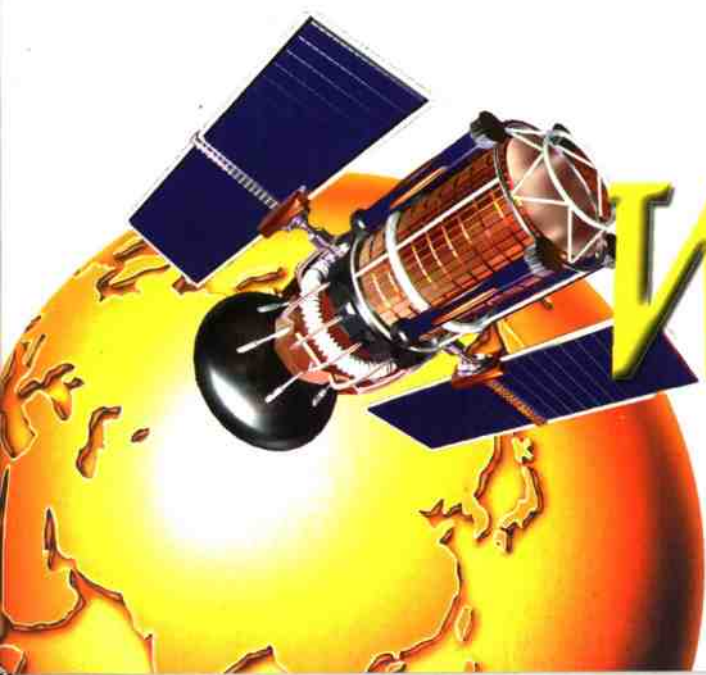


普通高中课程标准实验教科书

探究实验报告册

物理 ② 必修



WULI

地质出版社

普通高中课程标准实验教科书

探究实验报告册

物理 ② 必修

主 编 罗冬生
编 委 吴跃进
王小明
吴胜军

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

探究实验报告册. 物理. 2: 必修/罗冬生主编.

北京:地质出版社,2007.1

普通高中课程标准实验教科书

ISBN 978-7-116-05071-6

I. 探... II. 罗... III. 物理课—高中—实验报告

IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 139351 号

责任编辑:何 蔓 蔡 莹

责任校对:李 玫

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号,100083

电 话:(010)82324508 (邮购部); (010)82324502 (编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010)82310759

印 刷:北京平谷大北印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:4.5

字 数:100 千字

版 次:2007 年 1 月北京第一版·第一次印刷

定 价:6.80 元

书 号:ISBN978-7-116-05071-6

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社出版处负责调换)

编 写 说 明

众所周知,实验是学好物理、化学、生物三门课程的基础。为了同学们在高中阶段更好地掌握物理、化学、生物这三门课程,我们特意组织了北京市重点中学教学一线的把关教师经过精心打造,由北京地质出版社出版一套全新的普通高中课程标准实验教科书配套使用的《探究实验报告册》,该套丛书配有不同版本,适应全国各地高中学生使用。

该套高中《探究实验报告册》具有以下特点:

1. 关注学生自主探究。在指导学生运用相关知识提出问题、给出假设的基础上,引导学生自己设计探究方案,独立进行实验设计,进入实验探究中,进而得出结论。

2. 关注学生的交流与合作。书中不仅关注和引导学生主动参与探究性学习活动,而且关注探究的正确表达,交流探究的过程和结果。从而通过交流与合作,总结出探究中的不足。

3. 关注探究拓展。在本书内容中,我们编写了若干实验练习习题,不仅有利于巩固学生所学的知识,而且有利于学生进一步探究,从而拓展了学生的思维,训练了学生的探究技能。

4. 书末附有部分参考答案,便于学生参考讨论。

同学们,我们相信你们在使用该套丛书后,一定会使你的创造才能得到充分的发挥和展示,会使你的学习成绩得到进一步地提高。祝愿你们在充满乐趣和挑战的探究活动中获得更多的学科知识。

