

义务教育^{三年制}_{四年制}初级中学物理第一册(实验本)

教学参考资料

人民教育出版社物理室
中国教育学会物理教学研究会 编著

人民教育出版社 出版

义务教育^{三年制}_{四年制}初级中学

物 理 第一册(实验本)

教学参考资料

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

人民教育出版社

(京)新登字113号

主 编 张计怀
副主编 马文学 战永杰
审定者 雷树人
责任编辑 马淑美
责任绘图 何慧君

义务教育^{三年制}初级中学
^{四年制}

物理第一册(实验本)

教学参考资料

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

人民教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

北京市房山区印刷厂印装

开本787×1092 1/32 印张5.5 字数 110,000

1990年12月第1版 1992年4月第2次印刷

印数 4,001—6,800

ISBN 7-107-01037-9/G·2213 定价1.20元

说 明

这套教学参考资料共两册，是《义务教育三年制、四年制初级中学教科书物理(实验本)》的系列教材之一，主要供初中物理教师参考，为教师在备课、讲授、答疑等方面提供参考资料。内容涉及到：某些知识的深化，非物理名词的解释，容易混淆问题的解释，初中物理教科书中涉及到的工程技术问题、物理学家、物理学史和社会主义建设成就方面的资料、数据等。

为了紧密配合教学，本书在体系上是按人民教育出版社出版的义务教育初级中学教科书物理(实验本)的章节体系编排的。

本书由张计怀任主编，马文学、战永杰任副主编。参加编写的还有魏日升、顾达天、谢利民、王宗田、孟昭辉、单晓云、谭鲁芳同志。

在编写过程中，我们得到了雷树人编审、董振邦编审、姜溥仁教授、马淑美副编审的指导和帮助。胡次瑗、胡保祥等同志帮助审阅了部分初稿，并提出了宝贵的修改意见，对他们谨表谢意。

编 者

目 录

序言	1
1. “米”的确定与演变	1
2. 我国已成功发射27颗人造卫星	3
3. 气象卫星	4
4. 通信卫星	6
5. 广播通信卫星的入轨过程	9
6. 宇航服(航天服)	10
7. 人造地球卫星的回收	12
第一章 简单的运动	16
1. 运动的绝对性和运动的相对性	16
2. 1秒是怎样确定的?	17
3. 恒星	18
4. 雨燕	20
5. 箭鱼	20
6. 旗鱼	21
7. 树懒	22
8. 某些物体的运动速度	24
第二章 声现象	25
1. 人的发声	25
2. 鸟的发声	27

3. 昆虫的鸣叫声是怎样发出的?	28
4. 人耳与听声	29
5. 鱼类的听觉	31
6. 回声	32
7. 声速及其应用	34
8. 奇特的次声波	35
9. 声学与建筑	37
10. 超声波的应用	40
11. 立体声	43
12. 大气污染	45
13. 水污染	46
14. 沈括与《梦溪笔谈》	47
15. 一些物质中的声速	50

第三章 热现象.....52

1. 温度计的发展	52
2. 温度的物理本质	55
3. 开尔文	56
4. 晶体和非晶体	58
5. 液态空气	60
6. 甲苯	62
7. 聚乙烯	63
8. 氟利昂	64
9. 萘和海波	65
10. 运载火箭	66

