



高燕辉 刘志勇
王治中 张俊谋

编

中国环境科学出版社

高中物理
上册

重点问题详解

重点问题详解

高中物理 上册

高燕辉 刘志勇 编
王治中 张俊谋

中国环境科学出版社

1993

(京)新登字089号

内 容 简 介

本书包括高中一年级物理全部知识内容,对其中应知应会的知识点和重难点,或易混易错不好掌握的疑点,以及可能遇到的各种问题,逐一提出问题,并做了详尽的回答,有些问题还配有必要的小型练习,以求弄清知识、巩固概念、发展能力。

本书条目按课文顺序编排,易于查找,适合高中学生及自学青年阅读参考,也可供教师备课参考。

重点问题详解

高中物理 上册

高燕辉 刘志勇 编
王治中 张俊谋

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北大街8号

昌平兴华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1993年3月 第一版 开本 787×1092 1/32

1993年3月第一次印刷 印张 11.1/2

印数 1—5200 字数 266千字

ISBN7-80093-307-5/G·339

定价: 6.20元

前 言

“学则须疑”，有疑有解则能提高和进步。

学习是一个特殊的认识过程，是在教师帮助下加速对所学知识的认识过程。课堂学习时间是有限的，重要的是培养自学能力，以提高学习效果。自学时有了疑问和疑难怎么办！要靠无声的老师做辅导，这就是有益的——书。

为此，向大家奉献一套中小学课本中《重点问题详解》，一书在手，似教师陪坐身旁。

该书是以问题的形式出现的。因为一切科学都是从为什么开始的，且问题是启动思维的动力。所以，以问题的形式，贯穿全书是最有益的，它把学习中的重点、难点、疑点设计成问题，使读者一目了然，便于阅读和使用。

遇有疑难，请先思考，然后翻阅此书，认真阅读，即可生效。

本书的特点是：

一、源于课本，重点突出，解答详尽。

该丛书，随着课本进度，将所学内容的重难点和疑惑不解的问题，提出来做详尽的解答，并有例题，以帮助读者深刻理解，提高学习实效。

二、提出问题，文字精辟，促进思考。

该丛书，对所有重点问题，均以问题形式出现的。问题是思维的动力。你有问题可到该书去找解；丛书中提出的问题，促你思考，然后阅读解答，使你从中得到提高。

三、应用知识，总结方法，提高能力。

提高能力，是学习的重要目的。该丛书根据课程的要求，及时总结学习方法和掌握应用知识的方法，以取得举一反三之效，促进读者学习能力的提高。

四、辞书性，题解性，兼而有之。

该丛书，具有辞书性和题解性。为了说明课本中的重点知识，在解答之中，则要博引例证，以丰富内容，可取辞书之效。遇有典型问题，解之详尽，故有题解功能。

编写这套丛书是一个大胆的尝试，虽然我们依据设想做了很多努力，但是不妥之处也还难免。欢迎广大读者批评指正。

目 录

力学是怎样发展起来的	(1)
怎样全面地理解力的概念	(2)
什么是重力	(3)
怎样正确理解弹力	(4)
什么是胡克定律	(6)
摩擦力的特点是什么	(8)
什么是力的合成和力的分解	(10)
力的合成与分解的基本法则是什么	(14)
物体受力分析有哪些步骤	(15)
怎样检查“物体受力分析”是否正确	(17)
在共点力作用下物体的平衡条件是什么	(18)
怎样利用共点力作用下物体的平衡条件解题	(21)
什么是全反力和摩擦角	(24)
什么是力矩 如何分析力的转动效果	(26)
如果力的作用线不在与轴垂直的平面内, 怎样分 析力矩	(27)
有固定转动轴的物体的平衡条件是什么	(28)
怎样利用有固定转动轴物体的平衡条件解题	(30)
物体一般的平衡条件是什么	(32)
怎样同时利用两个平衡条件解题	(33)
三力平衡的基本法则是什么	(35)
为什么人揪住自己的头发, 不可能把自己掀起	(37)
弹簧被截断后的 K 值如何确定	(38)

