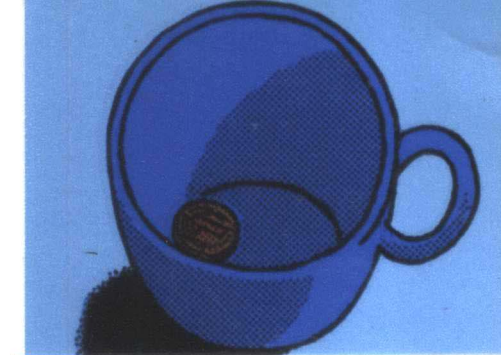




在游戏中学习科学 在实验中收获乐趣

游戏中的科学

[德] 汉斯·尤尔根·普雷斯 著 王泰智 沈惠珠 译

海南出版社



Spiel das Wissen schafft



动手“玩科学、做游戏”的科普经典
父母和孩子 老师和学生 互动交流建立友谊的最佳选择

游戏中的科学

[德] 汉斯·尤尔根·普雷斯 著 王泰智 沈惠珠 译

Spiel
das Wissen
schafft

海南出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

游戏中的科学 / (德) 普雷斯 (Press, H, J) 著; 王泰智, 沈惠珠译. —海口: 海南出版社, 2004.8

书名原文: Spied—das Wissen Sohafft

ISBN 7-5443-1286-0

I. 游… II. ①普… ②王… ③沈… III. 自然科学—儿童读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 085610 号

Title of the original edition:

Author:Hans Jürgen Press

Title:Spiel-das Wissen schafft

Copyright © 1995,2004 Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH,Ravensburg

(Germany)

Chinese Language edition arranged through HERCULES Business & Culture Development GmbH,Kelkheim(Germany)

ALL RIGHTS RESERVED

中文简体字版权 ©2004 海南出版社

版权所有, 不得翻印

版权合同登记号: 图字 30-2004-37 号

游戏中的科学

汉斯·尤尔根·普雷斯 著

责任编辑 欧大伟

特约编辑 尚红科

文字编辑 秦赞 春妹

整体设计 蒋宏工作室

海南出版社出版发行

(570216 海南省海口市金盘开发区建设三横路2号)

新华书店经销

北京师范大学印刷厂印刷

2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

开本: 880 × 1230 毫米 1/24 印张: 10.25

字数: 180 千

ISBN 7-5443-1286-0/N · 7 定价: 25.00 元

本书是德国最经典的科普读物之一。从1964年出版至今畅销不衰，仅精装本从1967年到1995年就再版了21次之多。这本书的版权已被销售到南非、保加利亚、丹麦、英国、以色列、美国、芬兰、法国、印度、日本、立陶宛、荷兰、挪威、波兰、瑞典、西班牙、韩国等21个国家和地区，是一本不可多得的科普经典。

本书以400多个游戏帮你揭开自然科学的秘密，了解自然科学的规律，探索动植物的行为方式。所有这些游戏都简单得让你吃惊，所使用的工具就在你的身边和家里。本书还为每个游戏提供了详尽的说明和图解，使你的实验轻而易举，快乐无穷！

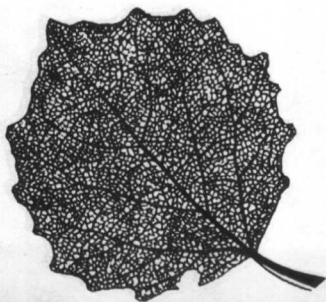
目录

天文类

1. 把太阳的图像请到家
2. 树荫下的小太阳
3. 做个简易日晷
4. 再做一个迷你日晷
5. 世界时间钟自己也可以制作

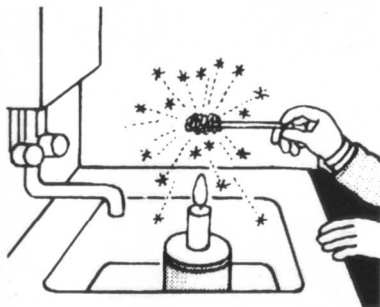
用植物做试验

6. 自动人工灌溉
7. 玻璃杯中的雨
8. 植物的向光之路
9. 曲线生长
10. 渗透压力
11. 用渗透压力做游戏
12. 雨中的樱桃
13. 桦树的水分
14. 阳光下的生命
15. 双色奇花
16. 白杨树叶的脉络



