中途平直的道路上行駛時，都是近似的勻速運動。

(三) 鞏固新課

1. 提問習題二六(1)(2)。在第(2)題中，人對小船是相對靜止，人對流水也是相對靜止；人對河岸是相對運動；人對樹也

是相对运动。

2. 什么叫做匀速运动?

(四) 布置作业

閱讀課文。

教师参考

課本图 86 自行車的运动,可另画一幅挂图,其中 3 米的距离可以多增加几段。

第二課时

課題 53. 匀速运动的速度

教学目的

在匀速运动知識的基础上,进一步了解匀速运动速度的意义,并能熟練地进行有关問題的計算。

重点內容

匀速运动的速度單位及其換算。

教学过程

(一) 复习提問

复习要点:

1. 运动和靜止的相对性。

2. 匀速运动的意义。

参考題目:

(1) 为什么說靜止是相对的?有二节機車在平直軌道上以同样快慢向同一方向开行,機車与機車、機車与鉄軌間,哪是相对运动?哪是相对靜止?

(2) 举例說明什么是匀速运动。

(二) 进行新課

1. 匀速运动的速度: 举例人在路上行走,汽車在公路上行駛,飞机在空中飞行,它們都是在作匀速运动,这是說明人在任

意相等的时间里所走过的路程相等,汽車、飞机也一样。但人、汽車和飞机的运动情况还是不同的。提出問題:它們的运动究竟有什么区别呢?(汽車比行人快,飞机比汽車快。)汽車比行人快,飞机比汽車快是什么意思呢?就是在相同時間內,汽車比行人走的距离長,飞机比汽車走的距离長。

举例:每分鐘人走 0.1 千米,汽車通过 1 千米,飞机通过 10 千米,很明显,汽車比人快,飞机比汽車快。我們可以这样說:人步行的速度是每分鐘 0.1 千米,汽車的速度是每分鐘 1 千米,飞机的速度是每分鐘 10 千米。分別写作: 0.1 千米/分, 1 千米/分, 10 千米/分。所以我們說汽車的速度比人步行的速度大,飞机的速度比汽車速度大。因此物体运动的快慢可以用速度这个物理量来表示。匀速运动的速度用每單位間内通过的距离来作为量度的标准。

举例:

(1) 人在 10 分鐘内走了 1.2 千米,入行的速度是多大?

10 分鐘走了 1.2 千米,每分鐘走 0.12 千米,

$$\text{所以速度} = \frac{1.2 \text{ 千米}}{10 \text{ 分}} = 0.12 \text{ 千米/分}。$$

(2) 自行車在 5 秒内通过了 25 米,它的速度是多少?

5 秒鐘通过了 25 米,每秒鐘通过 5 米,

$$\text{所以速度} = \frac{25 \text{ 米}}{5 \text{ 秒}} = 5 \text{ 米/秒}。$$

归納以上二例得出公式: $\text{速度} = \frac{\text{距离}}{\text{时间}}$ 。

2. 計算問題:

(1) 單位的換算: 指出速度的單位是根据所用的時間單位和距离單位来决定的, 距离單位有千米、米、分米、厘米和毫米

等,時間單位有小時、分和秒等,所以速度單位有千米/小時、千米/分、米/分、米/秒和厘米/秒等。

$$\text{火車在 2 小時內經過 60 千米,火車的速度} = \frac{60 \text{ 千米}}{2 \text{ 小時}} = 30$$

$$\text{千米/小時;或速度} = \frac{60000 \text{ 米}}{120 \text{ 分}} = 500 \text{ 米/分}。$$

从上例可以看出,同一速度可以用不同的單位表示。如果有二个不同單位表示的速度,要比較它們的大小,必須先把它們化成同一种單位。

举例: 甲車速度 900 米/分,乙車速度 60 千米/小時,要比較它們的速度,可把乙車速度化做以米/分为單位:

$$60 \text{ 千米/小時} = \frac{60 \text{ 千米}}{1 \text{ 小時}} = \frac{60 \times 1000 \text{ 米}}{60 \text{ 分}} = 1000 \text{ 米/分}。$$

1000 米/分大于 900 米/分,所以乙車速度大于甲車速度。
或把千米/小時化做千米/小時来表示。900 米/分 = 54 千米/小時,

60 千米/小時比 54 千米/小時大,亦可得同样結果。

(2) 解决一些实际問題:

举例: 作匀速运动的汽車的速度是 48 千米/小時,它在 10 分鐘內經過的距离是多少?

