

物理实验

配 苏 科 版 课 程 标 准 本

苏科版

苏科版初中物理教材编写组

9 年 级
上 册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

物理实验

配苏科版课程标准本

W
S
H
I
Y
A
N

苏科版

9 年
级
上册

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

教材编写组

配苏科版课程标准本

物理实验（修订版）

9 年级上册

编 著 苏科版初中物理教材编写组

责任编辑 贾丽华

责任校对 苏 科

责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社（南京市湖南路 47 号，邮编：210009）

网 址 <http://www.jsjpub.com>

集团地址 凤凰出版传媒集团（南京市中央路 165 号，邮编：210009）

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

重 印 广州出版社

经 销 广东新华发行集团股份有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 河源市天彩印务有限公司

河源市白田明珠工业区力王大道 3 号内（邮编：517000）

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 5.75

字 数 140 000

版 次 2005 年 7 月第 1 版

印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7-5345-4563-3/G·1058

定 价 5.68 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与广州出版社教育拓展部(020-37636819)联系调换。

批准文号: 粤价[2006]138 号 举报电话: 12358

编委会成员

BIANWEIHUICHENGYUAN



总 主 编 刘炳升 李 容

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁 骏	王 瑜	王明秋	叶 兵	白振宇	仲扣庄
仲新元	刘炳升	许 志	孙建生	杨树崤	李 容
邱益民	张兆凤	陆建隆	陈 浩	周中森	周继中
胡炳明	贾克钧	贾丽华	顾 俊	徐荣亮	傅 梅
虞澄凡	黎 雪	薛祝其	衡炳峰		

出版说明

CHUBANSHUOMING



2001年,教育部颁布了义务教育阶段各门学科的课程标准.这次课程改革是建国以来多次改革中最为广泛、最为深刻的一次,是我国实施“科教兴国”战略的重要组成部分.显然,这次课程改革对于21世纪中国教育的发展,乃至整个中国社会的发展,都将产生深远的影响.

根据新课程标准编写、江苏科学技术出版社出版的实验教科书《物理》(8年级、9年级),经全国中小学教材审定委员会初审通过,已进入实验区使用.为了和实验区的师生共同扎实地做好基础教育课程改革实验的推广工作,我们特请该教材的编写者、教研工作者以及一线富有教学经验的物理教师撰写了《物理教学参考资料》《物理学习指导》《物理实验》《物理课课练·学习与评价》《初中物理试卷》《初中物理课堂教学设计案例》《初中毕业班物理中考综合练习》《初中物理双语学习参考》,供师生们选用.

江苏科学技术出版社、江苏省教育厅教研室、南京师范大学物理科学与技术学院物理教育研究所共同设置了苏科版初中物理教材教学实验网,网址为“<http://www.skwl.org>”.网站栏目有“课程标准与教材培训”“课堂教学设计 with 案例”“探究活动设计与案例”“物理技术与社会”“多媒体教学资源”“教学评价与测试”“交流讨论”等.希望该网站的建立能更好地推进新课程标准初中物理课程的改革,沟通教材编写者与广大教师在学习新课标使用新教材中的体会,及时地交流各实验区使用苏科版物理教材教学的经验,研讨新情况下的新课题,建设并提供教师教学所需要的丰富的教学资源,对第一线教师起到帮助的作用.同时,热忱地希望广大师生共同来建设好自己的网站,从而使新课标新教材的教学改革实验顺利开展,使学生的科学素质确实得到提高.

由江苏科学技术出版社、江苏省教育厅教研室、南京师范大学物理科学与技术学院物理教育研究所共同设置的“苏科物理网”,域名为“<http://www.>



skwl.org”,开通后深受广大师生的欢迎.网站的“课堂教学设计与案例”“教学评价与测试”“交流与讨论”等栏目,为师生提供了丰富而实用的教学资源以及互动平台.

由于新课程标准对于读者和编者来讲都是新事物,虽然我们尽了很大的努力,但肯定会有许多不足之处,希望广大师生多提宝贵意见,帮助我们在每年的修订中使其在动态中不断完善、提高,以利广大师生更好地使用课程标准实验教科书.