《探究实验报告册》编写组

目 录

探究实验一 探究弹性势能的表达式	1
探究实验二 探究功和速度变化的关系	6
探究实验三、验证机械能守恒定律	13
探究实验四 探究运动的独立性	21
探究实验五 研究平抛物体运动的规律	26
探究实验六 硬币实验	33
探究实验七 感受功率	35
探究实验八 用圆锥摆粗略验证向心力的表达式	39
课外实验	44
设计方向及习题答案	51



探究实验一 探究弹性势能的表达式



背景材料

我们知道,卷紧的发条、拉伸或压缩的弹簧、拉开的弓、正在击球的网球拍等物体都发生了弹性形变,每个物体的各部分之间都存在弹力的相互作用,都具有弹性势能。

下面我们用实验来探究弹性势能的表达式。



实验准备

一、知识准备

1. 明确实验目的

实验目的的确定,是我们实验中重要的第一步,那么,本次实验的目的是什么呢?请认真思考,并给予解答。

2. 把握实验方向

实验的设计及实施过程中一定要有针对性,要突出主要因素,不要被次要因素干扰,从而避免偏离正确的方向。下面,请简要说明我们应该如何确定本实验需测量的物理量。



3. 预判实验难点

通过对本实验的初步了解和设想,也许你预先想到了会有一些困难直接影响到实验的进展,先列举出来,由同组的伙伴共同商量或请教指导老师。

二、实验器材准备

1. 经过初步设想后,你会想到实验中需要的各种仪器的来源,可以先去实验室中寻找所需要的仪器,然后把仪器名称写在下面。

2. 自制器材

如果在实验室中没有找到合适的仪器使用,就需要你自己动手制作简单的仪器了。如果是需要更加精密有效或成本较高的仪器,可以寻求老师的帮助。请把这样的仪器名称(如是自制仪器,请简要说明制作方法)写在下面。

三、团队准备

1. 实验小组成员

一个人完成较复杂的物理实验,是比较困难的,实验一般都需要几个人的配合,团队的力量是巨大的,我们可以充分利用集体智慧来完成实



验。你的实验小组成员是哪几位?

--

2. 成员分工情况

如果分工明确,会大大减小工作强度,达到事半功倍的效果。请结合自己小组的实验情况,与组员协商后制定本组的分工计划。

实验设计

在一切准备就绪之后,我们就可以真正开始实验了。首先,来完成第一步——实验设计。请根据小组的准备情况,写出实验设计报告。

--

实验实施

在完成实验设计报告之后,我们可以通过实验来对其可行性进行检验。

1. 实验过程记录

按照我们做实验的顺序,请逐一记录实验步骤。

--

2. 实验数据记录

根据我们在实验中测量的不同物理量,自行设计表格,记录实验数据。

3. 数据处理

通过以上这些测量值,我们可以利用它们计算得出最终的数据,下面让我们进行数据处理工作。

实验总结

1. 实验结论

通过本次实验,我们得出的结论是:

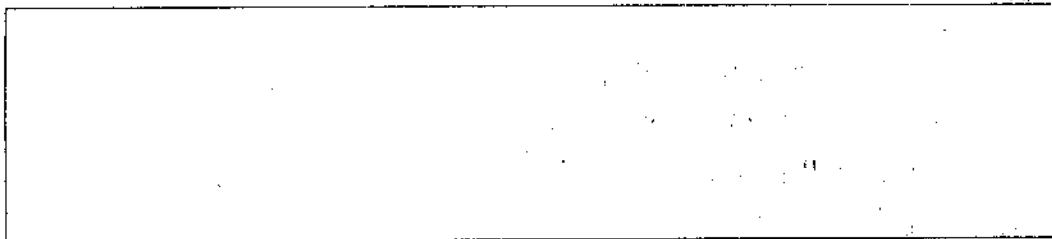
2. 实验回顾

在实验的准备及操作过程中,我们会遇到一些困难并吸取一些教训,也会体会到成功的喜悦,感受到参与的快乐,请你和其他组员共同讨论,把你们各自在小组实验中的成败得失总结一下。



