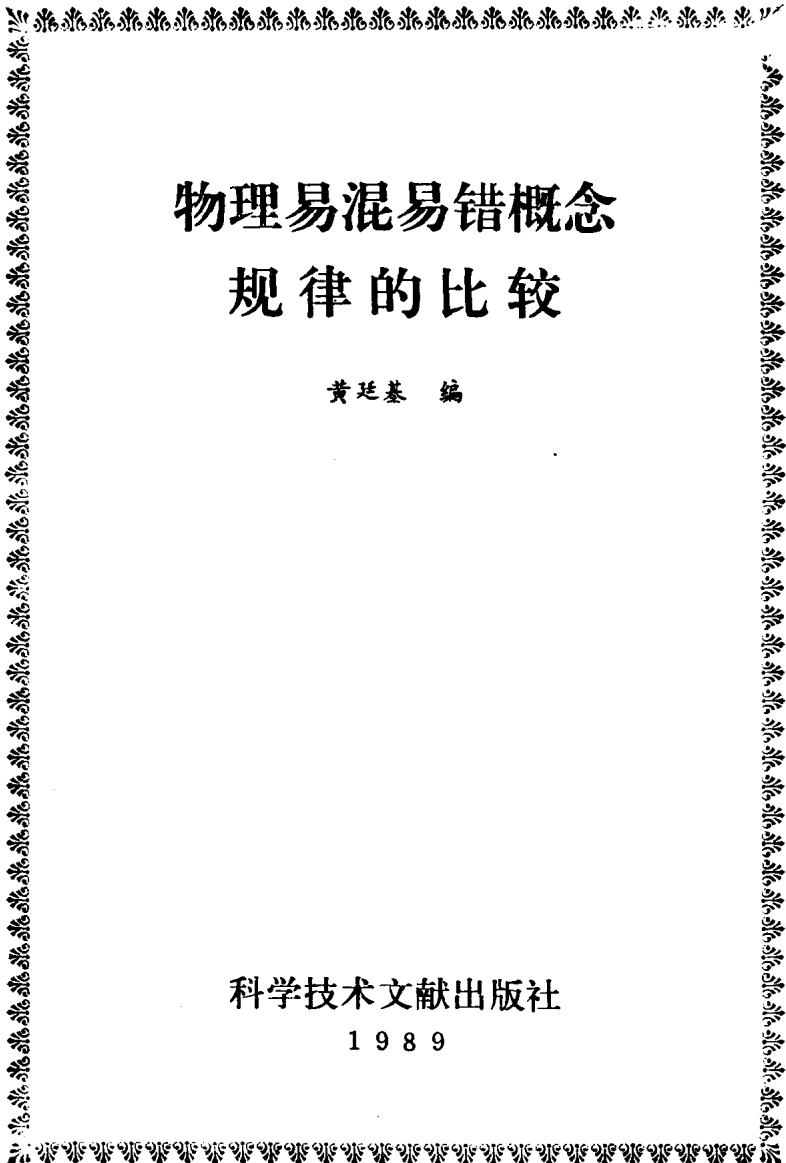


黄廷基 编

物理易混易错 概念规律的比较

科学技术文献出版社



物理易混易错概念 规律的比较

黄廷基 编

科学技术文献出版社

1989

内 容 简 介

本书通过 121 个对比表，对容易混淆、容易错误的基本概念和基本规律，从定义、内容、引入原因、物理含义、性质、特点、表达式、单位、适用条件、关键点和相互关系等多方面进行比较或类比，确保重点，剖析难点、重视知识的内在联系，促进认识和思维能力的发展，扩大知识面，从而可以比较系统地全面地掌握中学物理的基本概念和基本规律，对解决“物理难学”的问题有一定帮助。

可供高中学生、知识青年和物理教师参考。

物理易混易错概念规律的比较

黄廷基 编

科学技术文献出版社出版

北京印刷三厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 5.25印张 180千字

1989年7月北京第一版第一次印刷

印数：1—4480册

社科新书目：225—225

ISBN 7-5023-0841-5/G·292

定价：2.50元

编写说明

事物总是同中有异，异中有同，大同小异，小同大异。比较法抓住事物的本质特征，能在表面上差异很大的事物间找出本质上的共同点；在表面上极为相似的事物间找出本质的差异。根据两类事物某方面的相似或相同，分析或推断出在其它各方面的相似或相同的方法，又叫做类比推理法。比较和类比、归纳和演绎、分析与综合、假设、模型、理想实验等都是自然科学的基本逻辑方法。

