

# 全国中学生学物理 征文比赛获奖文集



中国科学技术大学出版社

# 全国中学生学物理 征文比赛获奖文集

中国物理学会普及委员会 编

中国科学技术大学出版社

1993·合肥

(皖)新登字08号

全国中学生学物理  
征文比赛获奖文集

中国物理学会普及委员会 编

\*

中国科学技术大学出版社出版  
(安徽省合肥市金寨路96号, 230026)  
安徽省潜山县印刷厂印刷  
安徽省新华书店发行

\*

开本: 787×1092/32 印张: 10.5 字数233千  
1993年10月第1版 1993年10月第1次印刷  
印数: 1—5000册

ISBN7-312-00471-7/G·72定价: 6.50元

(凡购买中国科大版图书, 如有白页、缺页、倒页者,  
由本社发行部负责调换)

## 内 容 简 介

本书汇集了中国物理学会普及委员会主办的 1992 年“全国中学生学物理征文比赛”的获奖作品，内容丰富，题材广泛。有运用物理学知识解释某种现象，有小发明或教学演示实验，有学习心得、解题技巧等等。本书对提高中学生学习物理的兴趣、启迪思维、开拓视野、联系实际、增进学习效果极有帮助，对中学物理教学也有一定的促进作用，同时也是今后参加该项比赛的最有针对性的参考资料。

# 前 言

由中国物理学会普及委员会主办的 1992 年全国中学生学物理征文比赛得到了各地方物理学会、中学物理老师的大力支持及广大中学生的积极响应，获得圆满成功。经评委会评审，有 21 名同学的作品获一等奖，还有 80 余名同学分获二等、三等及表扬奖。在评审和编辑过程中，北京大学附中物理组陈育林、韩福胜等老师和中国科技大学出版社给予积极帮助，谨致谢意。

本书汇集了此次征文比赛中获一、二、三等奖的作品，内容丰富，题材广泛，有运用物理学知识解释某种现象、有小发明或教学演示小实验、也有对某一问题的学习心得或调研报告。我们希望此书的出版，能起到使同学们提高学习物理的兴趣，联系实际、启迪思维、开阔视野、增进学习效果的作用，也希望能帮助同学们对这项比赛有更多的了解，使下一次比赛有更多的同学参加，进一步提高比赛水平。

**中国物理学会普及委员会**

1993 年 2 月 20 日

# 目 次

前 言..... 中国物理学会普及委员会 ( 1 )

## 一等奖作品

### 虎皮鹦鹉站立重心后候观测实验

.....李 洁 ( 云南省东川第二中学 ) ( 1 )

斜抛运动的微机模拟..... 赵 坤 ( 甘肃省天水第一中学 ) ( 4 )

### 兰州地区电磁辐射污染调查与分析

..... 李春泉 ( 甘肃省西北师范大学附中 ) ( 11 )

### 关于“数理结合”的一点体会

..... 李菊霞 ( 甘肃省西和县第一中学 ) ( 19 )

“电风”的主要原因是什么..... 苏建军 ( 江苏省吴县木溪中学 ) ( 26 )

电工用接线钳的发明探讨..... 张 军 ( 江苏省常熟市中学 ) ( 29 )

### 用旋转变换解绕定滑轮的连接体问题

..... 罗 坚 ( 湖南省长沙市第一中学 ) ( 33 )

有趣的天体计算..... 朱 晖 ( 湖南省长沙市第一中学 ) ( 39 )

钟表里的匀动装置..... 邓群赞 ( 湖南省长沙市第一中学 ) ( 43 )

### 影响北海台风的物理分析

.....雷光洁 ( 广西壮族自治区北海市北海中学 ) ( 47 )

### 可扩展伞面防滴漏雨伞

..... 李福强 ( 广西壮族自治区北海市北海中学 ) ( 53 )

### 能的转换和利用演示实验组

..... 刘 宇 ( 四川省南充县白塔中学 ) ( 57 )

### 旋转电枢式发电机与旋转磁极式发电机提供电压的比较实验

.....刘志鹏 ( 四川省泸州西南化工研究院子弟学校 ) ( 60 )

