

10年
典藏版

探究应用
新思维系列丛书

十年经典 畅销千万
同类图书市场领袖品牌

探究应用

新思维

丛书主编◎黄东坡
本册编著◎邹家武

物理 | 8 年级

蔚蓝的思维 清澈的理性
深邃的探究 旷远的应用

探究应用

新思维

丛书主编◎黄东坡
本册编著◎邹家武

物理 8 年级

蔚蓝的思维 清澈的理性
深邃的探究 旷远的应用

图书在版编目(CIP)数据

物理探究应用新思维·八年级/邹家武编著

武汉:湖北人民出版社,2013.6

(探究应用新思维系列丛书/黄东坡主编)

ISBN 978-7-216-07702-6

I. 物… II. 邹… III. 中学物理课—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第121098号

出品人:袁定坤

责任部门:基础教育分社

责任编辑:邹桂芬

封面设计:刘舒扬

责任校对:游润华

责任印制:王铁兵

法律顾问:王在刚

出版发行:湖北人民出版社
印刷:武汉珞珈山学苑印刷有限公司
开本:880毫米×1230毫米 1/16
版次:2013年6月第2版
字数:428千字
书号:ISBN 978-7-216-07702-6

地址:武汉市雄楚大道268号
邮编:430070
印张:15.5
印次:2014年8月第11次印刷
印数:170 001-185 000
定价:30.00元

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

本社旗舰店:<http://hbrmcbs.tmall.com>

读者服务部电话:027-87679656

投诉举报电话:027-87679757

(图书如出现印装质量问题,由本社负责调换)

乘着思维的翅膀

(一)

思维之花是世界上最美丽的花朵。

思维也即观察问题的视角、解决问题的策略。

苏格拉底说：“知识即美德。”培根又云：“知识就是力量。”而随着时代的发展、教育的变革，人们已经认识到：只有当知识被应用于解决实际问题时，知识才踏上通向美德的道路；唯有当知识被应用于探索性思维培养时，知识才能转化为开启心智的力量。

为思维而教、为思维而学是教育变革大潮中激荡的最强音。

美国《国家教育战略报告》指出：“强化并贯穿于所有各种教育目的的中心目的——教育的基本思路——就是要培养思维能力。”

探索与应用是新课程理念的两个关键词。

澳大利亚教育学会主席 J. Bacr 教授说：“教师是一把钥匙，这钥匙应该充满魔力，可以打开许多门，门外的道路至少有三条——实际应用、知识的深入理解和探索性思维的培养。”

(二)

疑是思之始，学之端。

思维由问题产生，从疑问与惊奇开始。

问题是科学研究的出发点，是知识积累、思想方法的逻辑力量。

著名科学思想史专家波普尔曾说：“知识的增长，永远始于问题，终于问题——愈来愈深化的问题，愈来愈能启发大量新问题的问题。”

在《新思维》即将迎来它的十岁生日之际，我们推出修订后的“十年典藏版”。

在保留经典内容、精美问题的基础上,从学科的整体性、问题的交汇性出发,增添新的专题,补充新的问题,特别关注问题的探究性与应用性和引领性与发展性。对“问题解决”中的部分问题,给出详尽的分析或解答,引导读者读题与感悟,旨在激发想象、感悟方法、锤炼思想、启迪心智;感受探究的趣味,体会应用的美妙。

(三)

乘着思维的翅膀,放飞思维,为智慧寻找高处。

高处是思想的深刻,精神的高度。

高处是俯瞰的开阔视野,是瞭望的深度引领;是洞若观火的深邃,是悠然心会的从容。

“不畏浮云遮望眼,只缘身在最高层。”

科学巨匠爱因斯坦曾说:“我们所创造的这个世界,是我们思维的产物,不改变我们的思维,不可能改变我们的世界。”

乘着思维的翅膀,

改变思维

改变你。

黄东坡

2013年5月于湖北省水果湖第二中学

前言

《物理探究应用新思维》、《物理培优竞赛新方法》和《精英物理大视野》是一组义务教育阶段学科层次分明的教学辅导用书。《物理探究应用新思维》注重夯实基础,面向中考;《物理培优竞赛新方法》关注中考B卷,兼顾区域竞赛;《精英物理大视野》培养学科精英,直面奥赛。