比较法本身就是形象思维和抽象思维的结合，通过比较和类比，可以深刻理解学科的内容和本质；有助于知识的记忆和再生；有助于知识的巩固、深化和发展；有助于知识的迁移和思维能力的培养；有助于掌握基本概念、基本规律，发展智力，培养能力。俄国著名心理学家谢切诺夫认为“比较是人的最珍贵的智力宝藏”，它已成为当前物理教学优化处理的重要方法之一。

《物理易混易错概念规律的比较》根据新编中学物理教学大纲要求，紧密结合最新教材，按高中物理知识体系进行编写。本书通过121个对比表格，对容易混淆、容易错误的基本概念和基本规律，从定义、内容、引入原因、物理含义、性质、特点、表达式、单位、适用条件、关键点、相互关系等多方面进行比较或类比，确保重点，剖析难点，重视知识的内在联系；培养看问题的多角度，促进认识和思维能力的发展，扩大知识覆盖面。

本书在编写中参阅了大量有关书籍，限于编者水平，加之时间仓促，不妥或错误之处，恳请批评指正。

书末有物理量的单位及其换算、主要物理公式等表，供复习和练习时查用。本书供高中学生、知识青年、自学青年和物理教师参考。

黄廷基

目 录

第一篇 力 学

第一章 力、物体的平衡

1. 定律、定理、定义、原理、方程和法则含义的比较	1
2. 观察与实验比较	2
3. 标量和矢量比较	3
4. 重心和质心比较	3
5. 惯性质量和引力质量比较	4
6. 平衡力和反作用力比较	5
7. 重力、弹力、摩擦力比较	6
8. 重量和正压力比较	7
9. 静摩擦力和最大静摩擦力比较	8
10. 滑动摩擦力和静摩擦力比较	9
11. 各种类型运动的产生条件比较	10
12. 常见的力的比较	10
13. 力矩和力偶矩比较	12
14. 力的平衡、物体的平衡及其条件的比较	12

第二章 直线运动

15. 位置、路程、位移的比较	14
16. 时间与时刻比较	15
17. 即时速度、速度变化与加速度比较	15

18. 直线运动的平均速度公式比较	16
19. 平均速度、平均速率和即时速度比较	16
20. 匀变速直线运动的比较	18
21. 路程图线和速度图线比较	19

第三章 运动定律

22. 惯性和惯性定律比较	21
23. 质量和重量比较	21
24. 牛顿第一定律和牛顿第二定律比较	22
25. “隔离法”和“整体法”比较	23
26. 实重、视重、超重、失重的比较	24

第四章 动量

27. 动能和动量比较	26
28. 冲量和动量比较	27
29. 动量定理和动量守恒定律比较	28
30. 几种类型碰撞的比较	29
31. 动量定理和牛顿第二定律比较	29
32. 动量、动量变化量和动量变化率比较	30

第五章 曲线运动、万有引力

33. 运动方程和轨道方程比较	32
34. 匀速圆周运动和非匀速圆周运动比较	33
35. 几种类型抛体运动的比较	34
36. 三个宇宙速度的比较	35
37. 向心力和离心力比较	36

第六章 机械能

38. 功和能比较	38
39. 功和力矩比较	39
40. 动能定理和动量定理比较	40
41. 机械能守恒定律和动量守恒定律比较	40
42. 动能定理和功能原理比较	42
43. 保守力和耗散力比较	43

第七章 机械振动和机械波

44. 弹簧振子和单摆的振动比较	44
45. 各种类型振动的比较	45
46. 纵波和横波比较	46
47. 振动和波动比较	47
48. 振动图象和波的图象比较	48
49. 波的叠加、干涉和衍射现象比较	49

第二篇 热 学

50. 固体、液体和气体比较	50
51. 温度和温标比较	51
52. 热传递的三种方式的比较	52
53. 内能、热能和热量比较	54
54. 比热和热容量比较	55
55. 蒸发和沸腾比较	56
56. 气体实验三定律和理想气体状态方程比较	56
57. 理想气体不同变化过程的比较	60

第三篇 电磁学

第一章 电 场

58. 点电荷、检验电荷和基本电荷比较	63
59. 场与物质比较	63
60. 库仑定律和万有引力定律比较	64
61. 电场强度与电场力比较	65
62. 引力场和电场的力的性质比较	66
63. 重力场和电场的能的性质比较	67
64. 电场强度计算公式比较	69
65. 电势能和电场能比较	70
66. 电势和电势能比较	70
67. 电势能的变化和电势高低的关系的比较	71
68. 静电力与非静电力比较	72
69. 电力线和等势面比较	73
70. 静电感应、静电平衡和静电屏蔽比较	75
71. 带电导体球和均匀带电球体比较	76
72. 电容器的串联和电容器的并联比较	76