波的干涉小议.....石东亮 ( 四川省渠县中学 ) ( 63 )

- 自由落体与单摆演示仪……李创新 (广东省台山市培英中学) (65)
- 多功能简谐振动模拟器……王彬汕 (广东省汕头市第一中学) (67)
- 描波计时器……李华军 (湖北省汉川县第一中学) (75)
- 人造彩虹……刘平 (浙江省舟山中学) (78)
- 线性刻度欧姆表……杨书鑫 (福建省宁德第一中学) (86)
- 定量验证闭合电路的欧姆定律—— $\mathcal{E} = U_{\text{内}} + U_{\text{外}}$   
 ……陈盛泉 (福建省长泰第一中学) (90)
- 滥采铀矿 贻害无穷——某地滥采铀矿考察报告  
 ……(湖北省通城一中青少年科技活动核心小组) (93)

## 二等奖作品

### 增加实验计时、计次的准确性的装置

- ……陈一曦 (四川省彭县中学) (99)

### 鸟类骨骼的启示……邹勇 刘川 (四川省乐山第一中学) (102)

### 用数学知识理解物理问题

- ……吴丹 (广西壮族自治区柳州第八中学) (105)

### 浅谈静摩擦力……王薇 (湖南省长沙市第一中学) (107)

### 身边的科学——纸片落地……徐和平 (湖南省长沙市第一中学) (110)

### 零线对地有电压吗……赵为坤 (湖南省靖州县第一中学) (112)

### 从“伞上行车”说开去……季晓春 (江苏省盱眙县中学) (114)

### 巧测滑动摩擦系数……胡波 (甘肃省文县第一中学) (116)

### 由傅科摆所想到的——科里奥利力及其对某些现象的解释

- ……刘继思 (甘肃省西北师范大学附中) (118)

### 绝对不等式在求解极值问题中的应用

- ……崔矛矛 (山东省青岛市第二中学) (126)

### 高效卫生保温瓶塞……唐婕 (云南省东川第二中学) (131)

### 关于“香蕉球”的一点启示……杨文正 (贵州省遵义市第一中学) (133)

### 跳远的最佳方案——学习物理的点滴体会

- ……姚雷 (贵州省镇宁民族中学) (137)

- 一杯水中的光学现象**……苏春蕾 曹海旭(海南省农垦通什中学) (142)
- 电磁感应点火器**……林 泉(海南省海南师范大学附中) (145)
- 拔河运动中的力学问题**  
 ……左念强 熊 晖(陕西省耀县西北耐火材料厂子弟学校) (149)
- 摘果实刀**……占思非(福建省莆田第一中学) (152)
- 物理分析中突破难点的“等效替换”**  
 ……赖文征(福建省清流第一中学) (154)
- 关于平抛物体运动实验的改进**……张 峥(辽宁省实验中学) (161)
- 沙滩的魔力**……任 磊(浙江省舟山中学) (165)
- 扬谷**……房正浓(浙江省慈溪横河中学) (169)
- 液体表面张力演示实验的两种新设计**  
 ……林 宁(湖北省武汉市第四中学) (172)
- 电学测量用表误差初探及题型示范**  
 ……黄 河(湖北省巴东县第一中学) (176)
- 对力学几个问题的深入探讨**  
 ……高铁强(广东省深圳市实验学校) (182)
- 如何选择研究对象**  
 ……李广云(广东省深圳市蛇口工业区育才中学) (191)
- 折射率的多角度剖析**……郭瑞明(山西省太原进山中学) (197)
- 数学知识在物理求极值中的应用**……王鹏升(山西省康杰中学) (204)
- 自行车中的物理学**……邱 藤(山西省太原第十二中学) (211)
- 楼梯灯泡易坏原因及改善办法**  
 ……(湖北省石首市南岳中学物理课外小组) (216)

### 三等奖作品

- 思维能力的培养是学好物理的重要方向**  
 ……林 志(海南省农垦中学) (217)
- 从“效果”入手,提高解题能力**……黄 冬(贵州省镇 民族中学) (219)
- 胜利者的力气大吗**……杨德隆(贵州省贵阳市花溪第二中学) (224)