《物理探究应用新思维》的编写以《物理课程标准》为指导,以最新修订的人教版九年义务教育教科书为依据,以近年全国各地中考题为载体,以培养学生思维品质、思维能力为目的,将整个初中物理知识按教材的编排次序以专题形式呈现。每个专题由7个部分组成。

物理学家:紧扣专题,介绍相关的物理学家,使学生以物理学家为榜样,积极向上。体现物理新课程标准关注人文精神培养的新理念。

解读课标:以课标为依据,以相关物理知识为载体,使学生明确该专题的三维目标要求,帮助学生构建该专题的知识网络,体现物理课程的基础要求。

视野窗:以物理学史、生活生产、前沿科技为背景对本专题涉及的相关知识进行拓展,帮助学生扩大视野,体现从生活走向物理,从物理走向社会的现代教育思想。

思维方法:对物理学习中常用的控制变量法、归纳法、演绎法、图象法、类比法、实验法等思维方法进行说明、剖析举例,使学生学会思维从而使学生会学习,体现现代教育以知识为本向以人为本的理念转变。

问题解决:以中考考点、热点为例对题中隐含的思维方法进行半透明的点拨,引导学生体会思维方法、应用思维方法。

思维训练:以最新的中考题为载体,按知识技能广场、思维方法天地、应用探究乐园三个栏目对相应专题的基础、能力、拓展三个层次进行训练,使学生理解专题的知识,掌握思维方法。

参考答案:对思维点拨、思维训练给予详解,便于学生自我评价。

本书能满足学生的同步培优,能激发学生学习物理的兴趣,能培养学生的思维方法。由于作者水平有限,时间仓促,欢迎广大读者及社会各界朋友不吝赐教,以期再版时有所增益。

邰家武

2013年5月

再版说明

本次修订在专题分类上按最新修订的人教版九年义务教育教科书进行了调整,注意了整体难度的把握,使之与《初中物理培优竞赛新方法》有所区别;在内容选择上加强了探究性、开放性和应用性,关注了新中考的导向性。秉承知识与能力从过程和方法中来的思想,在思维方法的指导中,注重了思维过程的引导和思维方法的应用,在思维训练的设计中基础知识、能力提高和综合应用循序渐进。本书所用题目基本来自近几年全国各地的中考题,对于巧思维与强思维题目力求给予点拨或详解。本次再版增加了例题,以加强对重要物理规律的理解和应用。

愿本书能带给读者物理的知识、物理的思想、物理的探究过程、物理的思维方法,以期增强读者解决物理问题的能力和对物理的热爱。

编者

2013年5月

目 录

MU LU

- 1 长度和时间的测量 / 1
思维方法：长度测量的五种特殊方法 / 1
- 2 运动的描述与速度的计算 / 10
思维方法：平均速度计算题的多种思维方法 / 10
- 路程与时间的计算 / 20
- 3 声现象 / 22
思维方法：用控制变量法探究音调 / 22
- 回声的计算问题 / 30
- 4 温度计的使用与熔化凝固的探究 / 31
思维方法：温度计的使用方法 / 31
- 不准确温度计的计算问题 / 41
- 5 汽化和液化、升华和凝华 / 42
思维方法：蒸发与沸腾的相同点和不同点的讨论 / 42
- 6 光的反射与平面镜成像特点的探究 / 51
思维方法：三种面镜的成像比较 / 52
- 7 光的折射与色散的探究 / 59
思维方法：用类比法探究天空的颜色 / 59
- 8 透镜及其成像规律的探究 / 68
思维方法：测定凸透镜焦距常用的五种方法 / 68
- 9 凸透镜成像规律的应用 / 77
思维方法：凸透镜成像的作图方法 / 77
- 10 质量与密度(一) / 86
思维方法：天平的三调节、三注意、三保护 / 86
- 11 质量与密度(二) / 94
思维方法：密度测量的常规法与非常规法 / 94



