

从惊讶到醒悟 — 物理迷宫

马伟栋 曾首义 段新颖 编译

湖南科学技术出版社

从惊讶到醒悟——物理迷宫

马伟栋 曾首义 段新颖 编译

责任编辑：曾平安

*

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路8号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1988年3月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：10.25 字数：228,000

印数：1—3,400

ISBN 7-5357-0292-9

· 41 定价：2.55元

湘目 87—42

内 容 简 介

本书属于趣味读物。

全书共分十二章，采用问答形式。内容涉及五光十色的日常生活，以及森罗万象的自然界和层见叠出的科学技术领域。书中有各种耐人寻味的问题、诡奇有趣的故事和出人意料的对比。题材广泛新颖、精彩玄妙，真可谓科技世界中的珍珠。出版此书目的是为了诱发读者的科学好奇心，启发读者的科学想象力，培养和锻炼读者综合运用基本理论分析问题和解决问题的能力。

前 言

读者朋友：

仲秋之夜，湛蓝苍茫的天穹，浩月凌空，皎洁的月光把树枝、花草的情影投射在地面上，把大地映得银光斑驳；清凉的秋风，挟着醉人的桂花芳香扑进您的心田。此时，您“著意登楼瞻月”，胸中该有多少心旷神怡的遐想：嫦娥奔月、吴刚伐桂、玉兔捣药……阿波罗、挑战者、发现者……可您又曾想到，这圆圆的一轮满月，反光面积才两倍于半月，而其亮度却是半月的九倍？！

类似这样的一座座科学迷宫，数不胜数，奥妙无穷，令人惊叹，读者诸君一定会期待着遐游！

本书是根据美国波士顿东北大学著名物理学教授C.P. 贾戈基博士所著的“More Science Braintwisters and Paradoxes”一书编译的。在此基础上，编译者花费了近两、三年时间，查阅了大量的国内外最新出版的科技刊物，从日常生活、自然界和科学技术领域的各个方面，共收集了400多道题目。本书共分十二章，内容涉及力和运动、气体和液体、电和磁、热学、光学、地学、生物世界、宇宙和太空探索等。其中有些问题似真似假，真假莫辨；有些似是而非，实为佯谬；有些乍看起来推理无懈可击，但实际上却自相矛盾。这些问题一个个就似魔术中的变戏法，读者易于率尔而对，但当读到答案时，就会感到惊叹不已，会不知不觉地被引进这深奥而又精彩的科学迷宫之

中，欣然循径而游，最后得到醒悟。

书中采用问答形式，有问有答。这样便于诱发读者的科学好奇心，启发读者的科学想象力，达到培养读者的科学思考方法和综合运用基本理论分析问题与解决问题的能力之目的。

由于本书的内容广泛新颖，且不乏深奥玄妙之处，编译者的水平又有限，书中如有错误或不妥之处，谨请读者斧正。

编译者

目 录

第一章 力和运动.....	(1)	
1.1 这次谁获胜？(1)	1.2 球为什么往上滚？(1)	1.3 炮对炮(2)
1.4 老大为何总在其同类之上？(3)	1.5 长竹竿与短铅笔(3)	1.6 牛顿引力定律表达式正确吗？(4)
1.7 钢球的戏法何在？(4)	1.8 是能量不守恒吗？(6)	1.9 哪堆煤球重量大？(7)
1.10 球会沿水平方向运动吗？(8)	1.11 哪种情况下的雨水先注满？(9)	1.12 弹簧秤的读数应为多少？(9)
1.13 木头为何不会掉下来？(10)	1.14 哪个先到达终点？(11)	1.15 圆锥体的质心在何处？(11)
1.16 重量不同的物体会同时着地吗？(12)	1.17 怎样鉴别熟鸡蛋和生鸡蛋？(13)	1.18 体积能“称”出来吗？(14)
1.19 平抛物体与同高度的自由落体，哪个先落地？(14)	1.20 怎样找粗细不匀的小棒的重心？(15)	1.21 削尖了的铅笔为何能竖立在手指上？(16)
1.22 哪根棉线先断？(16)	1.23 砖块被敲断，为何拿砖的手没受伤？(17)	1.24 秋千为何会荡起来？(18)
1.25 减轻地震比改善天气更容易些吗？(18)	1.26 为什么小昆虫没撞死在车厢的后壁上？(19)	1.27 人在哪一车厢内？(20)
1.28 滑旱冰的物理学(21)	1.29 踏着香蕉皮为什么往后滑倒？(21)	1.30 为什么采用分腿半蹲的防守姿式？(21)
1.31 游泳运动员为何采用S形划臂动作？(22)	1.32 加大油门还是减小油门？(23)	1.33 赛跑运动员的“地位”完全相同吗？(24)
1.34 为何推铅球的最佳角度为42度？(25)		