已知汽車每小時經過 48 千米的距离,10 分鐘就是 $\frac{1}{6}$ 小時,

$$\text{所經過的距离} = 48 \text{ 千米/小時} \times \frac{1}{6} \text{ 小時} = 8 \text{ 千米}。$$

指出在生产上、軍事上和体育运动中,速度的研究都是很重要的。

(三) 巩固新課

1. 小結：物体运动的快慢用速度来表示，匀速运动的速度是用單位時間內經過的距离来量度的。匀速运动就是一种速度的大小和方向都不变的运动。

2. 板演习题二七(5)。

(四) 布置作业

习题二七(1)(2)。

教师参考

板演习题二七(5)題，如時間不够，可作为家庭作业。关于非匀速运动的速度問題，可参閱 1957 年 4 月第 3 版高一物理課本 38—39 頁的第 19 节“平均速度”和第 20 节“即时速度”。

第三課时

課題 54. 慣性

教学目的

通过实验和实例的分析，使学生了解慣性的意义和慣性定律，以及用它来解釋一些有关的现象。

教学用具

課本图 88 和 89 的斜面小車、弯曲的铁皮、鋼珠、毛巾和長玻璃板。

教学过程

(一) 复习提問

复习要点：

1. 明确所有的物体都在运动。
2. 速度的意义和單位。

参考題目：

- (1) 宇宙間有沒有绝对不动的物体？举例說明。
- (2) 什么叫做匀速运动？什么叫做匀速运动的速度？速度的單位是什

么？

(二) 进行新課

1. 指出过去曾經有人認為要物体运动必須有其他物体对它作用,就是說物体要受外力作用下才能运动,这种說法对不对呢？

演示鋼珠在水平桌面上的运动。当手停止对它作用后,鋼珠还可以运动一段時間,再举一些这类例子,說明在外力停止作用后,物体还能保持它的运动状态,也就是說物体在不受其他物体作用时亦能运动。

2. 物体不受外力作用时的运动状态：

演示鋼珠在桌面上沿弯曲鉄皮作曲綫运动,要学生注意鋼珠离开鉄皮后的运动路綫,鋼珠不受鉄皮作用时作直綫运动。这說明物体不受外力作用时只能作直綫运动。

那么它的运动速度怎样呢？

演示：利用彈簧將同样大小的力推小車在毛巾、木板和玻璃板上运动,要学生注意小車在三种情况下經過的距离,提問为什么小車在玻璃面上通过的距离最長？(玻璃光滑或摩擦力小)如果板面非常光滑,小車的运动將怎样？(永远不停)它的速度怎样？(保持不变)这說明物体在不受外力作用时,將作匀速直綫运动。

举例說明靜止物体不受外力作用时,將保持原来的靜止状态。

小結：运动的物体,如果不受外力作用,就保持匀速直綫运动。靜止的物体不受外力作用,就保持靜止状态。物体的这种性質叫做物体的慣性。一切物体都有慣性。

介紹牛頓第一运动定律,并簡單介紹一下牛頓。

3. 演示課本图 88 和 89 的实驗,按照課本說明木块向前倒

的原因。提出問題：当汽車突然开动和急煞車时，站在車內的人
会怎样？为什么？（讓学生回答）

講課本 54 节末段时，应告訴学生騎自行車不应太快，行路
不可乱穿馬路等，以进行交通安全教育。

（三）巩固新課

討論习题二八(4)(5)。

（四）布置作业

习题二八(1)(2)(3)。

教师参考

高一物理課本（57 年版）65—67 頁，物理通报 1954 年 11
月号 686—688 頁。

第四課时

課題 55. 运动和力；56. 摩擦

教学目的

（一）在了解慣性知識的基础上，明确物体只有受到力的作
用才能改变运动状态。

（二）通过常見的实例，使学生了解摩擦的意义。

重点内容

力使物体改变运动状态；摩擦的意义和摩擦力的測定。

教学用具

彈簧秤、木块、長木板(或用桌面)和砝碼。

教学过程

（一）复习提問

复习要点：慣性的意义。

参考題目：

（1）跑步的人被絆倒，倒向什么方向？为什么？