探究 密度的有关计算 / 104

12 弹力与重力 / 106

思维方法: 用对比法探究质量与重力的异同 / 106

13 物体惯性与物体平衡的探究 / 115

思维方法: 有效的问答题“表述公式” / 116

14 摩擦力的探究与应用 / 124

思维方法: 演绎法探究摩擦力的方向 / 124

15 固体压强的探究与应用 / 135

思维方法: 压力和重力的区别 / 135

探究 固体压强的计算 / 144

16 液体压强的探究与应用 / 146

思维方法: 液体对容器底部压力的求法 / 146

17 大气压强、大气压强与流速的关系 / 155

思维方法: 托里拆利实验及其拓展 / 155

探究 液体对容器底部压力与高压锅压力的计算 / 165

18 浮力的探究 / 167

思维方法: 浮力问题中三种典型的错误认识 / 167

19 浮力的应用 / 178

思维方法: 密度测量的常规法与非常规法 / 178

探究 牵连体的浮力问题 / 189

20 功和机械能 / 191

思维方法: 机械能守恒定律及其应用 / 192

21 杠杆平衡的探究与应用 / 202

思维方法: 力臂的画法指导 / 202

22 效率的探究和应用 / 212

思维方法: 正确理解功、功率、机械效率的区别 / 212

参考答案 / 222



赵忠尧(1902—1998)是著名物理学家、我国核物理研究的开拓者,1927年师从于诺贝尔奖金获得者密立根教授,1929年他和英、德的几位物理学家同时独立地发现了硬g射线的反常吸收(实际上是g射线在物质中产生电子对的效应).在进一步的实验中他首先观察到硬g射线在铅中引起的一种特殊辐射(正负电子对的湮灭辐射).这些结果是正电子发现的前导,得到国际物理学界的高度评价.

1. 长度和时间的测量

解读课标

1. 测量长度的工具:刻度尺.直尺、卷尺在生活中很常见,卡尺和螺旋测微器也是测量长度的工具.
2. 长度的单位:主单位是米(m),常用单位还有千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)等.
3. 测量时间的工具:计时器.钟、表是常用的计时工具.
4. 时间的单位:主单位是秒(s),常用单位还有分(min)、小时(h)等.

思维方法

长度测量的五种特殊方法

1. 累积法

用刻度尺测一张纸的厚度:任何测量工具都具有一定的精确程度.我们用的毫米刻度尺只能精确到毫米,而一张纸的厚度是不容易直接测量出来的.测量时可数200张纸,将边缘弄齐并压紧,然后用刻度尺测出总的厚度 L ,则每张纸的厚度为 $L/200$.这种方法叫累积法.累积法是一种常用的测微小量的办法,它不但适用于测微小长度,同样适用于测微小质量.把若干微小量累积在一起,使它成为一个较大的量,再去进行测量,取算术平均值作为每一个微小量的值.

2. 辅助工具法

用刻度尺测量一圆柱体的直径和一圆锥体的高:当测量圆柱体的直径时,首先遇到的问题是圆心的确切位置在哪里?找不到确切的圆心位置,测出的数据很难说就是它的直径;当测量圆锥体的高时,由于它的高在圆锥体内部,无法直接进行

1 米的规定

1867年成立了一个国际机构,推行公制国际化,并制定了著名的白金标准米——国际米的原型.这白金标准米目前保存在法国塞夫勒市的布雷特伊尔馆里.1960年,由于光谱和原子物理学等学科的进步,科学家利用氪86原子所发射的橙色光线,规定了新的标准米.1米等于氪86原子在能级 $2p_{10}$ 和 $5d_5$ 之间跃迁所发射的光波长的1650763.73倍.在1983年巴黎第十七届度量衡大会上作出决定:“1米的长度等于光在空间于 $1/299979245.8$ 秒所前进的距离.”



测量. 像这类问题要借助工具, 将“线段”平移. 三角板是最理想的线段平移工具. 在数学中, 我们学会了利用三角板作平行线, 根据这个道理我们可以把线段进行平移, 就可准确地测量出直径和高. 测量如图 1 所示.

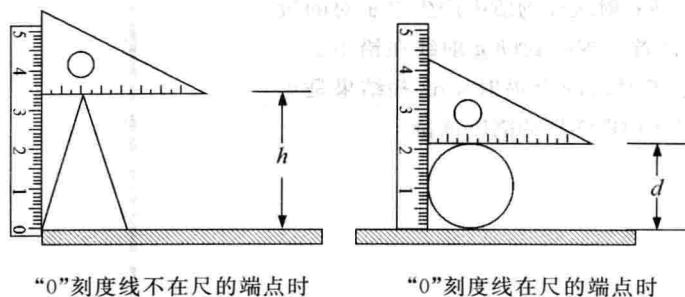
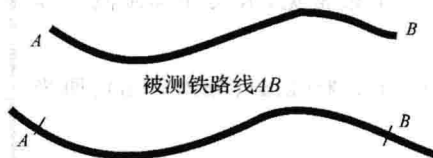


图 1

3. 等量代替法

用刻度尺测量地图上铁路线的长度: 地图上的铁路线是一条曲线, 这是不能用刻度尺直接进行测量的, 但可用等量代替的办法化曲为直进行测量.