- 能量的转化与能源的利用…… 窦 辉 (云南省罗平第一中学) (226)
- “有向线段相交法”判断波的传播方向  
 …………… 高 勇 (山东省济阳第一中学) (229)
- 由  $p$ - $T$  图象得到的几点启示  
 …………… 戴 霞 (山东省济南市第九中学) (232)
- 如何减小这一实验的系统误差——对一个实验装置的改进  
 …………… 张大雨 (甘肃省民乐第一中学) (235)
- 让图象成为你学物理的知心朋友  
 …………… 张建军 (甘肃省西和县第一中学) (237)
- 挂历式电视天线…… 蒋云剑 (湖南省株洲市第二中学) (243)
- 用类比法建立匀变力做功理论的探讨  
 …………… 吴颖林 (四川省新都第一中学) (245)
- 论液体对物体的浮力…… 马 斌 (四川省成都第十二中学) (255)
- 三棱镜能否成实像  
 …………… 谢正栋 (广西壮族自治区合浦廉州中学) (262)
- 木片为什么会旋转——对一则物理现象的分析  
 …………… 赵雪源 (陕西省西安市第一中学) (265)
- 从相声谈起…… 卓 勇 (陕西省西安市第一中学) (270)
- 失重条件下物体质量的测定…… 王 锦 (山西省康杰中学) (273)
- 小议汽车的悬挂方式…… 王 斌 (山西省康杰中学) (276)
- 通电平行导线间的安培力…… 郭秀华 (山西省孟县中学) (279)
- 极端假设法在物理学习中的应用  
 …………… 文 闻 (广东省深圳市红岭中学) (282)
- 对设计实验的心得…… 杨咏峰 (广东省佛山第四中学) (287)
- 利用抛物线方程及其图象解物理题  
 …………… 叶景星 (广东省湛江市第二中学) (289)
- 液体里产生的气泡…… 董 明 (湖北省荆门市后港中学) (293)
- 关于“验证牛顿第二定律”实验中  $M \gg m$  条件的一点讨论  
 …………… 王志高 (湖北省江陵县西门中学) (295)

## 化学中的勒沙特列原理在电磁学和热学中的应用初探

- ..... 冉风雷 (湖北省江陵中学) (298)
- 金钢轮胎..... 严志伟 (浙江省余姚市余姚中学) (301)
- 磁能的利用——“磁门”..... 吕 哲 (浙江省常山第二中学) (303)
- 我对“姆潘巴”问题的解释  
..... 陈 焯 (浙江省杭州师范学院附中) (306)
- 由瞬间坏灯想到灯泡延寿..... 张卫民 (浙江省浦江县中山中学) (308)
- “半偏法测电阻”浅析..... 高 地 (辽宁省实验中学) (310)
- 巧求电阻的极值..... 陈 冲 (辽宁省大连第二中学) (313)
- 平面三力汇交平衡问题的一种简便解法  
..... 张 珣 (辽宁省大连第八中学) (317)
- 要重视物理过程的分析..... 林 哲 (福建省福州第八中学) (320)

# · 虎皮鹦鹉站立重心后倾观测实验

云南省东川第二中学 李 洁

在饲养虎皮鹦鹉的过程中，于偶然机会发现其站立于细棒上时，重心是后倾的。随后进行了一年多时间的观测，设计实验装置进行实验，应用力学分析方法研究，证实了重心后倾这一规律，并得到下列结论：

1. 重心后倾有利于站立的平衡，增加了稳定性；
2. 重心后倾有利于抓牢枝杆。

发现虎皮鹦鹉重心后倾现象后，查阅了有关的动物学和介绍鸟类的相关书籍，均没有找到相关论述。实验中又发现鹦鹉、家鸡、画眉、麻雀、山雀、相思鸟、柳莺都有这一现象。本实验从力学角度对虎皮鹦鹉站立于细杆的静止状态作了一些物理量的测量，在此基础上进行论证分析，得出结论。