第二章 稳恒电流

73. 静电场和稳恒电场比较	78
74. 电势差和电动势比较	79
75. 部分电路欧姆定律及其变形公式比较	80
76. 电阻、电导、电阻率和电导率比较	81
77. 部分电路欧姆定律和全电路欧姆定律比较	82
78. 常见电功率比较	83

79. 串联电路和并联电路比较	85
80. 串联电池组和并联电池组比较	86
81. 安培表和伏特表比较	87
82. 伏安法测电阻的两种接法比较	88
83. 测量直流电源的电动势和内阻的方法比较	90

第三章 物质的导电性

84. 金属导电和电解液导电性能比较	91
--------------------------	----

第四章 磁 场

85. 静电场和稳恒磁场的比较	92
86. 电场强度和磁感应强度比较	94
87. 电力线和磁力线比较	95
88. 静止电荷和运动电荷性能比较	96

第五章 电磁感应

89. 磁通量、磁通量变化量和磁通量变化率比较	97
90. 法拉第电磁感应定律和楞次定律比较	98
91. 感生电动势、动生电动势、自感电动势比较	99
92. 磁场的四个定则比较	101
93. 安培力、洛仑兹力和感生电动势比较	102

第六章 交流电、电磁振荡、电子技术

94. 直流电和交流电比较	104
95. 纯电阻、纯电感和纯电容电路性质比较	105
96. 电阻、电感和电容在电路中的作用比较	107
97. 交流发电机和直流发电机比较	108
98. 三相交流电接法的比较	108

99. 常见的整流电路的比较	110
----------------------	-----

第四篇 光学及原子物理

第一章 光的反射和折射

100. 光射到两种媒质界面上的现象的比较	112
101. 平面镜、凹面镜和凸面镜成像比较	113
102. 球面镜成像规律比较	115
103. 透镜成像规律比较	116
104. 凸透镜和凹透镜比较	117
105. 近视眼和远视眼比较	118
106. 眼睛、照像机、幻灯机、电影放映机比较	119
107. 放大镜、显微镜和望远镜比较	121
108. 各种光学器件对光路的控制作用的比较	122

第二章 光的本性

109. 不同波段的电磁波比较	126
110. 可见光的光色及其对应量(频率、波长、波速、折射率等) 的变化关系比较	127
111. 几种类型光谱的比较	128
112. 电磁波、光波和机械波比较	129

第三章 原子和原子核

113. α 、 β 、 γ 射线比较	130
114. 嬗变、裂变和聚变核反应的比较	131
115. 原子序数、原子质量单位和原子核的质量数的比较	132
116. 研究原子和原子核的三个重要实验比较	132

117. 常见的几种粒子比较	133
118. 用比和比值定义物理量的综合比较	134
119. 用比例关系表述的物理规律的综合比较	136
120. 物理量单位及其换算比较	138
121. 中学物理主要公式比较	143

第一篇 力学

第一章 力、物体的平衡

1. 定律、定理、定义、原理、方程和法则含义的比较

定 律	<p>①是对客观规律的表达形式，是对大量具体事实进行归纳而作出的结论。</p> <p>②一般是在实验的基础上总结出来的，可以通过实验证明，也可叫做实验定律。例如：牛顿定律、万有引力定律等。</p> <p>③都有一定的适用范围。例如牛顿运动定律只适用于宏观、低速的物体。</p>
定 理	<p>①是根据一定的论据进行的推理，往往通过数学方法推导证明得出正确的结论。</p> <p>②不一定经过实验证明，或者在归纳出结论时并没有通过实验手段，但总可以通过实验验证。例如动能定理可以用牛顿第二定律和运动学公式，由功的概念推导出来。</p>
定 义	是对一个物理名词或概念所作的最简单、最概括的本质解释，在中学教材中常以“叫做”来代替“定义”。
原 理	通常指在某一领域、部门或学科中，以大量实践为基础总结出来的，具有普遍意义的基本规律。可以通过实验检验和确定。例如功能原理包括了动能定理、机械能守恒定律。为数不多。

方 程	是一条定律的数学表达形式，或是几条定律归纳的结果，具有与定律同样的作用。反映各物理量之间的相互关系。例如理想气体状态方程（是气体三定律的综合）、爱因斯坦方程、麦克斯韦方程等。
定则 (法则)	并非客观存在的规律，而是为了帮助理解和便于记忆，用以表达事物间的内在联系，并得到公认的一种方法。例如右手定则、左手定则等。