编 者

2006年6月

前言

QIANYAN



为了体现新课程的基本理念和特点,帮助同学们更好地学习义务教育课程标准实验教科书苏科版《物理》(9 年级上册),我们特意编写了本书。

物理学是以实验为基础的学科.本书内容以实验活动为主,每章均由两部分组成:一部分是“活动”,其特点是贴近教材,同步到节,按教材中的各个实验性活动依次编写,是教材中有关活动的具体化和延伸.另一部分是“拓展活动”,即每章精选一个拓展性的探究活动,其特点是所设置的问题取材于学生熟悉的生活,力求寓深奥于平凡之中;所涉及的探究过程具有趣味性和应用性,力求寓教于乐。

本书的编写,力求引导学生以科学家进行科学研究的方式去做科学,学科学;力求引导学生“在平凡中发现不平凡,在不平凡中发现平凡”。

本书的编写,强调探究过程,实现探究方法,着眼于学生最基本的科学素质的提高.有计划地、逐步地将观察、分类、交流、测量、预测、推断以及识别与控制变量、形成与验证假设、数据分析、设计实验、建立模型等基本探究方法,渗透到有关探究活动之中。

“一首诗应该始于欢乐,终于智慧。”这句话对于物理实验活动同样适用。“始于欢乐”,有趣的物理实验活动充满了吸引力,使人流连忘返;“终于智慧”,通过实验活动,使学生在学到知识和技能的同时,经历科学探究的过程,体验科学探究方法,并将热爱科学、尊重事实的科学精神和情感教育渗透其中。

本书主编:仲新元

参加本书编写的有(按姓氏笔画为序):丁骏、王瑜、王明秋、叶兵、仲新元、许志、孙建生、邱益民、吴小凡、陈浩、周继中、周中森、贾克钧、徐明、曹颐平、傅正龙、虞澄凡、薛祝其。

参加本书审稿的有:刘炳升、李容、黎雪、傅梅。



我们对以下同志的参与和支持,表示衷心的感谢:朱文军、叶耀、李正德、严凌、张征、于忠平、袁竞飞、高传刚、赵冲、季巧弟、曾鹏、高三兵、徐雪荣、丁玉祥、吴晓、吴洪华、张雨鸣、许红卫、徐傲林、吴秋瑛、杨斌、郑小东、徐大强、李平、陈玉玲、孟耀俊、刘庆跃、马峰、杨宝林、于惠敏、李秋霞、陈先发、李秀斌、陆海燕、潘敏、付鹤荣、余湛、王钰生、唐建雪、叶根弟、蔡援文、何建新、刘茂林、周雄、殷亮齐、王同义、朱勤章、余今令、薛夏炎、郑雨亭、张军、魏熙原、徐为举、王荣根、蒋银章、王有余、顾灿兴、张根放、严中海、曹开铮、王仁福、白振宇、冯全、镇鑫。

苏科版初中物理教材编写组

2006年6月

目 录

MULU



出版说明	1
前 言	1
第十一章 简单机械和功	1
活动	1
活动 11.1 探究杠杆的平衡条件	1
活动 11.2 自制杆秤	4
活动 11.3 利用杠杆平衡条件求刻度尺的质量	5
活动 11.4 探究使用定滑轮和动滑轮的特点	8
活动 11.5 探究滑轮组的作用	10
活动 11.6 使用简单机械能省功吗	13
活动 11.7 测量爬楼时人体的输出功率	15
活动 11.8 探究斜面	16
综合实践活动 设计制作一个组合的简单机械	20
拓展活动 探究功率与机械效率究竟有无关系	22
第十二章 机械能和内能	24
活动	24
活动 12.1 探究动能的大小与哪些因素有关	24
活动 12.2 弹性势能的大小与哪些因素有关	26
活动 12.3 模拟打桩	27
活动 12.4 动能和势能的相互转化	28
活动 12.5 体验做功改变物体的内能	30
活动 12.6 一滴酒精的“威力”	32
活动 12.7 比较质量相同的不同燃料充分燃烧时放出的热量	33
拓展活动 粗略测量花生米的热值	34
第十三章 电路初探	37
活动	37
活动 13.1 观察手电筒	37
活动 13.2 如何使一个小电灯亮起来	38
活动 13.3 怎样使两个小电灯亮起来	40
活动 13.4 串联电路和并联电路的比较	41