测量如图 2 所示. 找一段柔软的棉线, 使棉线与被测铁路线完全重合, 然后测出这段棉线的长度, 也就得到了地图上被测铁路线的长度.



用一条弹性不大的棉线重叠在曲线上, 在被测铁路线 A、B 两点的位置上作出相应的标记



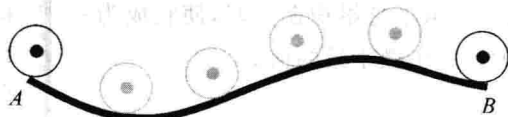
将棉线放直, 用刻度尺量出两标记间的长度, 即为被测铁路线 AB 的长

图 2

4. 滚轮法

用刻度尺测量运动场跑道的长度: 等量代替法适合于长度较短的曲线, 而测跑道的长度就要用滚轮法来测量.

测量如图 3 所示. 准备一个轮子, 先测出轮子的周长, 再用轮子沿跑道滚一周, 数出轮子转过的圈数, 则跑道的长度 = 轮子的周长 × 圈数. 汽车就是利用这个道理来记录行程的.



用已知周长的轮子, 沿曲线滚过, 记下轮子滚过的圈数.
曲线的长度 = 轮子的周长 × 转过的圈数

图 3



5. 取样法

用刻度尺测量一大卷金属丝的长度(均匀粗细):用刻度尺直接测量这一大卷金属丝的长度既费时又费力,而测质量比较简捷,因此我们要寻找长度和质量之间的关系,利用这个关系来实现长度的测量.为了找出这两个量之间的关系,就需要对被测对象进行“取样”.先测出这一大卷金属丝的总质量 M ,再取出一小段金属丝,测出长度 l 和它的质量 m ,便可利用取样所得的关系,计算出这一大卷金属丝的长度 $L = Ml/m$.

—— 问题解决 ——

例 1 坐在温馨的物理考场,仔细想想:你平时走路的步幅约为 50 _____,上体育课时你跑 100m 所需时间约为 16 _____ (填上合适的物理量单位).

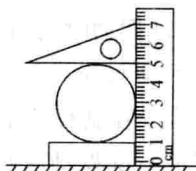
(江西省南昌市中考试题)

思维点拨 物理中有很多常用而重要的单位,我们要有一定的认识,如长度单位:米、分米、厘米;时间单位:分、秒等.人体身上某些部分也具有长度单位功能,如拳宽、指宽、步幅等.

例 2 如图所示是测量乒乓球直径的一种方法,其乒乓球是第 46 届“世乒赛”使用的大球,它的直径是 _____ cm.

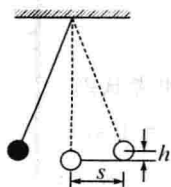
(西宁市中考试题)

思维点拨 这是测量圆形物体直径的典型方法,利用的是等效思想,要注意它的读数方法,有效数字位数要正确.

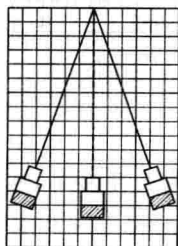


例 2 图

例 3 在观察如图 a 所示小球摆动的实验中,小涛发现小球每摆一个来回的时间似乎都相同.于是他产生了猜想,小球来回摆动一次所用的时间 t :



图a



图b

例 3 图

1 秒的规定

1967 年第十三届国际度量衡委员会决定,从 1973 年 1 月 1 日零时开始,国际标准时间以国际原子钟为标准,国际时间单位是铯原子秒.原子秒长是以铯(Cs)原子在两个规定能级之间跃迁时所辐射的电磁波振荡 9192631770 次所经历的周期时间作为原子秒长,而国际原子时就是以此时开始,用这样的原子秒长连续累计起来的时间.在此之前是利用地球的公转确定秒长,地球绕太阳一周的时间是一年.把地球公转周期的若干分之一一定为一秒.1952 年国际上制定以地球绕太阳公转周期为基础的计时系统,称为历书时.历书时的秒长即是回归年的 $1/315569259747$.