化学类

17. 密写墨水其实很简单
18. 来自橡树的墨水
19. 复制报纸图片的简易办法
20. 变色魔术
21. 会燃烧的方糖
22. 燃气管道
23. 燃烧的铁
24. 无火焰的燃烧
25. 灭火器
26. 遥控点火



电流

27. 被损坏的金属
28. 土豆电池
29. 来自金属的电流
30. 做一个电磁铁
31. 莫斯电码发报机
32. 石墨导体
33. 迷你麦克风

34. 磁误导

35. 自行车上的电路

静电现象

36. 带电的气球
37. 相吸和相斥
38. 会喷射的大米爆米花
39. 自来水会拐弯
40. 胡椒粉和盐如何分离
41. 电蛇
42. 电跳蚤
43. 简易测电器
44. 电球游戏
45. 没有危险的高压电
46. 小闪电

磁力

47. 地球的磁力
48. 磁力测试
49. 会动的铅笔
50. 磁力线图像
51. 做一个水罗盘
52. 磁鸭子
53. 向极性

空气

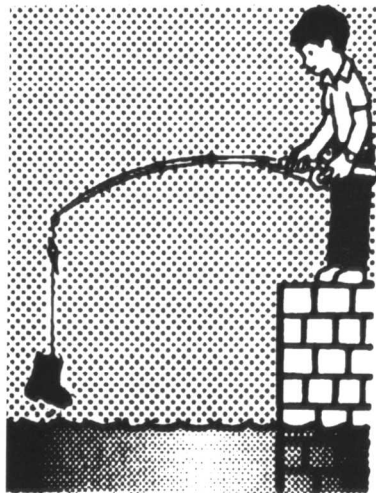
54. 潜水钟罩
55. 封锁空气
56. 报纸上的空气压力
57. 拐弯的风

目录

- 58. 贝努利定律
- 59. 被俘虏的乒乓球
- 60. 空气的张力
- 61. 瓶式晴雨计
- 62. 降落试验
- 63. 反射的小纸球
- 64. 硬币作为活塞
- 65. 不怕风暴的硬币
- 66. 火柴升降机
- 67. 风动火箭
- 68. 风中的陀螺

热、冷、冰

- 69. 瓶式温度计
- 70. 连在一起的玻璃杯
- 71. 风力探测仪
- 72. 水中的硬币
- 73. 墙壁上的风
- 74. 气垫效应
- 75. 喷气船
- 76. 漂浮的水滴
- 77. 不一样的热导体
- 78. 能够伸延的金属
- 79. 闻一闻硬币的味道
- 80. 水中的火
- 81. 小冰山
- 82. 冰的爆发力
- 83. 不同的结冰时间
- 84. 纸做的锅
- 85. 自由飘拂的小气球



- 86. 钓冰块
- 87. 爆裂的石头

流体试验

- 88. 水龙头下的珍珠链
- 89. 水丘
- 90. 漂在水上的金属
- 91. 被破坏的水膜
- 92. 软木片爬水丘
- 93. 排水试验
- 94. 松弛的附着力
- 95. 把水打个结
- 96. 分子的力量
- 97. 飘在空中的水
- 98. 葡萄粒之舞

- 99. 带弹性的肥皂泡壁
- 100. 用肥皂当动力
- 101. 不透水的孔洞
- 102. 阿基米德定律
- 103. 平衡的问题
- 104. 钓鱼时遇到的问题
- 105. 你的拳头有多大?
- 106. 物体在水中的重量减轻了
- 107. 神秘的水平面
- 108. 水中的鸡蛋
- 109. 做一艘微型潜水艇
- 110. 活泼的潜水球
- 111. 风向决定水温的变化
- 112. 来自下面的压力
- 113. 和水做游戏