- 1.35 为何田径鞋鞋底前后掌花纹不一样？(26) 1.36 打“漂漂”(26) 1.37 相互投掷重物可推动飞船前进吗？(27) 1.38 大人会从“旋转器”上掉下来吗？(28) 1.39 走路时手脚为何要相错摆动？(29) 1.40 桌子的四只脚受到的摩擦力相等吗？(30) 1.41 为何可望而不可即？(30) 1.42 怎样找小球的速度？(31) 1.43 自行车前后刹车的效果一样吗？(31)

第二章 人造世界..... (33)

- 2.1 大炮与发射角(33) 2.2 哪一个是空心圆柱体？(33) 2.3 两食指上的长杆为何总平衡？(34) 2.4 重锤·轻锤·打桩(35) 2.5 哪种情况下皮带轮的输出功率大？(35) 2.6 听从指挥的线轴(36) 2.7 自行车、曲柄朝哪个方向移动、转动？(87) 2.8 两手收缩能否达到目的？(38) 2.9 静摩擦系数能超过“1”吗？(39) 2.10 为什么工程中广泛使用工字梁？(40) 2.11 空气阻力和最大射程(40) 2.12 哪座桥坚固些？(41) 2.13 朝哪边倾斜才不致跌倒？(41) 2.14 前轮为何要转向相反的方向？(42) 2.15 高墙相互间能否完全平行？(45) 2.16 新摩托车为何不能行驶太快？(45) 2.17 烹调器为何要用非金属？(46) 2.18 轿车后窗细线条的作用何在？(47) 2.19 它们的基色为何如此不同？(47) 2.20 捏离合器手柄能改变车速吗？(48) 2.21 电冰箱门框为何会发热？(49) 2.22 裙子为什么会影响行走？(50) 2.23 彩电附近能放收音机吗？(50) 2.24 钢琴为什么特别笨重？(51) 2.25 本世纪末，能源会严重短缺吗？(52) 2.26 高档录音机为何不带磁带选择开关？(53) 2.27 噪音能否变成悦耳的音乐声？(54) 2.28 音箱内的吸音材料有何好处？(55) 2.29 磁带盒内的黑色薄片起何作用？(56) 2.30 怎样预知气温的突然降低？(56) 2.31 旅游鞋的两头为什么向上翘？(57) 2.32 为什么安全帽总是做成半球形？(58) 2.33 炮弹瞄准了为何又偏离目标？(59) 2.34 用力卡紧制动器能使汽车立即刹车吗？(60)
- ## 第三章 气体..... (61)

3.1 硬币自己会跳进口杯吗？(61) 3.2 哪一种船帆易被风张破？(61)

3.3 高烟囱中的科学(62) 3.4 帆船上的鼓气机能否推动船前进？(62)

3.5 重得没有重量，错在哪里？(63) 3.6 肥皂泡的戏法(64)

3.7 降落伞顶端为什么要开孔？(65) 3.8 公路应怎样设计？(65)

3.9 风帆为什么要做成曲线形状？(66)

3.10 大雨滴、小雨滴(67) 3.11 烟环是怎样运动的？(67)

3.12 雅态芳情任卷舒(68) 3.13 压力是气体自由下落产生的吗？(69)

3.14 气压保温瓶里的水是怎样出来的？(70) 3.15 樟脑精块为何要放在衣服上面？(71)

3.16 用金属丝网捕不到鱼？(72)

3.17 形状相同，音响各异(72) 3.18 彩蝶双翅合起来为什么能悬在空中？(73)

3.19 “龙卷风”(73) 3.20 一口气能搬功十公斤！(74)

3.21 乒乓球为何能在烟斗嘴上漂浮？(74)