活动 13.5 观察电流表	43
活动 13.6 探究串联电路中的电流	44
活动 13.7 探究并联电路中的电流	46
活动 13.8 学习使用电压表	48
活动 13.9 自制水果电池	49
活动 13.10 探究串联电路中的电压	51
综合实践活动 13.11 病房呼叫电路的设计	52
拓展活动 小电灯不亮,电压表哪来的示数	54
第十四章 欧姆定律	57
活动	57
活动 14.1 尝试改变电路中电流的大小	57
活动 14.2 探究影响导体电阻大小的因素	60
活动 14.3 用铅笔芯使电路中的电流连续地变化	63
活动 14.4 学习使用滑动变阻器	64
活动 14.5 通过导体的电流与电压、电阻的关系	66
活动 14.6 测量定值电阻的阻值	70
活动 14.7 测量小电灯的电阻	72
综合实践活动 设计和制作一个模拟的调光灯	73
拓展活动 探究“液态”导体的电阻	75
参考答案	79



第十一章

简单机械和功



活 动

活动 11.1 探究杠杆的平衡条件

【目的】

1. 通过探究活动了解杠杆的平衡条件；
2. 能利用杠杆的平衡条件描述实际问题。

【提出问题】

小时候,大家都玩过跷跷板.在图 11-1 所示情景中,大人被小孩跷起来了,为什么?如果大人要把小孩跷起来,应怎样做?

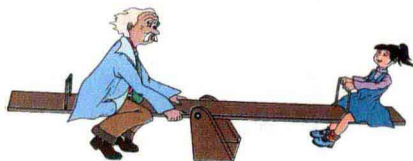


图 11-1

【设计方案】

跷跷板是一种杠杆,为了便于探究跷跷板的原理,我们把它简化为如图 11-2 所示的装置进行研究.

【画画、想想】

在图 11-2 所示杠杆上,标出支点、动力、动力臂、阻力、阻力臂.这里,动力和阻力的认定是否只有你标出的那一种情况呢?

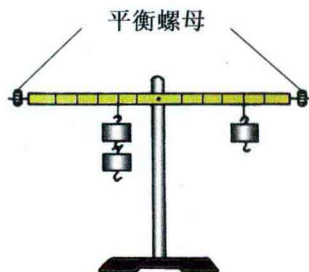


图 11-2

【器材】

杠杆、测力计、钩码、线、方座支架.

**【做一做】**

1. 将杠杆安装在方座支架上,安装时注意使杠杆的支撑轴成水平.调整平衡螺母,直到杠杆平衡.调好杠杆平衡进行实验之后,不得再调整平衡螺母.

2. 取数目相同的两组钩码,一组作动力,另一组作阻力.把它们分别挂在杠杆的两臂上,先把动力臂长度固定,改变阻力臂的长度直到杠杆平衡.这样做 3~4 次,看每次动力臂和阻力臂的长度是否相等.

3. 在杠杆两臂分别挂上两个和四个钩码.改变阻力臂的长度,直到杠杆平衡.改变动力臂的长度重复实验,看每次的动力与动力臂的乘积和阻力与阻力臂的乘积有何关系.

4. 在杠杆的一臂挂上三个钩码作动力,在同一臂上用测力计向上拉杠杆作为阻力,杠杆平衡后,记下测力计的示数以及动力臂、阻力臂的数值.这样,在不同的位置上做几次,看阻力与阻力臂的乘积和动力与动力臂的乘积有何关系.

【方法点拨】

用测力计作阻力时,应保持测力计与杠杆成垂直状态,同时还应注意不使测力计的指针与刻度板摩擦.

【记一记】

实验序号	动力 F_1/N	动力臂 l_1/m	动力 $\times$ 动力臂 $\text{N}\cdot\text{m}$	阻力 F_2/N	阻力臂 l_2/m	阻力 $\times$ 阻力臂 $\text{N}\cdot\text{m}$
①						
②						
③						

【分析与论证】

(1) 动力等于阻力时,动力臂_____阻力臂,这类杠杆称为_____杠杆.