分子的力量

- 114. 水迹的延伸
- 115. 撕报纸试验
- 116. 纸绳的拉力
- 117. 会爬的液体
- 118. 纸做的睡莲也会绽放
- 119. 神奇的气泡
- 120. 让水倒流
- 121. 被截断的水管
- 122. 一片积水的力量
- 123. 硬币陷阱
- 124. 气象站

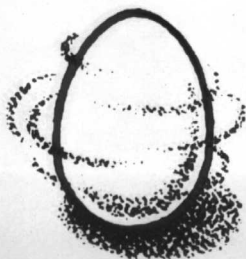
目录

重心和重力

- 125. 中了魔法的纸盒
- 126. 会玩平衡的纽扣
- 127. 热点
- 128. 会飘拂的蝴蝶
- 129. 会表演平衡的小丑
- 130. 称信件的天平
- 131. 蜡烛跷跷板
- 132. 平衡杆
- 133. 稳固的自行车
- 134. 寻找重心
- 135. 神奇的平衡
- 136. 会保持平衡的针

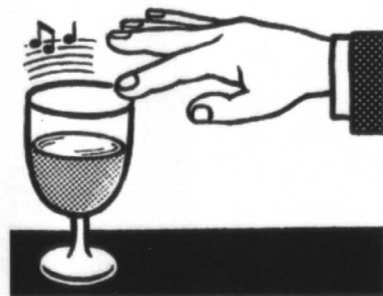
惯性

- 137. 鸡蛋陀螺
- 138. 鸡蛋的惯性
- 139. 塔中的宝藏
- 140. 坚定的铅笔
- 141. 被切开的苹果
- 142. 有用的惯性
- 143. 气体的惯性



技术力量游戏

- 144. 纸桥
- 145. 蛋壳的稳定性
- 146. 把香烟打个结
- 147. 神奇的线轴
- 148. 切不断的纸
- 149. 不断增加的摩擦力
- 150. 千百根杠杆
- 151. 旋转的玻璃弹球
- 152. 变形的金属
- 153. 有弹性的冲击



声音

- 154. 发声的酸奶杯
- 155. 水风琴
- 156. 会唱歌的玻璃杯
- 157. 纸膜
- 158. 传音至耳朵的导线
- 159. 低音笛子
- 160. 高音和低音

光

- 161. 看不到尽头的景象
- 162. 光线在镜中的行走距离
- 163. 幽灵之火
- 164. 道路上的小海市蜃楼
- 165. 不透明的车窗
- 166. 小魔术: 硬币被水给“融化”了
- 167. 月晕是怎么形成的?
- 168. 做一个万花筒
- 169. 反光的针头
- 170. 影子游戏
- 171. 会弯曲的光导体
- 172. 银色的指纹
- 173. 三维图像的秘密
- 174. 译码机
- 175. 被俘获的光
- 176. 穿透毛玻璃的目光
- 177. 折断的铅笔
- 178. 被缩短的调羹
- 179. 可见的气旋
- 180. 光的游戏
- 181. 波纹干扰图形
- 182. 阳光聚合器
- 183. 太阳涡轮机
- 184. 光线风车
- 185. 环形彩虹
- 186. 太阳光谱
- 187. 羽毛中的光谱
- 188. 彩色陀螺
- 189. 眼中的灰尘

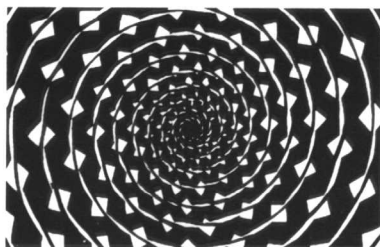
目录

- 190. 发抖的闪电
- 191. 神奇的放大
- 192. 月球火箭
- 193. 用火画图
- 194. 红色的瞳孔
- 195. 眼睛里的光栅
- 196. 影片中的车轮
- 197. 电视陀螺
- 198. 光扇
- 199. 电影效应
- 200. 拼图效应
- 201. 古堡幽灵
- 202. 鱼缸中的金鱼
- 203. 颤抖的布丁