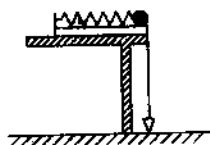
3. 误差分析

误差在物理实验中是不可避免的,但尽量减小误差是每个实验必须慎重考虑的问题,误差分析同时也是我们应该具备的实验能力。仔细研究自己设计的实验,分别从系统误差和实验过程中的偶然误差情况,分析实验中的误差问题,并与得出的实验结论对比。



实验练习

为了测定一根轻弹簧压缩最短时能储存的弹性势能的大小,可将弹簧固定在一带有光滑凹槽的轨道一端,并将轨道固定在水平桌面的边缘上,如下图所示,用钢球将弹簧压缩至最短,然后突然释放,钢球将沿轨道飞出桌面,实验时:



1. 需要测定的物理量有:_____。
2. 计算弹簧最短弹性势能的关系式是 $E_p =$ _____。



探究实验二 探究功和速度变化的关系



背景材料

汽车启动后,在牵引力的作用下行驶了一段距离,速度发生了变化;物体以一定的初速度在粗糙水平面上滑行一段距离后停止,速度也发生了变化。在这两个实验过程中,我们可以发现,都有外力对物体做功的过程,而且物体的速度也都发生了变化。那么,外力做功应该与物体速度的改变存在着某种关系。究竟是什么样的关系,我们可以通过实验的方法来进行探究。



知识链接

1. 功:力对物体所做的功,等于力的大小、位移的大小、力与位移夹角的余弦这三者的积。
2. 动能:物体由于运动而具有的能量($E = mv^2/2$)。
3. 功能关系:做功的过程一定伴随着能量的转化,功是能量转化的量度。



实验准备

一、知识准备

1. 明确实验目的

实验目的的确定,是我们实验中重要的第一步,那么,本次实验的目的是什么呢?请认真思考,并给予解答。



2. 把握实验方向

实验的设计及实验过程中一定要有针对性,要突出主要因素,不要被次要因素干扰,从而避免偏离正确的方向。下面,请简要说明我们应该如何确定本实验需要测量的物理量。

3. 预判实验难点

通过对本实验的初步了解和设想,也许你预先想到了会有一些困难直接影响到实验的进展,先列举出来,由同组的伙伴共同商量或请教指导老师。

二、实验器材准备

1. 实验室提供器材

经过初步设想后,你会想到实验中需要各种仪器的来源,可以先去实验室中寻找所需的仪器,然后把仪器名称写在下面。

2. 自制器材

如果在实验室中没有找到合适的仪器使用,就需要你自己动手制作简单的仪器。如果是需要更加精密有效或成本较高的仪器,可以寻求老师的帮助。请把这样的仪器名称(如果自制仪器,请简要说明制作方



法)写在下面。

自主学习 * 乐于探究 * 勇于实验

三、团队准备

1. 实验小组成员

一个人完成较复杂的物理实验,是比较困难的,实验一般都需要几个人配合,团队的力量是巨大的,我们可以充分利用集体智慧来完成实验。你的实验小组成员是哪几位呢?

2. 成员分工情况

如果分工明确,会大大减小工作强度,达到事半功倍的效果。请结合自己小组的实验情况,与组员协商后制定本组的分工计划。

实验设计



在一切准备就绪之后,我们就可以真正开始实验了。首先,来完成第一步——实验设计。请根据小组的准备情况,写出实验的设计报告。

--

自主学习 * 乐于探究 * 勇于实验

实验实施

在完成实验设计报告之后,我们可以通过实验来对其可行性进行检验。下面让我们开始吧!