3.22 苹果会离得更远吗？(75) 3.23 高山上为何需用高压蒸汽锅？(75)

3.24 铁饼逆风飞得更远？(76) 3.25 真空金属球能否飘升？(77)

3.26 两个空纸袋哪个重？(77) 3.27 飞鸟会引起瓶子重量的变化吗？(78)

3.28 是否需要克服水压？(78)

3.29 150 的空气能烫伤手吗？(79) 3.30 球踢出后为何会拐弯？(80)

3.31 早晨空气新鲜吗？(80) 3.32 咖啡壶的奥妙何在？(81)

3.33 白茫茫的浓雾从何而来？(82) 3.34 为何房子的门自动打开？(82)

3.35 热水瓶灌满保温些吗？(83) 3.36 飞镖为何会返回投掷处？(83)

第四章 液体..... (85)

4.1 你见过可盛水的筛子吗？(85) 4.2 茶叶为何聚集在杯中央？(85)

4.3 应加多重的法码？(86) 4.4 海浪与江波(87)

4.5 桶内的水要流多长时间？(88) 4.6 为什么会得出错误的船速？(88)

4.7 软木塞是浮在中央还是停在杯壁？(89) 4.8 火柴棍为什么会相互排斥？(90)

4.9 软木塞落在何处？(90)

4.10 游泳池的水位会怎样变化？(91) 4.11 手指为何能叫酒花低头？(91)

4.12 谁容易在水中浮起来？(91) 4.13 哪一种容易

形成气泡？（92） 4.14 水为什么不会从管子中流出来？（93）
 4.15 怎样将水转移？（93） 4.16 环形涡流为何越来越慢、越变越大？（94） 4.17 虹吸现象与空气压力有关吗？（96） 4.18 虹吸管为什么不能自动开始工作？（98） 4.19 虹吸为何只能越过一定的高度？（99） 4.20 “冷水”“热水”为何能自动混合？（100） 4.21 为什么运动员采用“一点式”入水？（100） 4.22 顺流船速与水流速度相等吗？（101） 4.23 滑雪板底部为什么要涂蜡？（101） 4.24 微小颗粒在水中（102） 4.25 深水鱼为什么在浅水中易死亡？（103） 4.26 台称上的重量是增加还是减少？（103） 4.27 哪杯水凉得快？（104）
 4.28 酒为什么往上“爬”？（105） 4.29 酒精为何向外移动？（105） 4.30 硬币为何能浮在水面上？（106） 4.31 加压为何能提高洗涤效果？（106） 4.32 自动淡化的冰块（107） 4.33 桶内的水会溢出来吗？（108） 4.34 钱塘江大潮为什么会特别汹涌？（109）
 4.35 怎样测出折射率？（109）

第五章 生物世界.....（111）

5.1 在跳伞运动中，哪个部位易跌伤？（111） 5.2 猪为什么喜欢在泥沼里打滚？（111） 5.3 大耳朵有何作用？（112） 5.4 致命的表面张力（112） 5.5 老鼠食量为何特别大？（112） 5.6 猫尾巴竖立的学问（113） 5.7 脉压带为何扎在上臂上？（113） 5.8 猫为什么能够凌空翻身？（114） 5.9 踩钢丝的平衡技巧（115）
 5.10 缩手为何会增加能量？（116） 5.11 自行车车速可达160公里吗？（117） 5.12 动物的速度与其大小有关吗？（117） 5.13 候鸟为什么呈V字形飞行？（118） 5.14 树木为何常呈分枝形图形？（119）
 5.15 为什么小枝比大枝分叉角度大？（120） 5.16 树枝、树干与最小作用量原理（121） 5.17 为什么鲸鱼会“集体自杀”？（122）
 5.18 指纹的功能何在？（123） 5.19 无足之蛇为何可爬行自如？（124） 5.20 为什么能用泥鳅预报气象？（124） 5.21 水母为何会听指挥？（125） 5.22 两个图象为何会变成一个？（126） 5.23 为什么鳝鱼离开水也可经久不死？（126） 5.24 人工饲养的河马为何不易