错觉

- 204. 幽灵气球
- 205. 手掌上的洞
- 206. 消失不见的小兔
- 207. 难以估测的距离
- 208. 一心不能二用
- 209. 感官上的错觉
- 210. 书写错误
- 211. 零钱的问题
- 212. 骗人的硬币
- 213. 反应时间
- 214. 触觉试验
- 215. 弯曲的道路
- 216. 误导的圆圈
- 217. 活动的图画

- 218. 水车
- 219. 疯狂的字母
- 220. 神奇的螺旋图案
- 221. 骗人的旋转



几何

- 222. 用三角测量距离
- 223. 用光反射进行测量
- 224. 方块中的球体
- 225. 实用几何学
- 226. 死角
- 227. 寻找圆心
- 228. 用平面做成球体
- 229. 计算一个圆圈
- 230. 计程器上的问题
- 231. 拐弯技巧
- 232. 手表可作罗盘用

各式各样的机械运动

- 233. 缆车的原理
- 234. 推小车遇到的问题

- 235. 可以变化的车轮直径
- 236. 拉爬犁的力量
- 237. 相反的力量
- 238. 拱形的墙
- 239. 火车里的惯性定律

自然现象和技术

- 240. 闪电和雷鸣
- 241. 植物的汁液可以导电
- 242. 危险的跑动电压
- 243. 手中的避雷针
- 244. 玻璃瓶中的水雾
- 245. 雾化和冷凝
- 246. 在水垫上滑行
- 247. 空气中的升力
- 248. 空气的重量
- 249. 测高仪
- 250. 静止的空气
- 251. 活的气压表
- 252. 气压和流体
- 253. 隧道里的压缩空气
- 254. 面向太阳

家中和花园里

- 255. 软鸡蛋
- 256. 天生的工具
- 257. 鸡蛋中的旋转结构
- 258. 蛋中的空气
- 259. 关于燕子
- 260. 文明共栖鸟类

目录

- 261. 气候标志
- 262. 猎场
- 263. 逃离文明的鸟类
- 264. 聪明的山雀
- 265. 为自由孵化者提供帮助
- 266. 在空中生活的鸟
- 267. 来自森林的客人
- 268. 对鼯鼠的监视
- 269. 鼯鼠陷阱
- 270. 嗅觉灵敏的掘土大师
- 271. 藏起来的坚果
- 272. 原始本能
- 273. 闪光的眼睛
- 274. 猫和狗为什么有时要吃草?
- 275. 动物之间的互助
- 276. 蚯蚓的本能
- 277. 五彩缤纷的蜗牛外壳
- 278. 蜗牛的甜食
- 279. 蜗牛的速度
- 280. 自然的保护
- 281. 昆虫与花朵的颜色
- 282. 为蝴蝶准备的诱饵
- 283. 手指上的蝴蝶
- 284. 天然的花园肥料
- 285. 银色天社蛾的保护色
- 286. 伪装和警告
- 287. 迷途的蝴蝶
- 288. 雪中的蝴蝶
- 289. 蚂蚁洞穴中的共生现象
- 290. 蟋蟀警卫



- 291. “金眼睛”
- 292. 毛虫猎手
- 293. 叶虱的天敌
- 294. 让苍蝇复活
- 295. 冬天的苍蝇
- 296. 危险的苍蝇
- 297. 苹果里的虫子
- 298. 榛子里面的声音
- 299. 剪裁出的孵化巢
- 300. 会飞的蜘蛛
- 301. 马蜂的建筑材料
- 302. 花园里的培植试验
- 303. 压力造成的稳定性
- 304. 花园里的爆裂
- 305. 蚁路边上的莧菜

田野和草原

- 306. 喷射毒汁的植物
- 307. 斗篷草上的珍珠
- 308. 月见草开花
- 309. 树枝堆中的生命
- 310. 柳树头木林的秘密
- 311. 牧场上的斑迹
- 312. 帮助刺猬
- 313. 保护小兔子
- 314. 野兔的育婴室
- 315. 野兔洞口的冰霜
- 316. 兔子的狡诈
- 317. 逃跑的方向是山坡
- 318. 藏匿在雪下
- 319. 野兔 (hare) 还是野家兔 (rabbit)?