①可能跟绳子长度 l 有关.

②可能跟小球移开的距离 s 有关.

为验证自己的猜想,他在竖直的木板上画出方格,用瓶子代替小球,则:

(1)除图 b 所示的器材外还需要_____.

(2)在测出不同条件下,瓶子来回摆动一次所用的时间 t 后,得到表中的数据.

则:为了研究 t 与 l 的关系,应选择序号为_____的数据进行分析.

序号	移开距离 s /格	悬线长度 l /格	来回时间 t /s
1	3	12	2.1
2	2	12	2.1
3	1	12	2.1
4	3	9	1.9
5	3	6	1.5

(3)通过分析表中的数据可以得出初步的结论: t 与_____无关,与_____有关(均填字母).

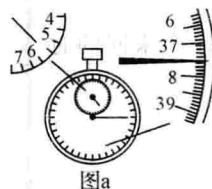
(4)实验中发现,瓶子摆动一次所用的时间很难测准,请你帮他想一个更准确的测量方法:_____.

(福州市中考试题)

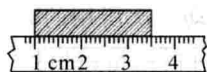
思维点拨 为了探究小球摆动时间与摆长 l 和小球移开的距离 s 的关系,需采用控制变量法.在探究摆动时间与移开距离 s 的关系时,应控制摆长 l 不变;在探究摆动时间与摆长 l 的关系时,应控制移开距离 s 不变.为了更准确测量时间应采用累积法多测几次,用摆动时间再除摆动次数来求摆动一次所需的时间.

机械秒表读数

例 4 ①如图 a 所示,秒表的读数为_____s. ②如图 b 所示,物体的长度为_____cm.



图a



图b

例 4 图

(广东省中考试题)

分析与解 机械秒表的读数:机械秒表的长针是秒针,转一周 30s,位于上部中间的小圆圈里面的短针是分针,表针走一圈 15min,每小格为 0.5min. 秒表的读法: $t = \text{短针读数} + \text{长针读数}$. 长度的测量要读到最小刻度的下一位.

答案 ①337.5 ②2.50

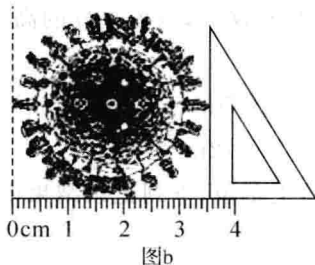
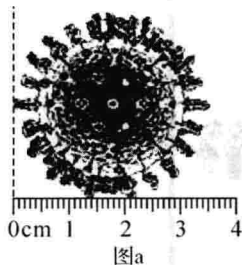


视野窗

有效数字指能实际测量得到的有实际意义的数值.它是由准确数字和最后一位估读数字组成.通常我们把通过直接读取获得的数字叫做准确数字,把通过估读获得的数字叫做估读数字.初中物理中,只有长度测量需要读出有效数字.在处理有效数字时,结果也要保留与测量相同的有效数字位数.

测量病毒大小

例5 甲型 H1N1 流行性感冒是由甲型 H1N1 病毒引起的,如图 a 所示为 H1N1 病毒在 30 万倍电子显微镜下成的像与刻度尺比对情况,该病毒的实际整体宽度为_____m.使用透气孔径为 3.0×10^{-7} m 的 N95 型口罩_____(能/不能)有效遮挡甲型 H1N1 病毒.



例5图

(江苏省常州、镇江市中考试题)

分析与解 先用一个三角板采用等效法测其直径,读到 mm 位的下一位,如图 b 所示.读数 3.54cm,再除以 3×10^5 即可.将 H1N1 病毒实际大小与口罩透气孔径比较,如病毒直径比孔径小,则口罩不能有效遮挡病毒.

答案 1.18×10^{-7} ; 不能.

思维训练

——知识技能广场——

1. 如图所示,用 A、B 两刻度尺测同一木块的边长,就分度值而言,_____尺精密些,就使用方法而言,_____不正确.

(江西省中考试题)



第1题图



第2题图

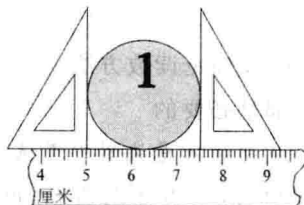
2. 如图所示的螺蛳全长为_____mm.