2. 观察与实验比较

	观 察	科 学 实 验
含 义	观察是获取资料的来源，是自然界信息的窗口，指人们在自然状态下，不对客观事物施加任何影响时对事物进行的研究方法。它是搜集科学事实，认识客观规律的重要途径。	实验是在尽可能排出干扰，控制或突出主要因素，以便细腻地观察到各种现象之间的相互关系的条件下，使得某一事物（或过程）发生或重演的过程。它对发现真理，检验真理，发展真理起重要作用。
常 见 类 型	如长期观察、连续观察、综合观察、对比观察、细微观察、精确观察等。	如探索性实验、验证性实验、模拟实验、理想实验等。
特 点	①不可控制和干预， ②不一定可以重复， ③受技术、心理、习惯、错觉等影响大、局限性大， ④结果和描述不一定可靠。	①可以控制和干预， ②完全可以重复、再现， ③必须多次测定。

	观 察	科 学 实 验
共同点	①观察与实验都应当是有计划、有目的、有意识的。 ②都是检验学科理论的唯一标准。	

3. 标量和矢量比较

	标 量	矢 量
定义	只有大小而与方向无关的量叫标量。	既有大小又与方向有关的量叫做矢量。
举例	如长度、时间、质量、功、电量等。	如力、速度、加速度、动量、电场强度等。
注 意 点	①标量相加时服从代数运算法则。 ②标量用一般字体符号表示。如功用 W 表示。	①矢量相加时服从平行四边形运算法则。 ②矢量常用带箭头的符号或粗体字表示。如力用 \vec{F} 或 \mathbf{F} 表示。 ③物理学中有大小有方向的量不一定是矢量。如电流是标量不是矢量。

4. 重心和质心比较

	重 心	质 心
定 义	组成物体的各部分所受到的重力的合力作用点,叫做重心。	把物体抽象为质点,它的运动状态和整个物体的运动状态是一致的,能集中代表质量这个质量中心点称为质心。

	重 心	质 心
决 定 因 素	<p>与组成物体的各部分受到的重力有关。对一个物体来说，其重心的位置是确定的，由物体的形状和物质分布情况决定。</p> <p>重心是一个几何点，它可以在物体内，也可以在物体外。重心的高低决定物体的稳度。</p>	<p>只与组成物体的各部分质量分布有关。并不依赖于重力的存在。物体质量不变，质心的位置也不变。</p> <p>质心是一个几何点，它只在物体内，不在物体外。</p>
联 系	<p>一般来说，质心和重心的位置是重合的，它们之间由 $G = mg$ 联系起来，物体重量 G 的作用点是重心，而物体的质量 m 认为集中在质心，g 则看成是质心的重力加速度，也就是重心的重力加速度。</p>	

5. 惯性质量和引力质量比较

	惯 性 质 量	引 力 质 量
定 义	<p>在牛顿第二定律中，把质量当作是物体惯性大小的量度，这样定义的质量，叫做惯性质量。</p>	<p>在万有引力定律中，在地球上同一地点，物体所受的重力与物体的质量成正比，故可以使用天平测量物体的质量，这种根据引力大小的关系测定的质量，叫做引力质量。</p>
关 系	<p>从两个定律出发，在不同的实验事实的基础上，得出的两种质量定义，用以量度物体的两种不同性质。物体的引力质量越大，它的惯性质量也越大，任何物体的惯性质量同它的引力质量严格地成正比关系。若选择适当的单位，两种质量的数值是相等的。故可以将物体的引力质量作为它的惯性的量度，也可以将物体的</p>	

	惯性质量	引力质量
关系	惯性质量当作引力的量度，反之也可以。物体的惯性和引力性质是两种不同属性，是物体的同一本质的不同方面的表现，一般不必加以区别，统称为质量。	

6. 平衡力和反作用力比较

	平衡力	反作用力
定义	当一个物体只受到大小相等、方向相反，且作用在一条直线上的两个力 f_1 、 f_2 时，物体就会处于静止或匀速直线运动的平衡状态，这时 f_1 和 f_2 两个力互相平衡，它们互为平衡力。	两个物体间的作用总是相互的，物体间相互作用的这一对力，叫做作用力和反作用力。把力分成作用力和反作用力并不是绝对的，当施力物对受力物的作用叫做作用力时，受力物对施力物的作用就叫做反作用力。
注意点	①互相平衡的力，可以是两个或两个以上的力，它们是另外一些物体共同作用在同一物体上的力，其合力为零，作用效果互相抵消。	①作用力和反作用力是分别作用在相互作用的两个物体上的力，根本不存在相互平衡的问题，绝不能互相抵消。
	②满足二力平衡条件。两个平衡力由牛顿第二定律决定。	②作用力和反作用力总是大小相等、方向相反、作用在一条直线上，遵循牛顿第三定律。
	③其中一个力变化或消失，不一定影响另一个力。	③作用力和反作用力总是同时产生、同时消失、成对出现。