繁殖？（127） 5.25 燕鸥是怎样识别方向的？（127） 5.26 狗熊走路为何总是摇头晃脑？（128） 5.27 为什么不宜饮用过多的冰冻饮料？（129） 5.28 为什么大动物的心跳比小动物的慢？（129） 5.29 做引体向上时，为什么总是反握杠？（130） 5.30 鲸鱼跳跃一次需要多少量能？（131） 5.31 沙漠蝎子是怎样察觉猎物的？（132） 5.32 海象皮肤的颜色为什么会变化？（133） 5.33 “冷”“热”也能治病吗？（133） 5.34 动物的大小与安全（134） 5.35 为什么没有身高数丈的巨人？（134） 5.36 有象老虎一样大的鸟类吗？（135） 5.37 植物向上长不受地心引力的影响吗？（136） 5.38 为什么人早晚不一样高？（137）

第六章 声音.....（139）

6.1 男声和女声，哪一种更响？（139） 6.2 声音在橡胶中“爬行”（139） 6.3 低音和高音谁传得更远？（140） 6.4 震耳欲聋的声音怎会小得难以听见？（141） 6.5 手指关节为何发出断裂声？（141） 6.6 音高与氦气（141） 6.7 琴锤为什么要穿“衣裳”？（142） 6.8 音乐厅里的“物理宫”（142） 6.9 警笛声速为多少？（143） 6.10 扩音器的怪叫声从何而来？（144） 6.11 大象、老鼠、声音（144） 6.12 为何不能“一劳永逸”？（145） 6.13 电话是怎样产生低音的？（145） 6.14 峰峦起伏，回声荡漾？（146） 6.15 定好音高的钢琴为何又走调了？（147） 6.16 声音妙在何处？（149） 6.17 输出功率大的奥妙（150） 6.18 声音能看得见吗？（150） 6.19 扬声器向何方安装？（151） 6.20 唱片与磁带（152） 6.21 瓶子为何会“说话”？（153） 6.22 两种声音相汇怎会变得无声？（153） 6.23 弄巧成拙（154） 6.24 声波协助破案（155） 6.25 最佳位置的学问（155） 6.26 张口能使耳朵避免震聋吗？（156） 6.27 为什么声音越大，电话越听不清？（157） 6.28 立体声收录机与立体声开关（158） 6.29 茶壶内的哨声从何而来？（158） 6.30 隆隆炮声中的寂静区（159） 6.31 飞机、瀑布、音调（160） 6.32 听听水是否开了？（160） 6.33 旋乐器的“歌声”（161）

第七章 热..... (162)

- 7.1 手能插入熔了化的铅水中吗？(162) 7.2 逆火斗烈火(162)
7.3 水银为何不从体温表中自动退下来？(163) 7.4 广口瓶中的水为什么会上升？(163) 7.5 黑煤、白雪与山洪(164) 7.6 流体的一半势能为何不见了？(164) 7.7 空调降温为何必须伴随除湿？(165) 7.8 手的触觉能准确判断物体的温度吗？(165) 7.9 电冰箱可起降温作用吗？(166) 7.10 烧电炉能否增加室内空气的能量？(166) 7.11 金属圆环受热内径会变吗？(167) 7.12 金属茶匙与玻璃杯(167) 7.13 水沸冰犹在(167) 7.14 为什么两球的温度还会不等？(168) 7.15 关闭白炽灯能否节能？(168) 7.16 能否利用沸水来烧开水？(169) 7.17 烫手的冰块(169) 7.18 最低温度是怎样达到的？(170) 7.19 水滴怎会在高炉内跳动？(171) 7.20 哪一桶水先结冰？(171) 7.21 蒸鸡蛋的学问(173) 7.22 自动开关为何失灵？(173) 7.23 油多也坏“菜”(174) 7.24 太阳灶与黑锅底(175) 7.25 为什么手能触摸沸水锅？(175) 7.26 材料质地不同，火头大小各异(176) 7.27 电冰箱为什么要定期除霜？(177) 7.28 钢轨为什么制成12.5米长？(177) 7.29 表在冬夏的速度相同吗？(178) 7.30 电风扇能降低温度吗？(179)

第八章 电与磁..... (180)