11. 中国的运载火箭.....67

12. 航天飞机.....70

第四章 光现象.....72

1. 《墨经》.....72

2. 我国古代对光的直进的记载.....73

3. 光速的测量.....75

4. 圭表和日晷.....79

5. 太阳灶.....80

6. 哈哈镜.....82

7. 远东最大的天文望远镜.....83

8. 鱼在水中的视位置.....84

9. 空中虹霓.....87

10. 海市蜃楼.....90

11. 我国历史上的冰透镜.....93

12. 海水为什么呈蓝色?.....93

13. 浪花和雪花为什么是白色的?.....94

14. 眼睛的光学模型.....95

第五章 质量、密度、力和运动.....98

1. 蓝鲸.....98

2. 铖.....99

3. 中子星.....100

4. 白矮星.....101

5. 常温下一些物质的密度.....103

6. 一些气体的密度.....105

7. 牛顿	105
8. 引力、重力和质量	108
9. 质量和重力的测量	110
10. 物体的重心	112
11. 摩擦力产生的原因	115
12. 摩擦在汽车行驶中的作用	116
13. 皮带传动过程中摩擦力的分析	118
14. “滚动摩擦比滑动摩擦小”的含义	120
15. 物体的形变与弹力	121
第六章 压强	124
1. 人民英雄纪念碑	124
2. 液体内部的压强	126
3. 静止液体对容器底的压力不一定等于液体所 受的重力	127
4. 连通器内的液体为什么在不流动时液面才保持 相平?	129
5. 深潜器	132
6. 江南造船厂万吨水压机简介	133
7. 大气层	136
8. 标准大气压值及其变迁	138
9. 工业大气压	138
10. 奥托·格里克	139
11. 托里拆利	140
12. 我国古代对压强的研究和利用	141

13. 我国古代对浮力的认识及应用	142
14. 潜水艇	145
15. 鱼雷	147
16. 关于船舶的几个常见术语及其含义	148
17. 几个压强值的参考数据	149
第七章 简单机械和功	151
1. 何谓简单机械	151
2. 动滑轮的转轴	152
3. 我国古代的简单机械	153
4. 《天工开物》	155
5. 《考工记》	156
6. 人走路时地面的摩擦力对人做功吗?	157
7. 瓦特	158
8. 焦耳	159
附录	161
1. 国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令	161
2. 中华人民共和国法定计量单位	162
3. 物理学常数	167
4. 太阳、地球和月球的有关数据	168

序 言

1. “米”的确定与演变

国际单位制的长度单位“米”起源于法国。1790年5月由法国科学家组成的特别委员会，建议以通过巴黎的地球子午线全长的四千万分之一作为长度单位——米，1791年获法国国会批准。为了制造出表征米的量值的基准器，在法国天文学家捷梁布尔和密伸的领导下，于1792~1799年，对法国敦克尔克至西班牙的巴塞罗那进行了测量。1799年根据测量结果制成一根3.5毫米×25毫米矩形截面的铂杆，以此杆两端之间的距离定为1米，并交法国档案局保管，所以也称为“档案米”。这就是最早的米定义。

由于档案米的变形情况严重，于是，1872年放弃了“档案米”的米定义，而以铂铱合金

(90%的铂和10%的铱)制造的米原器作为长度的单位。米原器是根据“档案米”的长度制造的,当时共制出了31只,截面近似呈X形,把档案米的长度以两条宽度为6~8微米的刻线刻在尺子的凹槽(中性面)上。1889年在第一次国际计量大会上,把经国际计量局鉴定的第6号米原器(31只米原器中最接近档案米的长度的一只)选作国际米原器,并作为世界上最有权威的长度基准器保存在巴黎国际计量局的地下室中,其余的尺子作为副尺分发给与会各国。规定在周围空气温度为 0°C 时,米原器两端中间刻线之间的距离为1米。1927年第七届国际计量大会又对米定义作了严格的规定,除温度要求外,还提出了米原器须保存在1标准大气压下,并对其放置方法作出了具体规定。

但是使用米原器作为米的客观标准也存在很多缺点,如材料变形;测量精度不高(只能达 $0.1\mu\text{m}$)。很难满足计量学和其他精密测量的需要。另外,万一米原器损坏,复制将无所依据,特别是复制品很难保证与原器完全一致,给各国使用带来了困难。因此,采用自然量值作为单位基准器的设想一直为人们所向往。20世纪50年代,随着同位素光谱光源的发展,发现了宽度很窄的氦-86同位素谱线,加上干涉技术的成功,人们终于找到了一种不易毁坏的自然标准,即以光波波长作为长度单位的自然基准。

1960年第十一届国际计量大会对米的定义作了如下更改:“米的长度等于氦-86原子的 $2P_{10}$ 和 $5d_5$ 能级之间跃迁的辐射在真空中波长的 $1650\,763.73$ 倍”。这一自然基准,性能稳定,没有变形问题,容易复现,而且具有很高的复现精度。