目录

- 320. 罗盘植物
- 321. 带犄角的蜜蜂
- 322. 自我控制的生长
- 323. 泡沫房屋



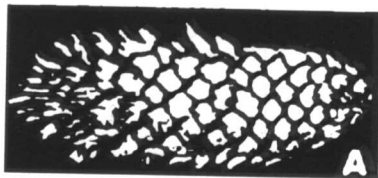
- 324. 捉虫鸟
- 325. 白鼬的变色
- 326. 雪中的迷宫
- 327. 鸟类的飞翔声音
- 328. 春天的凤头麦鸡
- 329. 遭恨的灰林鸮
- 330. 鼯鼠商队
- 331. 给毛毡苔点儿奶酪

灌木和森林

- 332. 动物的警报系统
- 333. 乌鸦的语言
- 334. 森林中的信号
- 335. 筑有围墙的啄木鸟巢穴
- 336. 夜里的诱叫

- 337. 猫头鹰的食物残余
- 338. 鸟类的睡姿
- 339. 灌木中的幼橡树
- 340. 插在荆棘上的猎物
- 341. 一个自然法则
- 342. 一棵树的生命历程
- 343. 云杉还是冷杉?
- 344. 空树中的生命
- 345. 养料的循环
- 346. 缠绕树木的蔓藤
- 347. 树木的重心
- 348. 落叶的原因
- 349. 树木的弯刀形树干
- 350. 雪漏斗
- 351. 共生现象
- 352. 金龟子起飞
- 353. 草丛中的猎手
- 354. 沙土中的陷阱
- 355. 橡树叶上的虫瘿
- 356. 一只昆虫的足迹
- 357. 六月的闪光信号
- 358. 闪光的痕迹
- 359. 怕羞的酢浆草
- 360. 会爆炸的果实
- 361. 空气纯净的标志
- 362. 地衣的年龄
- 363. 站成圆圈的菌类
- 364. 孢子图像
- 365. 引火多孔菌的秘密
- 366. 森林中的共生现象

- 367. 颜色测验
- 368. 蚂蚁的长途运输
- 369. 林中沐浴
- 370. 小松鼠的收藏蘑菇
- 371. 榛子外壳上的洞孔
- 372. 树皮上的信号
- 373. 洞穴中的秘密居民
- 374. 野猪沐浴
- 375. 犄角小常识
- 376. 被咬噬的犄角
- 377. 云杉球果上的喙痕
- 378. 被咬噬的云杉球果



河流、湖泊和海洋

- 379. 水下放大镜
- 380. 水滴显微镜
- 381. 滑冰者
- 382. 四眼甲虫
- 383. 蜻蜓和兵草
- 384. 一只蜻蜓的诞生
- 385. 蚊虫的婚礼
- 386. 池塘里的强盗
- 387. 水下房屋



- 388. 步行过池塘的蜘蛛
- 389. 梭鱼的迁徙
- 390. 池塘中的音乐会
- 391. 池塘中产卵
- 392. 鱼缸中的刺鱼
- 393. 保卫领地
- 394. 成排的蚌壳
- 395. 芦苇上的巢穴
- 396. 来自北方的客人
- 397. 保护后代
- 398. 水鸟的御寒
- 399. 冰中的蜗牛壳
- 400. 污泥中的天然气
- 401. 水中的压力波

海滩和岩石

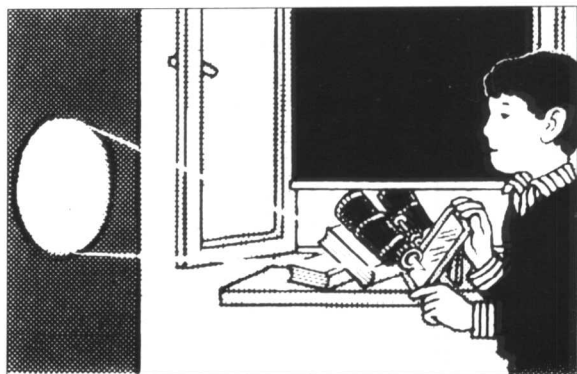
- 402. 被磨损的树木
- 403. 风中的鸟类
- 404. 飞行中的气象预报
- 405. 解开北海浅滩怪声之迷
- 406. 海底的管道
- 407. 甲壳类动物的方向感
- 408. 海滩收藏品
- 409. 海中菜类
- 410. 海星分裂
- 411. 海盗钻的孔
- 412. 被钻透的石头
- 413. 闪光的大海
- 414. 一段历史的显现
- 415. 冲上岸边的“海醋栗”
- 416. 落潮时捕鱼

