

国家教育部
规划教材

中等师范学校物理学(试用本)

实验册

第一册

人民教育出版社

中等师范学校物理学(试用本)

实 验 册

第 一 册

人民教育出版社物理室编

人民教育出版社

中等师范学校物理学（试用本）

实 验 册

第一册

人民教育出版社物理室 编

*

人民教育出版社 出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京四季青印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 1.5

1998 年 12 月第 1 版 2006 年 3 月第 8 次印刷

印数: 431 001~446 000

ISBN 7-107-12726-8 定价: 2.40 元
G·5836 (课)

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

说 明

为了使中等师范学校的学生更好地学习物理知识,提高实验操作能力,使实验训练规范化,我们编写了这套《中等师范学校物理学(试用本)实验册》,供实验教学使用。

本实验册中的实验,都是1999年颁发的《中等师范学校物理教学大纲》(试行)中规定的学生实验,应由学生独立完成。学生在完成学生实验过程中,应根据实际情况认真填写每项内容。

鉴于小制作对提高学生的动手能力和培养自制教具能力有积极的作用,在实验册后面安排了小制作报告,供学生进行小制作时使用。

人民教育出版社

物理室

目 录

学生实验一	研究透镜成像规律	(1)
学生实验二	测定玻璃的折射率	(3)
学生实验三	研究匀变速直线运动	(5)
学生实验四	研究合力跟分力的关系	(7)
学生实验五	研究平抛运动的规律	(9)
学生实验六	研究机械能守恒	(10)
学生实验七	用单摆测重力加速度	(12)
* 学生实验八	用油膜法估测分子的大小	(14)
* 学生实验九	研究气体等温变化的规律	(15)
小制作 1		(17)
小制作 2		(18)
小制作 3		(19)
小制作 4		(20)

学生实验一 研究透镜成像规律

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验器材：

三、主要仪器工作概况：

四、实验原理：

五、实验步骤：

1. 测定凸透镜的焦距：

2. 装置器材：

3. 观察成像：

六、实验记录(凸透镜成像):

蜡烛的位置	光屏的位置	像的情况
二倍焦距以外		
二倍焦距处		
一倍焦距外、二倍焦距内		
一倍焦距处		
一倍焦距内		

七、实验结论:

* 八、如果有时间,可研究凹透镜成像的情况.

1. 凹透镜的焦距:

2. 凹透镜成像的观察记录(自己设计表格):

3. 实验结论:

九、实验思考题:

1. 放置透镜时,应注意些什么?

2. 如果光屏上不能承接到像,应如何观察?

学生实验二 测定玻璃的折射率

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验器材：

三、实验原理：

四、实验方法和步骤：

五、实验记录：

入射角 i			
$\sin i$			
折射角 r			
$\sin r$			
$n = \frac{\sin i}{\sin r}$			
n			

六、实验结论：

七、实验思考题：

1. 怎样确定入射光线的方向和入射角？
2. 怎样确定玻璃中折射光线的方向和折射角？
3. 为什么用 4 根大头针？用 3 根行不行？

学生实验三 研究匀变速直线运动

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验器材：

三、打点计时器的工作原理：

四、实验原理：

五、实验步骤：

1. 装置器材：
2. 安装纸带：
3. 打点：
4. 检查纸带：
5. 重复实验：
6. 处理纸带：
7. 分析数据：

六、实验记录(附纸带)：

时间 t/s					
位移 s/m					
位移比					

七、实验结论：

$$t_1 : t_2 : t_3 : \quad = \quad : \quad : \quad : \quad ,$$

$$s_1 : s_2 : s_3 : \quad = \quad : \quad : \quad : \quad .$$

结论：

* 八、实验思考题：

1. 选用的电源为交流电源还是直流电源？电源电压多大？
2. 怎样操作，能使纸带上打的点清晰、准确？
3. 测量时要精确到毫米程度，刻度尺的最小刻度应多大？
4. 通过对实验数据的分析、归纳得出结论时，至少要用几组数据？

学生实验四 研究合力跟分力的关系

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验器材：

三、实验步骤：

四、实验记录：(将实验记录纸附在本栏中，画出各分力的大小和方向，用平行四边形法求出合力的大小和方向)

分力	$F_1 =$ N	合力	$F_{\text{测量}} =$ N
	$F_2 =$ N		$F'_{\text{实际}} =$ N
$\Delta F = F - F' =$ N,			
方向：测量 $\alpha' =$ °， 实际 $\alpha =$ °， $\Delta\alpha = \alpha' - \alpha =$ °.			

五、实验结论：

1. 通过作图和测量,可得合力的测量值 F 为 _____ N,方向 α 为 _____ $^{\circ}$.

2. 实验中得到的合力的实际值 F' 为 _____ N,方向 α' 为 _____ $^{\circ}$.

3. 实验误差及分析:

① $F' - F = \Delta F =$ _____ N,

$\alpha' - \alpha = \Delta\alpha =$ _____ $^{\circ}$.

② 误差产生的原因是:

③ 实验结论:

力的合成法则 —— 平行四边形定则在进行力的合成时是否成立.

六、实验思考题:

1. 使用弹簧秤时,应注意些什么?

2. 如果两个分力的夹角太大,对实验结果有什么影响?简要说明理由.

3. 合力一定比分力大吗?如果两个分力的大小一定,合力的大小也一定吗?

学生实验五 研究平抛运动的规律

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验器材：

三、实验原理：

四、实验方法和步骤：

五、实验记录：

$x_B =$ cm, $y_B =$ cm. 用作图法描出平抛运动轨迹.

六、实验结论：

平抛运动的轨迹是_____.

平抛运动在水平方向上可以看做是_____运动,在竖直方向上可以看做是_____运动,因此平抛运动可以看做是_____和_____的合运动.

七、实验思考题：

1. 平抛运动物体的速度方向变不变?速度的大小变不变?
2. 怎样确定平抛运动物体的速度方向和速度的大小?

学生实验六 研究机械能守恒

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验原理：

三、实验器材：

四、实验步骤：

五、实验记录：

位置	高度 h/m	重力 势能 mgh/J	位 移 $\begin{array}{c} s_n/\text{m} \\ s_{n+1}/\text{m} \end{array}$	n 点的瞬时速度 $v = \frac{s_{n+1} + s_n}{2T} / (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	动能 $\frac{1}{2}mv^2/\text{J}$	总机 械能 E/J
o 点				0	0	
a 点						
b 点						
c 点						

六、实验结论：

七、实验思考题：

1. 为了便于求出 a 、 b 、 c 点的瞬时速度，选取 a 、 b 、 c 点时应注意什么？
2. 实际测得的机械能逐渐减少，这是为什么？

学生实验七 用单摆测重力加速度

年 月 日
天气 温度 大气压强

一、实验目的：

二、实验原理：

三、实验器材：

四、实验方法和步骤：