我国于1963年也建立了氪-86同位素长度基准。米的定义更改后,国际米原器仍按原规定保存在国际计量局。

随着科学技术的进步,70年代以来,对时间和光速的测定,都达到了很高的精确度。因此,1983年10月在巴黎召开的第十七届国际计量大会上又通过了米的新定义:“米是1/299 792 458秒的时间间隔内光在真空中行程的长度”。这样,基于光谱线波长的米的定义就被新的米定义所替代了。

(顾达天)

2. 我国已成功发射27颗人造卫星

我国到1990年4月,已成功地研制和发射各种人造卫星27颗。这些卫星全部是由我国独立研制的长征系列运载火箭和风暴运载火箭送入太空的。其中科学技术试验和空间物理探测卫星10颗,返回式卫星11颗,实用通信卫星5颗。返回式卫星全部按预定计划返回地面。

1970年4月24日发射一颗东方红1号卫星。

1971年3月3日发射一颗科学实验卫星。

1975年7月26日发射一颗技术试验卫星。

1975年11月26日发射第一颗返回式卫星。

1975年12月16日发射一颗技术试验卫星。

1976年8月30日发射一颗技术试验卫星。

1976年12月7日发射一颗返回式卫星。

1978年1月26日发射一颗返回式卫星。

1981年9月20日，首次用一枚运载火箭同时将3颗空间物理探测卫星送入预定轨道。

1982年9月9日发射一颗返回式卫星。

1983年8月19日发射一颗返回式卫星。

1984年1月29日发射一颗试验卫星。

1984年4月8日发射第一颗地球静止轨道通信卫星。

1984年9月12日发射一颗返回式卫星。

1985年10月21日发射一颗返回式卫星。

1986年2月1日发射一颗实用通信卫星。

1986年10月6日发射一颗返回式卫星。

1987年8月5日发射一颗返回式卫星。

1987年9月9日发射一颗返回式卫星。

1988年3月7日发射一颗实用通信卫星。

1988年8月5日发射一颗返回式卫星。

1988年9月7日发射第一颗试验性气象卫星。

1988年12月22日发射一颗实用通信卫星。

1990年2月4日发射一颗实用通信卫星。

1990年4月7日发射《亚洲一号》卫星。

(战永杰摘自《长春日报》1990年4月7日)

3. 气象卫星

大气现象与高空大气的活动有密切的联系，那里的急骤变化对地面有很大影响。因此，为了作出准确的气象预报，除

除了要收集、分析地面气象资料外,还要收集和分析几千米,几十千米,甚至更高处的气象资料。用气象气球、飞机、火箭等探测工具都能收集到高空的许多气象资料,但是也都受到一定条件限制,或是飞的不高,或是时间太短,而且探测的范围也小。

气象卫星沿空间一定轨道运行,采用遥感技术,可以获得用常规手段受时空限制而难以发现的一些重大天气系统。气象卫星探测手段,同常规气象观测方法相比较,有如下优点:

1. 探测范围大。它可以对大范围以至全球大气进行昼夜观测。一颗静止气象卫星覆盖范围可达全球面积的 $1/4$; 绕地球南北极运行的极轨气象卫星每 12 小时左右就能对全球天气进行一次观测。如果在赤道上空布置 4~5 颗地球静止气象卫星,再加上两颗极轨气象卫星,便可使观测范围遍及全球。

2. 时效快、集中快、分发快。气象卫星观测资料可及时传输给当地资料接收站。气象卫星还能把云图、常规天气图等气象资料很快地转发给各地用户。

3. 对天气系统的观测具有连续性、完整性和系统性。因为气象卫星视场广阔,观测次数多,例如地球静止气象卫星能半小时甚至几分钟提供一张云图,这样,就可以使人们直观地看到天气系统的全貌,观测其形成、发展、变化的全过程,这是常规手段所不能比拟的优越性。