- 417. 河边的发现
- 418. 海绵也会钻孔
- 419. 海底的海胆
- 420. 化石收藏品
- 421. 已经灭绝的墨鱼
- 422. 腕足类动物的化石
- 423. 燧石中的海胆
- 424. 来自大海的“箭石”
- 425. 火山石
- 426. 花岗岩的演变
- 427. 被研磨的石头
- 428. 闪光的石头



Astronomie

天文类



把一个望远镜放在开着窗户的窗台上，让阳光正好射入镜头。用一面镜子放在望远镜另一端的一个镜头下，使太阳的图像反射到室内的墙壁上。

注意：直接用望远镜看太阳，对眼睛有害！但在墙壁上你可以清晰地看到太阳光盘的真实景象，如果望远镜质量好，甚至能够看到太阳上的黑斑，叫做太阳黑子。那是太阳上的阴凉区域，只有2000摄氏度，而太阳其他区域的表面温度却达6000摄氏度。由于地球的自转，墙壁上的图像也会不断移动，所以需要不时调整望远镜的位置。

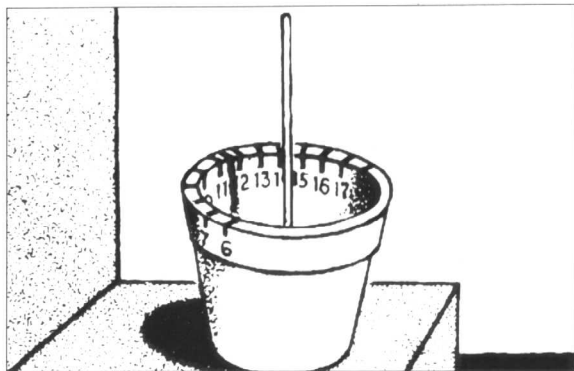
树荫下的小太阳



太阳当空的时候，大树下面的阴影里有很多圆形光圈。它们为什么和树叶间隙的形状不一致呢？

通过树叶间隙撒向地面的阳光，实际反映了一个个小太阳图像。间隙越小，图像越清晰。每一个小间隙就像是照相机的光圈：它把边缘的虚光挡在外面，只让细长的光束通过，反射出清晰的图像。日食时，月球遮住部分太阳，所以树荫下的小太阳图像也会发生变形：例如只能看到小镰刀形状。

做个简易日晷



拿一只花盆，在盆底的圆孔处插一根长棍儿，放在花园或阳台整天都有阳光的地方。

长棍儿的影子，将随着太阳的运行沿着盆沿移动。每过一个小时，你在盆沿的阴影处做一个标记。这样，只要有阳光，你就可以在花盆上读出时间。

由于地球的自转，太阳看起来似乎在我们头顶自东向西运行一个半圆形轨道。因此，长棍儿的影子也就相应地沿着盆沿移动。由于盆壁是倾斜的，所以阳光几乎笔直地射向盆壁，因而长棍儿的影子也就相当准确。

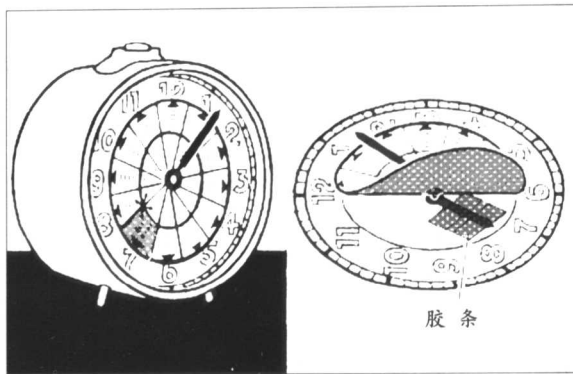
再做一个迷你日晷



拿一张明信片大小厚薄的硬纸片，在中间剪一个 70×3 毫米的开口。把一只不透明的塑料酸奶杯从中间剪开，把其中的一半准确地贴在纸片开口处（见图中虚线），上面用一块半圆形硬纸板盖上，然后在杯的边缘贴一张纸条。