**实验目的：**测出相关物理量的数值，取得原始资料。

**实验器材：**天平、砝码、铁丝、细直木杆、塑料袋、细线、小轮、游标卡尺。

**实验步骤：**

1. 把虎皮鹦鹉放入塑料袋里，用天平测出总质量  $M$ ，再测出塑料袋质量  $M'$ ，虎皮鹦鹉质量为  $m = M - M'$ 。
2. 把细直木杆平放在鸟笼内，使它能自由转动，然后用手固定住。等到虎皮鹦鹉（以下简称鹦鹉）站稳在细杆上后，松开固定木杆的手，记录鹦鹉翻转的方向（前翻或后翻）。
3. 把小轮套在木杆上，小轮上绕上细线，细线末端系住

一段铁丝,平放于鸟笼内。等鸚鵡飛上木杆站穩後,放開固定木杆的手,觀察鸚鵡翻轉的方向。若前翻的次數多,就剪去一段铁丝;後翻次數多,就增加铁丝。調整铁丝長短直到鸚鵡站立比較平穩且前、後翻轉幾率接近相等時,測出铁丝質量、測出小輪半徑(力臂),計算出鸚鵡後傾力矩。公式  $\Sigma M = 0$ 。

**實驗數據** (詳見表格)

**實驗裝置示意圖** (詳見圖 1)

**分析及結論** 虎皮鸚鵡是一種普遍家庭飼養的觀賞鳥,中趾、內趾朝前,後趾、外趾朝後;外趾、特別是中趾長而粗壯,足部的特徵是有力,後趾、內趾細而短小。野生鸚鵡站立於樹枝上時,由於風吹而搖晃,為站穩不翻到就必須用足的四趾把枝桿抓緊,此時是靜摩擦力在起作用。鸚鵡身子前移比後移容易,所以重心就必須放在枝桿中心的後側,這是一個原因,另一個原因是中趾特別有力,能產生的靜摩擦力及力矩較大,這一力矩及另外三趾的合力矩與重力力矩平衡,鸚鵡就較平穩地站立了。由於重心的後傾,雙足就必須時刻抓牢枝桿,這樣才不會翻倒。

**實驗記錄表**

虎皮鸚鵡	質量 (g)	翻倒方向測試 (100 次)	後傾重力力矩 (g·cm)
雄 性 14 月齡	32.4	前翻 1	7.6
		後翻 99	
雌 性 14 月齡	51.2	前翻 0	11.2
		後翻 100	

由此得出結論:

1. 鸚鵡站立在枝杆上静止时,重心后倾有利于站立的平衡,增加了稳定性;