- 8.1 烛焰为何会向负极偏移？(180) 8.2 “衔铁”的作用？(180)
8.3 槽车“尾巴”的作用何在？(181) 8.4 谬误谬在何处？(182)
8.5 不用磁体怎样磁化无磁铁棒？(183) 8.6 电子为何不落到原子核上去？(183) 8.7 指南针为何不灵了？(184) 8.8 为何要安装补偿电容器？(184) 8.9 静电荷与动电荷的性质为何不同？(185) 8.10 调幅天线为何要竖直安装？(186) 8.11 机舱内旅客会不会遭到雷击？(187) 8.12 金属罩能屏蔽内部的电荷吗？(188)
8.13 磁棒能否悬浮在空中？(189) 8.14 是相吸还是相斥？(190) 8.15 金属罩对磁场有屏蔽作用吗？(191) 8.16 通电导线为何能在磁场中运动？(193) 8.17 开尔文清水器的奥妙(194)

8.18 电容器两极之间会发生排斥作用吗？(195) 8.19 调幅收音机为何会中断播音？(196) 8.20 损耗有无办法避免？(197) 8.21 交流收录机为何不带睡眠自停开关？(198) 8.22 停机时为何伴有流水声？(199) 8.23 彩色电视机屏幕上为何有细条纹？(199) 8.24 熄灭后为何仍发光？(200) 8.25 是电视机出了故障吗？(201) 8.26 晶体管钟走时为何只快不慢？(201) 8.27 哪根是磁棒？(202) 8.28 微波炉可煮熟食物？(203) 8.29 塑料桶可装运汽油吗？(203) 8.30 UHF频段与环形天线(204) 8.31 哪种节目效果好？(205) 8.32 彩电图象为何与室内位置有关？(205) 8.33 为何室内、室外天线安装不同？(206) 8.34 快速显象的彩电(207) 8.35 水滴将发生什么变化？(208) 8.36 打蜡表面为什么会凝聚水珠？(208) 8.37 磁铁将怎样运动？(209)

第九章 光和视觉..... (211)

9.1 早晨、黄昏出彩虹(211) 9.2 铁棒、石英、发光(212) 9.3 水中的铁棒为何向上弯曲？(212) 9.4 为什么动物眼睛的大小相差不大？(213) 9.5 方向与方位(213) 9.6 小孔单片眼镜的光学原理是什么？(214) 9.7 为什么天空的颜色随气候而不同？(214) 9.8 人眼接受的光波长为何有限？(215) 9.9 夜晚的玻璃窗为何能成象？(215) 9.10 镜中虚象能否不左右颠倒？(216) 9.11 你同意这种解释吗？(217) 9.12 幅射探测仪在冰箱内会转动吗？(218) 9.13 太阳镜为什么既能遮阳又不妨碍视觉？(219) 9.14 有时照像为何要加偏振镜？(220) 9.15 光信号器为何没受明灯干扰？(220) 9.16 彩电、图画、三色光(221) 9.17 感光胶片为何有三色之分？(222) 9.18 立体电影的奥秘(223) 9.19 太阳能电池为何要涂上蓝色膜？(224) 9.20 泪水会引起视力变化吗？(224) 9.21 关于“人鱼”问题(225) 9.22 为什么同一窗帘布昼夜图像不同？(226) 9.23 镜内远景的清晰度会变化吗？(226) 9.24 图案是怎样随音乐变化的？(227) 9.25 雨夜的汽车灯光为何较暗淡？(227) 9.26 万年青在蔽荫处仍能葱翠碧绿？(228) 9.27

灯罩为什么要用半透明材料制做？(229) 9.28 不自动发光的自行车尾灯起何作用？(229) 9.29 高层建筑物顶端为何要装红灯？(230) 9.30 死图像为何会动起来？(280) 9.31 反射光为何消失了？(231) 9.32 平板玻璃与彩色条纹(232) 9.33 无色的海水与蓝色的海洋(232) 9.34 普通银幕与球银幕(233) 9.35 海市蜃楼(234) 9.36 透明、不透明和反光(235) 9.37 蓝色的海洋、白色的浪花(236) 9.38 演员和聚光(237) 9.39 红外线与火箭基地(238) 9.40 为什么天空的颜色远近不同？(238)

第十章 地学..... (240)