怎样用不等式的性质求极值	(39)
什么是摩擦 摩擦力是怎样产生的	(41)
为什么说摩擦是人类生存所不可缺少的	(42)
怎样判断摩擦力的方向	(42)
怎样判断静摩擦力的大小	(44)
在匀速转动的圆盘上放一物体随盘一起转动, 物体 受到的静摩擦力方向怎样分析	(45)
怎样确定物体的重心, 物体的重心可以不在物 体上吗	(46)
当杆或绳提供的力有极限时, 应该怎样分析	(47)
怎样分析题目中力的变化	(48)
在解题中怎样处理最大静摩擦力和静摩擦力的 关系	(49)
怎样理解运动的绝对性和相对性	(50)
什么是参照物	(51)
什么是质点	(52)
在什么情况下才能把物体当做质点呢	(53)
什么是位移 位移与路程有什么区别	(54)
匀速直线运动的特点是什么	(56)
怎样描述变速直线运动的快慢	(58)
怎样正确理解匀变速运动的加速度	(60)
加速度是增加出来的速度吗	(61)
“速度为零, 物体的加速度也为零” 对吗	(62)
什么是匀变速直线运动 它的基本规律是什 么	(63)
匀变速直线运动的基本规律是怎样得出来的	(64)
匀变速直线运动问题的一般解题步骤是什么	(65)
做匀加速直线运动的物体, 在中间时刻的即时速度	

与位移中点处的即时速度相等吗	(67)
初速度为零的匀加速直线运动有什么特点	(69)
打点计时器的作用是什么 怎样利用它	
研究匀变速直线运动	(70)
什么是自由落体运动	(72)
竖直上抛运动的基本规律是什么	(74)
竖直上抛运动的速度图象和速率图象有什么不 同	(75)
怎样解答两个物体的“对遇”和“追赶”问题 ..	(77)
怎样用平均速度解题	(79)
运动的合成与分解的基本规律是什么	(80)
怎样计算相对速度	(82)
怎样求变加速直线运动的即时速度和位移	(84)
凌空爆发的烟花为什么呈球形	(88)
怎样利用运动图象分析问题	(90)
怎样利用速度图象求运动物体的位移	(92)
研究追击问题时应注意什么	(94)
如何利用平均速度分析问题	(96)
解题中怎样选择参照物	(97)
怎样提高解决运动学问题的能力	(99)
怎样从图象上分析平均速度和平均速率	(100)
怎样才能使两球不在空中相遇	(101)
什么是运动的合成	(102)
什么是运动的分解	(103)
两个直线运动的合运动是否一定为直线运动 ..	(105)
牛顿在力学方面有哪些重要贡献	(106)
牛顿第一定律的内容是什么	(107)
怎样正确理解牛顿第一运动定律	(107)

牛顿第二定律的内容是什么·····	(109)
怎样正确理解牛顿第二运动定律·····	(111)
牛顿第二定律的公式为 $F=ma$ ，能不能认为 ma 就是物体所受的力·····	(112)
应用牛顿第二定律解题时应注意什么·····	(113)
什么是力的独立作用原理·····	(114)
力的单位有哪几种·····	(115)
质量和重量是一回事吗·····	(116)
质量和重力有何区别和联系·····	(117)
什么是失重与超重·····	(118)
在什么情况下物体超重或失重·····	(120)
物体对绳的拉力大小总是等于物体的重力值吗·····	(121)
“力和运动”的问题有哪几种类型·····	(122)
怎样正确理解牛顿第三运动定律·····	(124)
物体受变力作用时怎样分析加速度和速度·····	(126)
解题中应该怎样选取轴的正方向·····	(127)
力的正交分解法如何选取坐标轴的方向·····	(128)
怎样分析物体间的相互作用·····	(130)
这个问题为什么会出现两种答案·····	(132)
水平面上拉物体时的最佳角度是多大·····	(133)
小车沿斜面自由下滑时，车上悬线稳定在什么方向上·····	(134)
怎样解答连接体问题·····	(135)
如何分析可移动的斜面问题·····	(138)
物体做曲线运动的条件是什么·····	(140)
什么是平抛运动 平抛运动有哪些特点与规律·····	(141)
在研究平抛运动的规律时，应用了哪些原理和	

方法	(143)
怎样判断物体做直线运动还是做曲线运动	(145)
怎样运用运动合成的方法解答平抛运动的问题	(147)
能否算出飞机已经抛出了几包货物	(150)
小球能否直接落入盒中	(151)
怎样分析斜上抛运动	(153)
匀速圆周运动是一种什么性质的运动	(155)
匀速圆周运动是速度不变的运动吗	(157)
如何推导向心加速度的公式	(158)
向心加速度公式的另一种推导方法	(160)
什么是角速度 角速度与线速度有什么不同	(162)
在皮带传动装置中角速度、线速度、向心加速度 有什么关系	(163)
什么是向心力	(165)
向心力的作用效果是什么	(167)
怎样分析匀速圆周运动物体的向心力	(168)
什么是离心力 怎样理解离心现象	(171)
如何解答物体沿水平面做匀速圆周运动的问题	(172)
如何解答物体沿竖直平面做圆周运动的问题	(174)
绳对物体的拉力是多少	(178)
小船的运动是加速还是减速	(181)
竖直筒壁是怎样对物体提供向心力的	(183)
弹簧的形变对小球运动半径有什么影响	(184)
悬吊物体运行的吊车为什么要避免突停	(185)
怎样分析支持力随物体角速度变化的问题	(186)
小环在转动大环上的位置有什么特点	(188)
什么是万有引力	(189)
什么是“开普勒行星运动定律”	(189)