(2) 动力大于阻力时,动力臂_____阻力臂,这类杠杆称为_____杠杆.

(3) 动力小于阻力时,动力臂_____阻力臂,这类杠杆称为_____杠杆.

**【实验结果】**

杠杆的平衡条件:_____.

【议一议】

1. 实验的第一步先要调节杠杆两端的螺母,使杠杆在水平位置平衡.这是为什么?调节好以后,在整个实验过程中,为什么不允许再旋动两端的螺母?

2. 实验时,应让杠杆保持在水平位置平衡,这样做有什么方便之处?怎样判断杠杆是否在水平位置?

【www】

1. 杠杆在图 11-2 所示的情况下能平衡吗?如果在杠杆两侧的钩码下端再各加一个钩码,杠杆还能平衡吗?做一做,再说明原因.

2. 如果将图 11-2 所示杠杆的钩码分别向杠杆两端移动一格,杠杆还能平衡吗?先分析,再实验验证.

3. 用一把直尺和一支铅笔做成一个杠杆,在这个杠杆上放上三枚相同的硬币,如图 11-3 所示,只移动其中一枚硬币,就可以使杠杆平衡,想一想,应该怎么做?

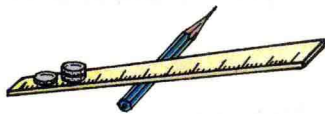


图 11-3



活动 11.2 自制杆秤

【目的】

1. 了解杆秤的构造和刻度原理,并能动手制作杆秤;
2. 培养自己的动手制作能力.

【器材】

塑料小圆盘、细绳、细直木杆(直径在 10 mm 左右,表面光滑)、0.1 kg 左右的螺帽、天平.

【背景知识】

杆秤是我国古代劳动人民的一项发明,它是利用杠杆平衡的原理来称量物体的质量的.自制杆秤是为了应用杠杆知识,不能用在市场交易中.否则,就违反了国家对计量仪器的管理法规.

【制作方法】

1. 在塑料小圆盘边缘上穿三个等距离的小孔,在小孔上系三条等长的细绳即成秤盘.
2. 将螺帽系上细绳作为秤砣使用.
3. 将秤盘系在秤杆的一端,在离秤盘孔约 2~3 cm 处用细绳作一个提纽.
4. 定刻度:先找定星点(俗称“定盘星”),盘内不放重物,提起秤的提纽,将秤砣移到适当位置使杆秤平衡,此时秤砣所在位置为定星点,即刻度起点.再在盘内放上标准的 1 kg 重物,移动秤砣使秤杆平衡.在秤杆上记下秤砣位置,标上刻度.将定星点与该刻度之间分成 10 等份.

【方法点拨】

1. 秤杆应比较光滑,若不光滑可涂擦少许滑石粉;
2. 如找不到合适的直木杆,可用一根筷子代替,将四个棱角削圆滑即可.

【试一试】

用你制作的杆秤,称量几个物体的质量,填写下表:

物 体	估计质量	用杆秤测得的质量	用天平测得的质量

【评估】

用杆秤测得物体的质量是否有误差? 误差有多大? 分析产生误差的原因.

【WWW】

1. 秤的称量范围与哪些因素有关?



2. 研究制作有两个提纽的杆秤, 其中一个提纽最多能称量 1 kg , 另一个能称量 2.5 kg , 考虑如何选择秤杆、秤砣与提纽位置.

3. 用杆秤称重物. 已知秤砣重 4.9 N , 秤钩到提纽的距离是 5 cm , 秤砣到提纽的距离是 20 cm , 怎样算出被称物体的质量?

4. 一把刻度准确的杆秤, 若将它的秤砣挖去一小块, 则称物体时的示数将().
- A. 比物体的实际质量大 B. 比物体的实际质量小
- C. 和物体的实际质量相同 D. 无法判断

【拓展】

杆秤的刻度为什么是均匀的?

提示: 图 11-4 为一杆秤的示意图, O 点为提纽(即支点), C 为定星点, G_0 为秤杆、秤钩的总重, 重心在 B , 秤砣重为 G_1 .