10.1 民间谚语中的科学(240) 10.2 早晚温差之谜(242)
10.3 海浪的角度(242) 10.4 大楼顶层的温度为何反而高？(243)
10.5 铁器会自动磁化(243) 10.6 下雨下雪时为何气温会升高？(244) 10.7 在寒冷的高空中使用空调降温(244) 10.8 在极地行走人会不由自主地拐弯(244) 10.9 风是从高压区刮向低压区？(245) 10.10 观察者面向何方？(245) 10.11 弯弯河流(246)
10.12 冬季的太阳日比夏季长(248) 10.13 大陆板块构造与冰河期(249) 10.14 南半球冷而不冷、热而不热(250) 10.15 冷空气应在高压区(251) 10.16 山脉对物体有引力(252) 10.17 相反方向运行的两列火车(253) 10.18 墨西哥天黑得快些(253)
10.19 白云山峦，情意缠绵(254) 10.20 雾都原由(254) 10.21 极光只发生在两极(255) 10.22 水火“相容”(256) 10.23 赤道附近的海水更热吗？(257) 10.24 火山爆发是怎样产生的？(257)
10.25 地心引力是一种什么力？(258) 10.26 怎样证明地球在自转？(259) 10.27 赤道地区吸收的热量最多？(260) 10.28 海平面为何不升高？(261) 10.29 滔滔潮汐(262) 10.30 两地火山的“脾气”大相径庭(263) 10.31 高山为何比平地冷？(264)
10.32 变幻莫测的云彩(265) 10.33 潮水在地球的两对面同时涨起(266) 10.34 星光闪闪，天晴不稳(267) 10.35 东边日出西边雨(267) 10.36 风起于水(268) 10.37 夏 隔牛背，乌鸦湿半

(269) 10.38 北半球、南半球、东北风、东南风(270) 10.39
地球自转力对人体的影响(271) 10.40 地球温度为何会上升?(272)
10.41 含羞草不害羞了(272) 10.42 第一代大气为什么会消失?
(273) 10.43 地球上第一次降雨(274) 10.44 一分等于六十一
秒(274)

第十一章 太空探索..... (275)

11.1 怎样选择卫星发射地点?(275) 11.2 卫星能否在某地上空
盘旋?(276) 11.3 怎样证明自己是在太空实验室内?(276) 11.4
水平发射火箭(277) 11.5 漫步在月球上(277) 11.6 熄火后的
火箭为何还能追上卫星?(278) 11.7 发射方向为何如此不同?(278)
11.8 失重状态下的物体重量(279) 11.9 向后喷的废气也在向前
进!(279) 11.10 抛体的运动轨迹是抛物线吗?(280) 11.11
哪种飞行路线会产生失重?(281) 11.12 宇航员在起飞和着陆时
为何要俯卧?(281) 11.13 为何总在月球面向地球的这一面着陆?
(282) 11.14 失重状态下的火柴会怎样燃烧?(282) 11.15 宇航
员使用的空心锤子(283) 11.16 探测器为何建在山顶上?(284)
11.17 射电望远镜能弥补哪些不足?(285) 11.18 预言黑洞(285)
11.19 人造卫星为什么会下坠?(287) 11.20 在月球上看日出
(288) 11.21 月球上的一年(289) 11.22 火箭朝什么方向发射
最合适?(289) 11.23 毫无生气的月球有无探索价值?(290)
11.24 一年等于三十八年(291) 11.25 暗淡无光的月球上空(291)

第十二章 宇宙..... (293)

12.1 地球有可能掉到太阳上去吗?(293) 12.2 满月的亮度为何
九倍于半月?(293) 12.3 在月球上能否看到“地落”与“地出”?
(294) 12.4 土星的光环(294) 12.5 从金星上观看地球(295)
12.6 水星、金星、夜空(296) 12.7 黎明前的流星何其亮(296)
12.8 行星的密度差别为何这样大?(297) 12.9 太阳系里有天
体西升东落(298) 12.10 地球自转何其慢!(299) 12.11 月牙
中的星星(300) 12.12 蓝色的月光(300) 12.13 火星上的山脉