万有引力定律是在什么基础上建立的	(192)
万有引力定律的物理意义和适用条件	(194)
近代科学研究中对万有引力定律的新见解	(195)
“地球引力”和“重力”有什么区别和联系	(196)
物体重力是怎样随着纬度变化的	(197)
物体重力是怎样随着高度变化的	(199)
同一物体在不同的星球上所受的引力是怎样变 化的	(202)
为什么太阳不绕着地球转动	(204)
海王星是怎样发现的	(208)
如何计算“宇宙速度”	(209)
人造地球卫星的轨道速度有什么特点	(212)
“轨道越高环绕速度越小,发射卫星越容易”对吗	(212)
怎样粗略证明开普勒第三定律	(213)
怎样计算同步卫星距地面的高度	(214)
“通信卫星”在轨道上运行的速度是多大	(215)
仅用一只表能测量某星体的密度吗	(218)
“填补质量法”求万有引力是怎么回事	(219)
什么是“航空”、“航天”和“航宇”	(220)
“空间飞行器”简介	(222)
什么是“空间科学技术”	(223)
我国在空间技术方面取得了哪些重大成就	(224)
如何计算功的大小	(225)
怎样计算“平均功率”和“即时功率”	(227)
摩擦力对物体总作负功吗	(229)
物体受到的合力对物体不做功,能否认为物体一定 做匀速直线运动	(229)
“作用力与反作用力在相同时间内所做的功一定是	

大小相等, 正负相反”, 这句话对吗	(230)
能是什么	(232)
“机械能”有哪些种形式	(232)
转动动能的计算与应用	(234)
弹性势能的计算与应用	(236)
“功”和“能”有什么关系	(238)
什么是动能定理、功能原理和机械能守恒定	
律	(239)
怎样使用动能定理解题	(243)
怎样利用动能定理理解汽车上坡问题	(246)
如何利用动能定理研究曲面上下滑的物体	(247)
怎样对物体列出动能定理方程组	(248)
在有阻力的上抛运动中怎样应用动能定理	(249)
当运动物体质量变化时怎样应用动能定理	(250)
84年高考物理是怎样考察动能定理知识的	(251)
什么是重力势能	(252)
重力做功有什么特点	(253)
怎样利用重力做功的特点分析问题	(254)
怎样理解机械能守恒定律的条件	(255)
利用机械能守恒定律解题应注意哪些问题	(257)
怎样使用机械能守恒定律解题	(258)
怎样理解功和能的关系	(260)
怎样使用功能原理解题	(262)
怎样解答在变力作用下的变加速问题	(264)
怎样解答物体在竖直面上做圆周运动的问题	(268)
处于平衡状态下的物体机械能守恒吗	(270)
怎样分析系统的机械能守恒问题	(270)
怎样才能使小球飞过最高度	(271)

从光滑球面上滑下的物体将在哪离开球面	(272)
物体间有相互作用时应怎样分析	(273)
怎样解决铁链下滑的问题	(274)
冲量的概念是什么	(276)
动量的概念是什么	(278)
什么是动量定理	(281)
怎样使用动量定理解题	(283)
什么是动量守恒定律	(286)
怎样使用动量守恒定律解题	(288)
“某物体受到 -2 牛·秒的冲量作用”怎样理解这句话的物理意义	(290)
怎样分析直升飞机螺旋桨与空气的相互作用	(291)
如何分析跳伞运动员的动量变化	(292)
动量守恒定律的利用应注意哪些问题	(292)
怎样运用两个守恒定律综合解答问题	(294)
“碰撞”有哪些种	(298)
怎样解弹性碰撞问题	(299)
“两物体发生碰撞时, 质量小的物体动量的变化大”这句话正确吗	(300)
怎样解答“反冲运动”问题	(301)
当物体的动能保持不变时, 动量会发生变化吗	
又当物体动量不变时, 动能变化吗	(303)
怎样理解动量守恒定律和牛顿运动定律的关系	(304)
怎样分析反冲运动问题	(305)
86年高考物理题是如何考察动量守恒定律的	(306)
只有水平方向动量守恒时怎么办	(307)
在相互作用中弹簧的弹性势能是怎样变化的	(308)
怎样分析物体与小车之间的相互作用	(309)