迷你日晷做完了。你把它挂在室内朝阳的窗子玻璃上。由于地球的自转，太阳似乎在我们头顶做弧形运动。一股细细的光束出现在迷你日晷的壁上，它告诉我们白天的相应时间。当然你必须每个小时在那张纸条上做一个时间标记。

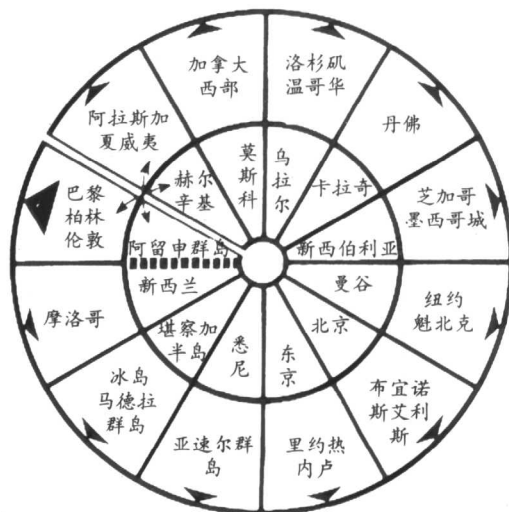
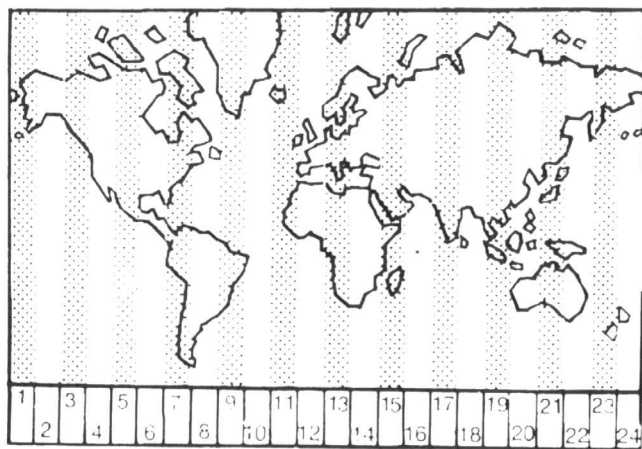
世界时间钟自己也可以制作



把插图 1 上的世界时间圆盘复制下来，贴在图画纸上并剪下。把一只闹钟的玻璃表蒙子卸下来，让分针穿过时间圆盘的中心圆孔，把时针用胶条固定在圆盘的背面。

注意：让圆盘上标有大黑三角的“柏林”字样正好对在时针位置上。圆盘是带着它旋转的，所以不能卡住。这时，闹钟就会向你展示全球各地的时间了。

你首先找到中欧时间（有柏林字样的框内）。然后从柏林开始沿着外圈向左，你就找到了柏林以西的地方。每一个区都比前一区早一个小时，所以叫做时区。如果你从柏林按照箭头方向沿内圈移动，则可以看到柏林以东地区

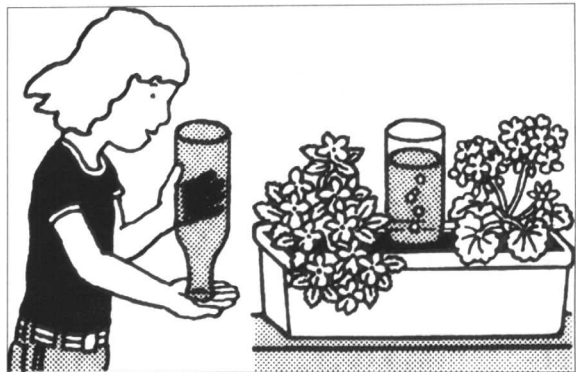


的时间。每一个区都要晚一个小时。如果柏林的箭头指的是13点，新西兰则已经是24点了。

举一个例子：闹钟显示柏林是19点02分，那么旧金山是几点呢？旧金山与洛杉矶处于同一个时区。你可以从柏林出发，在外圈上向左走，直到有洛杉矶字样的地方。那里的时间是：10点02分。几个有关联的地方同属一个时区，表示时区的界限正好沿着它们的边界运行。西欧国家，包括英国，和中欧国家一起同属中欧时间。你还必须考虑到，有些国家使用夏季时