为什么比地球上的高？（301） 12.14 月亮能否颠倒？（301） 12.15
月球有多重？（302） 12.16 星座会膨胀吗？（302） 12.17 宇宙
空间何其冷？（302） 12.18 流星虽多，陨石甚少（303） 12.19
月球为何没有大气层？（304） 12.20 金星的表面温度（304） 12.21
中午的太阳（305） 12.22 清晨的太阳为何呈扁圆形？（306）
12.23为何有日月岁差？（306） 12.24 彗星的尾巴（307） 12.25
四季为何不一样长？（308） 12.26 月全食时月亮为何依然可见？
（309） 12.27 下一次月食从哪边开始？（309） 12.28 太阳上的爆
炸为何会影响地球上的气候？（310） 12.29 十五的月亮（311）
12.30 太阳风（312）

第一章 力和运动

1.1 这次谁获胜？

问题 迪克和珍妮进行100米赛跑，迪克达到终点时，珍妮落后10米。他们决定再比一次。这次为了使迪克和珍妮有同等的机会获胜，迪克在距起跑线后10米的地方起跑。假如两人都用与上次一样的速度比赛，试问这次谁将获胜？

答案 迪克将再一次获胜。在第一次赛跑中，他跑完100米的时间与珍妮跑完90米的时间相同，因此在第二次赛跑中，珍妮跑完90米时，迪克将跑完100米，此刻两人恰好并肩前进，离终点的距离都是10米。因为迪克比珍妮跑得快，所以他将先到达终点。

1.2 球为什么往上滚？

问题 在室内做如下实验：将两根铅笔的一端用橡皮绳系紧，把另一端放在第三根铅笔上，在低的一端放置一个平衡的球，然后，逐渐使铅笔分开（如图1.2示）。此时，球将会出乎意料地朝上滚动！这样

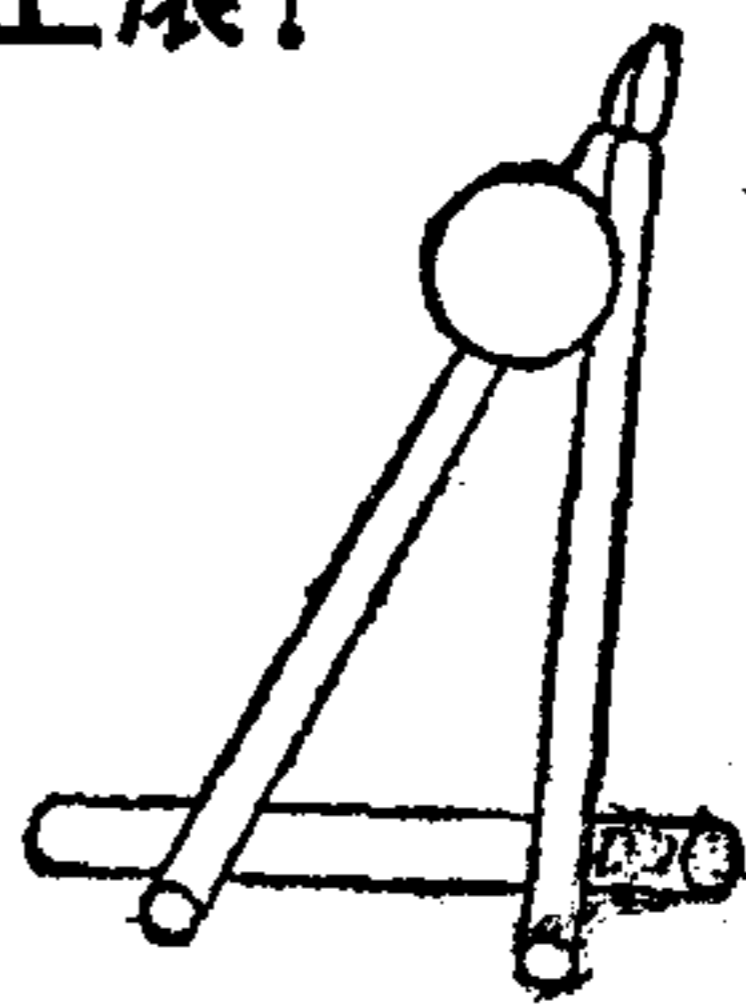


图1.2

看来，球的运动似乎与重力的作用相违背，为什么？

答案 将铅笔分开时，之所以球会朝较高的一端运动，是因为在运动过程中，球的质心实际上随着两铅笔间张角的增加，反而略为要降低。

1.3 炮对炮

问题 如果两门相同的大炮直接瞄准对射，炮弹同时以同一速度射出，将会出现什么情况呢？已知其中一门大炮的位置高于另一门，但两炮的炮筒轴线处于同一条直线上（见图1.3）。