1. 实验过程记录

按照我们做实验的顺序,请逐一记录实验步骤。

--

2. 实验数据记录

根据我们在实验中测量的不同物理量,自行设计表格,记录实验数据。

--

3. 数据处理

通过以上这些测量值,我们可以利用它们计算得出最终的数据,下面就让我们进行数据处理工作吧。



实验总结

1. 实验结论

通过本次实验,我们得出的结论是:

2. 实验回顾

在实验的准备及操作过程中,我们会遇到一些困难并吸取一些教训,也会体会到成功的喜悦,感受到参与的快乐,请你和其他组员共同讨论,把你们各自在小组实验中的成败得失总结一下。

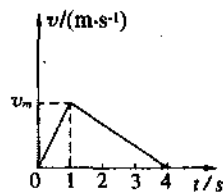
3. 误差分析

误差在物理实验中是不可避免的,但尽量减小误差是每个实验必须慎重考虑的问题,误差分析同时也是我们应该具备的实验能力。仔细研究自己设计的实验,分别从系统误差和实验过程中的偶然误差情况,分析实验中的误差问题,并与得出的实验结论对比。

实验练习

自主学习 * 乐于探究 * 勇于实验

- 汽车在平直公路上行驶,关闭发动机继续运动 s_1 距离后速度由 $2v$ 变为 v ,再运动 s_2 距离后速度由 v 变 $\frac{v}{2}$,设运动时受到阻力不变,则 $s_2 : s_1$ 为 ()
 A. $1:1$ B. $1:\sqrt{2}$ C. $1:2$ D. $1:4$
- 一子弹以速度 v 飞行恰好射穿一块铜板,若子弹的速度是原来的 3 倍,那么可射穿上铜板的数目为 ()
 A. 3 块 B. 6 块
 C. 9 块 D. 12 块
- 一个恒力 F 作用在正在粗糙水平面上运动着的物体上,如果物体减速运动,则
 A. F 对物体一定做负功 B. F 对物体可能做负功
 C. F 对物体一定做正功 D. F 对物体可能做正功
- 质量不等但有相同动能的两物体,在摩擦系数相同的水平地面上滑行直到停止,则
 A. 质量大的物体滑行距离大 B. 质量小的物体滑行距离大
 C. 它们滑行的距离一样大 D. 质量大的滑行时间短
 E. 质量小的滑行时间短 F. 它们克服摩擦力所做的功一样多
- 在平直公路上,汽车由静止开始做匀加速运动,当速度达到 v_m 后立即关闭发动机直到停止, $v-t$ 图象如下图所示。设汽车的牵引力为 F ,摩擦力为 f ,全过程中牵引力做功 W_1 ,克服摩擦力做功 W_2 ,则 ()
 A. $F:f=1:3$ B. $W_1:W_2=1:1$
 C. $F:f=4:1$ D. $W_1:W_2=1:3$
- 一只鸽子在空中以 20m/s 的速度飞行,迎面有一架喷气式飞机以 480m/s 的速度飞来,设鸽子质量为 500g ,以地面为参照物,鸽子的动能为 _____ J,以喷气式飞机为参照物,鸽子的动能为 _____ J。
- 一个人站在地面上,利用下滑轮将质量为 50kg 的工件从地面上拉起。如果匀速拉起 3m ,人所做的功是 _____。若匀加速拉起 2m ,并使工件获得 1m/s 的速度,人所做的功是 _____ (g 取 10m/s^2)。





8. 一质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的物体, 以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的初速度沿水平桌面上滑过 $s = 0.7\text{m}$ 的路程落到地面, 已知桌面高 $h = 0.8\text{m}$, 着地点距桌沿的水平距离 $s_1 = 1.2\text{m}$, 求物体与桌面间的摩擦系数是多少 (g 取 10m/s^2)?

9. 质量 $m = 1\text{kg}$ 的物体, 在水平拉力 F 的作用下, 沿粗糙面水平运动, 经过位移 4m 时, 拉力 F 停止作用, 运动到位移是 8m 时物体停止, 运动过程中 E_k - s 的图线如下图所示。求:

- (1) 物体的初速度。
- (2) 物体和平面间的动摩擦系数。 (g 取 10m/s^2)
- (3) 拉力 F 的大小。