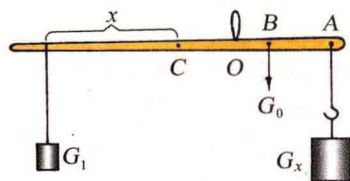


图 11-4

杆秤是根据杠杆的平衡条件制成的.

不挂重物、砣在定星点时, 杆秤平衡:

$$G_1 \cdot OC = G_0 \cdot OB$$

当挂一重物 G_x 时, 设秤砣移到距定星点为 x 处, 杆秤刚好平衡:

$$G_1(x + OC) = G_x \cdot OA + G_0 \cdot OB$$

可得

$$x = \frac{G_x}{G_1} \cdot OA$$

当秤砣重 G_1 和提纽位置确定后, 秤砣距定星点的距离 x 与被称的物体重 G_x 成正比关系, 故杆秤的刻度是均匀的.

活动 11.3 利用杠杆平衡条件求刻度尺的质量

【目的】

1. 利用杠杆的平衡条件求刻度尺的质量, 进一步熟悉杠杆的平衡条件;
2. 加深认识重力的作用点是在物体的重心上.

【器材】



【准备】

杠杆的平衡条件: _____

【估一估】

估计刻度尺的质量,把估计的数据记录下来.

【进行实验与收集数据】

1. 用天平测出一重物的质量.
2. 首先找出刻度尺的重心. 将刀口放在桌子上, 刻度尺平放在刀口上. 左右移动刻度尺, 找出能使刻度尺保持水平时刀口(支点)的位置, 记下这个位置, 它就是刻度尺的重心.
3. 将重物挂在刻度尺左端任一位置, 左右移动刻度尺, 使其重新保持平衡, 如图 11-5 所示, 记下重物和刀口的位置, 分别读出重物和刻度尺重心与刀口间的距离, 并填入下表.
4. 改变重物位置, 重复 3 中的操作三次.

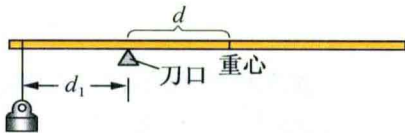


图 11-5

重物质量 m_1/g	重物到刀口的 距离 d_1/cm	刻度尺重心到刀 口的距离 d/cm	刻度尺的质量 m/g	刻度尺质量的 平均值 m/g

5. 利用杠杆的平衡条件算出刻度尺的质量. 设刻度尺的质量是 m , 根据杠杆平衡条件 $m_1gd_1 = mgd$, 可得 $m = \underline{\hspace{2cm}}$, 然后计算出刻度尺质量的平均值.

【实验结果】

你所测量的刻度尺的质量为 _____ kg.

【方法点拨】

1. 本实验用你自己使用的刻度尺做, 重物可用任何现成的东西(如螺丝帽等)代替, 只要预先称出其质量即可. 由于刻度尺较短, 为了能多测几组数据, 重物的质量与刻度尺的质量相差不大较好.
2. 作为刀口用的三角支座, 可用木头制作, 或用其他形状相似的物体代替(如泡沫塑料块等), 只用其直角棱边, 而且不必太尖锐. 可将三角支座放在桌子的边缘, 重物悬挂在桌子的外面.
3. 不要简单地把刻度尺中间的刻度线作为刻度尺的重心, 刻度尺重心的位置, 要通过实验来确定.

**【评估】**

用天平测量刻度尺的质量,与实验结果进行比较,分析造成差别的原因.你能想出哪些方法来提高测量的准确程度?

【交流与合作】

还有哪些方法可以不用天平而能测量出刻度尺的质量?写出设计方案并与同学们交流.

【WWW】

1. 将一根 400 N 的均匀木棒放在水平地面上,稍微抬起一端所需的最小的力是多少?

2. 有一架不等臂的天平,当把一个物体放在左盘时,右盘要放 250 g 砝码天平才平衡.放在右盘时,左盘要放 360 g 砝码天平才平衡.这物体的质量是多大?

3. 小明家养了一只大鹅,妈妈估计它至少有 4 kg 了.小明想称称这只鹅到底有多重,而手边只有一根较长的直尺和一把最大称量值为 30 N 的弹簧测力计,怎样才能粗略地算出鹅的质量呢?请你帮他设计一种简便可行的方法.