(贵阳实验区中考试题)

3. 如图所示,1 元硬币直径的测量值是_____cm.

(北京市海淀区中考试题)

4. “估测”是物理学中常用的一种方法.我们可以运用身体上的某个器官或部位进行一些物理量的估测,例如:利用手臂的长度可以估测一个物体的长度,你还可以利用身体上的_____估测_____.



第3题图

(江西省中考试题)



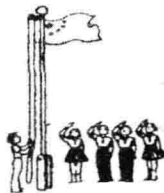
5. 将细铜丝在铅笔上紧密排绕 20 圈, 如图所示是其剖面图, 请你用分度值为毫米的刻度尺进行测量, 线圈的总长度是 _____ cm, 细铜丝的直径是 _____ cm (直径保留 3 位小数).



第 5 题图

(荆州市中考试题)

6. 如图所示, 某校初三同学正在进行升旗仪式, 该校旗杆的高度约为 ().



第 6 题图

- A. 4m B. 7m
C. 10m D. 12m

7. 一名粗心学生的测量记录中忘记写上单位, 下列记录结果中, 哪一个数据的单位应该是米? ()

- A. 一位学生的身高为 16.3 B. 一支新铅笔的长度为 0.175
C. 一本字典的厚度为 3.5 D. 一枚 1 元硬币的厚度为 1.9

(广州市中考试题)

8. 小妍家新买了型号为 20cm 的台州产“苏泊尔”压力锅(俗称高压锅). 妈妈说, 家用压力锅有 18cm、20cm 和 22cm 等型号. “型号 20cm”是指 ().

- A. 锅身的直径是 20cm B. 锅身的周长是 20cm
C. 锅身的截面积是 20cm D. 锅的容积是 20cm

(浙江省台州市中考试题)

—思维方法天地—

9. 如图所示是小明用刻度尺测量一条形金属片长度的情形, 该刻度尺的分度值和金属片的长度分别是 ().



第 9 题图

- A. 1 cm, 5.50 cm B. 1 cm, 8.32 cm
C. 1 mm, 8.32 cm D. 1 mm, 2.82 cm

(湖南省株洲市中考试题)

10. 测量是科学研究的基础和前提, 测量的真实性和精确程度直接决定了研究的成败. 在下列关于测量的几种说法中, 选出你认为最优的一项 ().

- A. 测量前要观察测量工具的量程, 以选择合适的测量工具
B. 测量前要观察测量工具的分度值, 以满足测量精度的要求
C. 测量前要观察“0”刻度, 以确定读数方法
D. 测量前上述三种做法都是必要的

(湖北省恩施州中考试题)



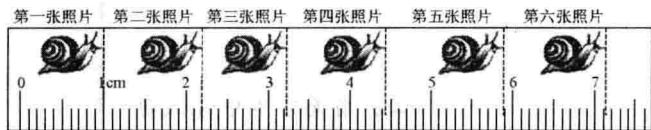
第 11 题图

11. 在做“测平均速度”的实验时, 停表如图所示, 该停表所示的时间为 _____ min _____ s.

(江西省中考试题)



12. 某课外兴趣小组的同学们为了研究蜗牛的运动情况,将蜗牛放在刻度尺上让其沿刻度尺爬行,并每隔 10s 拍摄记录蜗牛的位置,拼成如图所示的图片.



第 12 题图

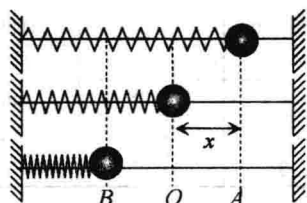
同学们依据此图片获得数据,列表如下:

照片序号	1	2	3	4	5	6
时间 t/s	0	10	20	30		50
路程 s/mm	0	12.0	22.2		48.7	

请你根据图中的情景,把表格中的内容补充完整.

13. 如图所示,把小球从 O 点沿水平滑杆拉到 A 点,放开后小球在 O 点两侧来回振动.对小球振动的快慢,小星提出了如下猜想:

(江西省中考试题)



第 13 题图

小球振动的快慢与它被拉离 O 点的距离 x 有关;

(1) 现有固定支架、弹簧、小球、天平、刻度尺等器材.为完成本实验,还需要的器材是_____.