怎样判断小球落点的位置	(311)
什么是机械振动	(312)
回复力的特点是什么	(313)
振幅的物理意义是什么 与位移有什么区别	(314)
什么是简谐振动	(314)
怎样证明物体在做简谐振动	(316)
描写简谐振动的物理量主要有哪些	(318)
匀速圆周运动与简谐振动有联系吗	(319)
什么是单摆 单摆在什么条件下做简谐振动	(322)
使单摆做简谐振动的回复力是重力和拉力的 合力吗	(322)
怎样分析单摆周期的变化	(325)
怎样全面理解和灵活运用单摆振动周期公式	(325)
单摆在超重或失重状态中周期怎样变化	(327)
怎样分析变形的单摆运动规律	(329)
怎样利用单摆测量重力加速度	(330)
什么是阻尼振动、无阻尼振动、自由振动、受迫振 动、共振	(331)
机械波是怎样形成的	(332)
怎样理解和应用波速、波长和频率的关系	(333)
什么是“振动图象”和“波的图象”	(335)
怎样理解简谐振动的图象	(337)
横波和纵波的图象有什么不同	(339)
振动图象与波动图象有什么区别及联系	(340)
怎样由波的图象判断各质点的振动方向	(342)
波速的大小是由什么决定的	(343)
怎样由波的图象分析波的传播方向及波速	(344)
怎样正确画出某时刻波的图形	(345)

碰撞对振动能量和振动周期有什么影响	(346)
怎样求振幅	(347)
怎样才能使振动物体不离开支座	(348)
在波动中怎样计算某一质点的位移和路程	(349)
什么是波的衍射和波的干涉	(349)
你知道这些与生活有关的声学知识吗	(351)

力学是怎样发展起来的

力学是有悠久历史的一门科学。从人类掌握力学的零星知识逐渐形成一门有系统的科学，是经过历代学者不懈的努力探索，最后总结出许多基本规律而逐步完成的。

在公元前五世纪春秋战国时代，我国伟大的学者墨翟（公元前468—392）就已了解了许多力学和光学方面的现象和规律。在他所著的墨经中对力的概念、重力和运动间的关系以及杠杆的原理都有明确的阐述。后来汉代的张衡（公元78—139）发明了候风地动仪，也是以力学知识做为基础的。在我国古代学术著作中包含着不少这样珍贵的材料。

公元前3世纪，希腊出现了一位伟大的科学家阿基米德（公元前287—212），他创立了杠杆理论，发现了流体静力学的基本定律，研究了平面形体的平衡和物体的重心，还发明了许多机械，奠定了静力学基础。

在16世纪到18世纪人才辈出，其中在力学方面贡献最大的有伽利略（1564—1642）、惠更斯（1629—1695）和牛顿（1642—1727）。伽利略广泛的阐明了力学的基本定律，研究了匀加速运动和匀减速运动中很多非常重要的性质，从而奠定了运动学的科学基础。在伽利略以前，作用于物体上的力，都是用静力学的方法来测量的。伽利略首先指出力是速度变化的原因，创立了动力学上的力的概念。从伽利略开始，力学成了一门自然科学，科学实验开始被有计划的使用于力学研究中，变成研究力学运动的一种重要手段。

惠更斯继承了伽利略的研究，并加深了关于摆动的理论，同时把伽利略的动力学的概念推广到由许多质点构成的物

体发生平动的问题上。

经典力学基础的建立是由牛顿最后完成的。他不但集前人之大成，而且首先采用数学方法来简化力学规律的表述方式，牛顿规定力学是研究任意力所产生的运动以及产生运动所需的力的学说。他阐明了作用和反作用定律和万有引力定律。牛顿的“第一定律”和“第二定律”是根据伽利略研究的成果总结出来的。

伽利略和牛顿所奠定的力学，现在叫做牛顿力学或经典力学。牛顿以后，力学的发展非常迅速，许多杰出的物理学家在牛顿定律的基础上发扬光大了经典力学。经典力学的应用也获得了巨大的成就。以致在十九世纪末叶许多科学家错误地认为：一切自然现象都可以用力学概念和定律来说明。

从19世纪末叶以来，物理学进一步发展后，人们才知道牛顿力学并不能完满地解释一系列新发现的现象。1905年爱因斯坦发表了著名的相对性原理，使力学可以适用于接近光速的物体了，普朗克的量子概念和薛定谔等人创立的量子力学，使力学可处理分子，原子等微粒的运动。

怎样全面地理解力的概念

力是物体对物体的作用，或者说力是物体之间的相互作用。

由于是“相互”作用，所以必须同时有受力物体和施力物体。

物体间的“相互”作用可以通过两种方式进行：一种是以直接“接触”的方式进行相互作用的，我们称它为“接触力”，例如弹力、摩擦力、浮力等都属于这一类；另一种是物体之间并不直接接触，而是通过“场”（也是一种物质）来相互作用的，我们称它为“场力”，例如重力、电场力、