2. 重心后倾有利于抓牢枝杆。



图 1

## · 斜抛运动的微机模拟

甘肃省天水第一中学 赵 坤

利用该程序，使用者可以很直观很方便地观察物体的飞行过程以及各种不同初速度和抛射角的物体的运动轨迹。

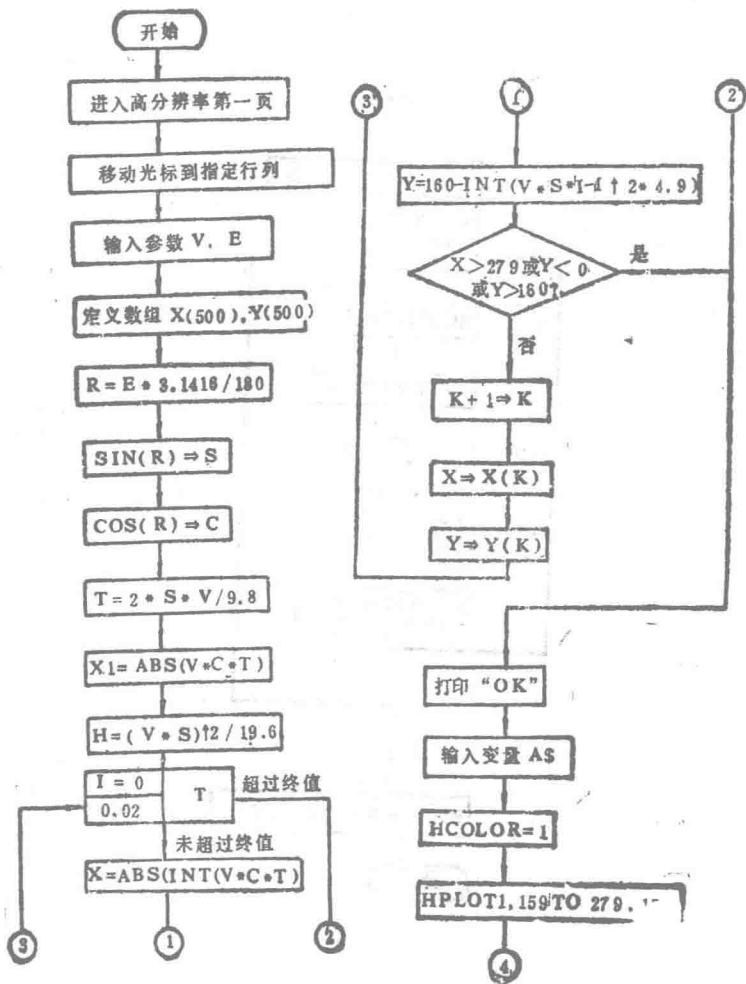
教师在课堂上进行斜抛运动实验，不可避免地要受到场地、器材、时间等诸多因素的影响，不易达到很好的教学效果。而微机模拟有不受外界影响，易于实现、便于观察的优点，从根本上克服了上述因素的限制，实现了微机与物理教学的结合，是一种很好的辅助教学手段。

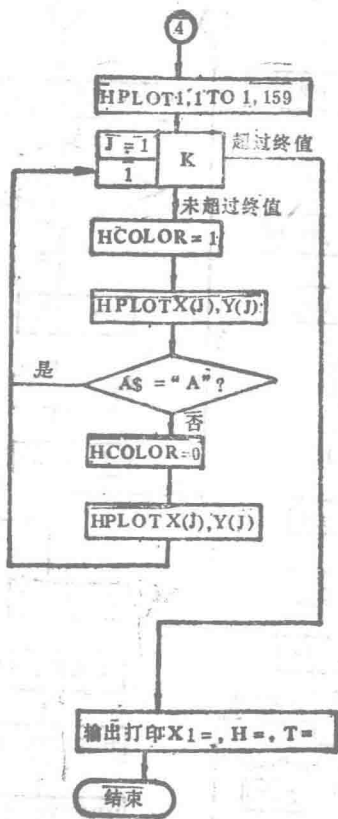
### 使用说明

运行该程序后，屏幕上出现“ $V =$ ， $E =$ ”要求输入初速度和抛射角，然后按回车键。当屏幕上出现“OK”时，要求输入字符。若输入“A”，屏幕则显示一动点 $P$ 的飞行轨迹。输入其它字符，则为此动点的飞行过程，即一个飞行着的点。

最后，可按下 CTRL—Q 将屏幕硬拷贝，输出到打印机上。

### 程序框图







## LIST

```
5  HGR
6  HTAB 41; VTAB 21; INPUT "V = , E = ";
   V, E
7  DIM X(500), Y(500)
8  R = E * 3.1416 / 180; S = SIN(R); C = COS(R)
10 T = 2 * S * V / 9.8; X1 = ABS(V * C * T); H = V * V *
   S * S / 19.6
20 FOR I = 0 TO T STEP 0.02
30 X = ABS(INT(V * C * I)); Y = 160 - INT(V * S * I -
   I * I * 4.9)
40 IF X > 279 OR Y < 0 OR Y > 160 THEN 60
45 K = K + 1; X(K) = X; Y(K) = Y
50 NEXT I
60 PRINT "OK"; GET A$
65 HCOLOR = 1; HPLOT 1, 159 TO 279, 159;
   HPLOT 1; 1 TO 1; 159
70 FOR J = 1 TO K
80 HCOLOR = 1; HPLOT X(J), Y(J)
90 IF A$ = "A" THEN 110
100 HCOLOR = 0; HPLOT X(J), Y(J)
110 NEXT J
120 PRINT "H = "; H, "X1 = "; X1, "T = "; T
130 END
```