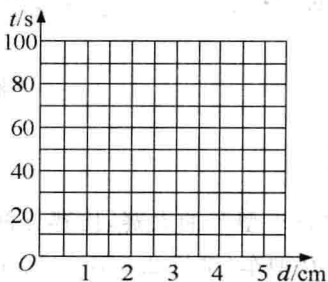
(2) 小星实验探究的部分数据记录如下:

实验序号	OA 距离 x/cm	振动 30 次所用的时间 t/s
1	4	30
2	6	30
3	8	30

分析表格中的数据,可得出结论_____.

(福建省厦门市中考试题)

14. 有一天,小明在家观察洗衣机排水后,对容器排尽水的时间与排水孔的大小之间的关系产生了浓厚的兴趣,为此他找来四个同样大小的圆柱形塑料容器,在它们的底部相同位置各开一个排水圆孔,排水孔的直径 d 分别是 1.50cm、2.00cm、3.00cm 和 5.00cm.在容器里放入 30.00cm 深的水,打开排水孔让水流出,用秒表测量水完全流出所需的时间 t 分别为 73.0s、41.2s、18.4s 和 6.8s.



第 14 题图

t 与 d 的关系图线不是直线,只能反映出直径 d 越大,水完全流出的时间 t 越短,进一步思考后可以猜想: d 的大小决定了孔径面积, t 的大小可能与面积(或 d^2)成反比.

- (1) 请设计一个表格,并将小明测得的数据填写在表格中.
 (2) 请在图中画出排尽水的时间 t 与排水孔直径 d 的关系图线.
 (3) 分析实验数据,初步可以看出 t 与 d 之间的关系: d 越大, t _____,但是还不能确定它们之间明确的数量关系.



(4)请你猜想 t 与 d 之间可能存在的数量关系,并根据以上数据写出证实你猜想的思路.

猜想: _____.

思路: _____.

(江苏省南京市中考试题)

15. 小敏、小颖和小青在玩荡秋千时,感到秋千往返摆动时间有规律.于是对“哪些因素决定秋千往返摆动的时间”提出下列猜想,小敏猜想:可能由秋千的绳长决定;小青猜想:可能由秋千摆动幅度(摆动中人离开中心的最大距离)决定.于是进行了如图所示的实验,一细绳一端拴一小球,一端固定,让小球自由往返摆动,并记录数据如下表.

由一根不可伸长、质量不计的绳子,上端固定,下端系一小球组成的装置叫单摆.单摆摆角在 5° 以内的摆动具有等时性,即来回摆动的时间相等.这个摆动的时间只跟绳长有关,与摆球摆动的幅度无关.家里的摆钟就是利用这个原理制成的.

实验序号	小球到固定点距离 l (摆长)/m	摆动幅度/m	小球往返摆动 20 次的时间/s	小球往返摆动一次的时间/s
1	0.7	0.05	33.2	1.7
2	1.0	0.08	39.7	2.0
3	1.0	0.05	39.8	2.0
4	1.3	0.05	45.3	2.3

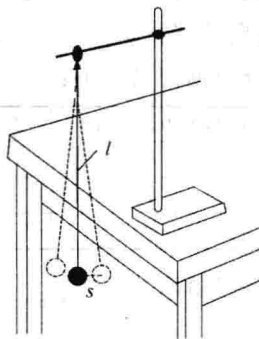
请回答下列问题:

(1)要完成上述实验,除如图器材外,还必需的实验器材是 _____.

(2)从本次实验可以得到的结论是:小球往返摆动一次的时间由 _____ 决定.

(3)实验发现,小球只能摆动一段时间.你认为造成小球停下来的原因可能是 _____.

(4)摆钟是利用本实验的原理制成的.某一摆钟变慢了,要调准它,应将摆钟的摆长调 _____ (选填“长”或“短”).



第 15 题图

(浙江省绍兴市中考科学试题)

应用探究乐园

16. 某汽车公司组织了一次新车型节油大赛,比赛分两组:第一组使用 A 型车(排量 1.6 升),第二组使用 B 型车(排量 2.0 升). A、B 型车外观和体积相同,属于同一产品系列.

(1)你认为下列哪些评价方式可以作为比赛评价标准? _____ (填序号)

①消耗相同体积的汽油,比谁行驶的路程长;②行驶相同的路程,比谁消耗的汽油体积小;③行驶相同的路程,比谁用的时间短;④用“ $\frac{\text{行驶的路程}}{\text{消耗汽油的体积}}$ ”的比值大小作比较.