用卫星进行气象探测有很多优点,但是也有它的局限性,如它观测不到云层底部的情况。因此,只有把它和别的探测工具结合起来,才能更准确、更及时地完成预报工作。

从70年代初起,我国研制和生产的气象卫星地面接收设备,装备了省和部分地区气象台。通过使用气象卫星发回的云图资料,部分地填补了青藏高原和西太平洋地区观测资料上的空白区,增加了灾害性天气监测能力,促进了短期天气预报准确率的提高,加深了对影响东亚和西太平洋热带天气系统的认识。自从有了卫星云图,在西太平洋和南海上,没有漏报过一个热带低压和台风,在使用和分析云图基础上,总结编制出一个使用卫星云图预报台风的流程,揭示出青藏高原天气系统。尤其在暴雨天气系统的分析和预报中,我国各地气象台比较注意利用卫星云图,如在1981年夏季四川盆地和1983年7月底陕西安康地区的两次百年不遇的特大暴雨预报中,卫星云图作为预报依据之一,同其他常规资料相配合,发挥了很好的作用;又如1981年长江抗洪抢险中,也是由于充分利用了卫星云图的预报而使抗洪抢险工作取得了很好的效果。

1988年9月7日,我国成功地发射了一颗试验性卫星——“风云一号”气象卫星,这对提高我国天气预报水平,特别是灾害性天气的监测和预报能力,更好地为国民经济建设服务有重要意义。

(战永杰)

4. 通信卫星

要了解通信卫星的作用和靠卫星通信的优点,需要先了

解一些其他远距离无线电通信技术存在的问题。

50年代以前,远距离无线电通信主要靠短波无线电波(波长为10~100米)来实现。短波的传播是靠电离层的反射,可以传的很远。可是电离层是不稳定的,它的电离程度和高度是经常变化的,经它反射而传到收音机处的短波无线电波的强弱也经常变化。因此收音机收听到的短波广播,声音时大时小,有时甚至中断。

为了进一步提高通信质量,扩大通信距离,50年代以后,不受电离层影响的微波中继通信逐步发展,它在通信质量和通信路线上都显示了优越性。一个电台可以同时进行几百路,几千路甚至更多路的通信。但是微波(通常采用波长短于30厘米的无线电波)是沿直线传播的,它不会被电离层反射而能穿透电离层,因此它在地面上的传播要受地球弧形表面所限制,距离不过几十千米。为了实现远距离通信,必须每隔50千米左右建立一个地面中继站,像接力赛跑一样把电波送到远处。如果通信的距离很大,就必须建立很多地面中继站组成的通信网。

利用通信卫星实现远距离通信,则不需要地面中继站组成的通信网。卫星通信的原理是,利用微波(通常为厘米波)可以顺利穿过电离层的能力,将带有多路信号的微波发送给通信卫星,由卫星放大以后再向地面发送。俗话说:“站的高,看的远”;通信卫星就是“站”在高约四万千米的地方,居高临下地把直线传播的微波发射到几乎是地球表面三分之一的面积上。这样,通信可以不受电离层变动和通信距离的影响,而又可以同时传送许多路电话、电报、广播和电视。

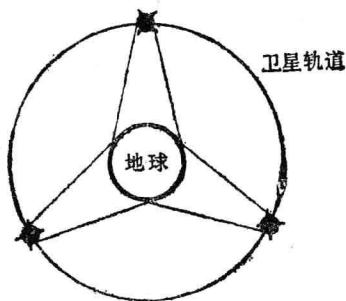


图 0-1

目前的通信卫星主要是同步卫星。要使全世界各地都能同时收到一个地方发出的广播和电视节目，单靠一颗同步卫星还是不够的，至少要发出三颗对称分布在同一轨道上的同步卫星（图 0-1）。在接收地区要设立地面通信站，接收通信卫星转发的微波，再转发给本地区的各接收机。

我国自从 1984 年 4 月 8 日发射第一颗地球静止轨道通信卫星后，又分别在 1986 年 2 月 1 日，1988 年 3 月 7 日，1988 年 12 月 22 日，1990 年 2 月 4 日发射了实用通信卫星。

1990 年 4 月 7 日，我国用自己研制的“长征三号”运载火箭，把“亚洲一号”通信卫星送入预定的轨道，首次取得了为国外用户发射卫星的圆满成功。中央电视台在 4 月 7 日晚现场直播发射盛况，所采用的是我国自己的卫星通信技术。直播时，现场实况信息先汇集到位于西昌卫星发射中心的电视台转播车上，然后由当地卫星通信站把信号发射到我国 1988 年 12 月发射的、定点在东经 110.5° 赤道上空的实用通信卫星上，由这颗卫星把信号传送到北京卫星通信地面站，再传给中