间，即在夏季将时间拨快一个小时。由于地球在24小时内自西向东自传一圈，太阳看起来似乎从东向西移动，在各个时区内显示相应的时间。在我们的地图上，柏林是13点，纽约才早上7点。在右侧边缘（国际日期变更线）开始新的一天。你还要用同一种颜色标出每一个时区和圆盘上的相应区域。

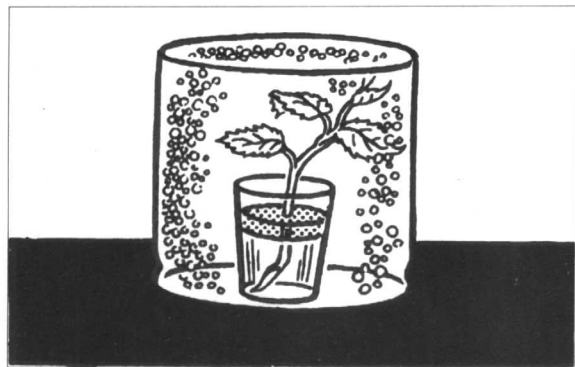
Versuche mit pflanzen 用植物做试验



把葡萄酒瓶灌满清水，用手捂住瓶口，然后猛地翻过来，口朝下插在花盆中。用这个方法，瓶中的水可以灌溉植物好几天。

瓶中的水流入土中，待周围的土壤潮湿以后形成密封状态，空气无法注入瓶中，瓶中的水即不再外流。天气暖和的时候，你可以观察到瓶中升起的气泡要比天冷的时候多——热天植物需要更多的水。

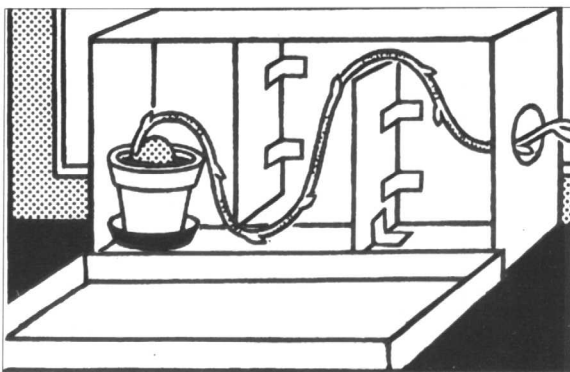
玻璃杯中的雨



把一根带叶的枝条放入有水的玻璃杯中，置于阳光下。在水面上滴入薄薄一层食用油，然后在玻璃杯上覆盖一个大玻璃罩。在很短时间内，罩壁上就会聚集起水滴。

由于油层不让水穿过，所以水只能从叶子蒸发出来。实际上，是植物所吸收的水分，通过叶面上的细小毛孔向空气中蒸发。阳光照射到玻璃罩上，使得里面的空气湿度饱和，于是就会出现蒸发现象：就像是细雨在冷的玻璃壁上结成水滴。

植物的向光之路



把一块在地下室发芽的土豆，种在有潮湿泥土的花盆中。将其放入一只鞋盒的一角，然后在鞋盒的另一端剪一个圆孔。鞋盒里面再贴两道隔墙，各留下一个小空隙。

把鞋盒盖上，放在靠近窗子的地方。几天以后，土豆芽就会通过这座黑暗的迷宫找到光线的出口。

植物均有对光线敏感的细胞，指挥植物的生长方向。即使进入鞋盒的光线十分微弱，也能使土豆芽弯弯曲曲地朝着有光的方向生长，但其颜色却是苍白的，因为它在黑暗中无法生成对其生长极其重要的叶绿素。