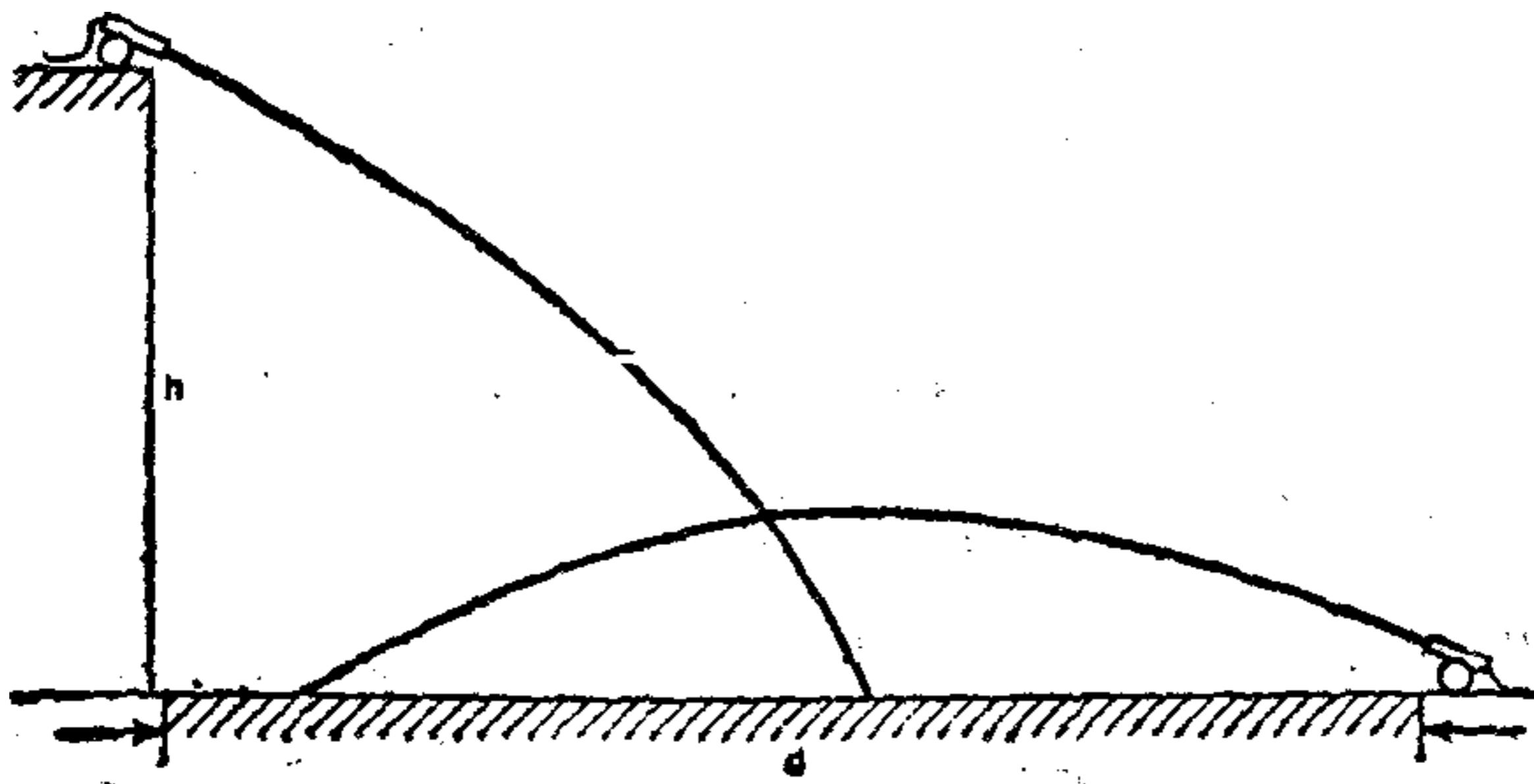


图1.3

答案 这个问题的答案是令人吃惊的。无论两门大炮之间的距离是多少，也无论射击时的角度如何，炮弹总会在空中相碰撞（忽略空气阻力）。为了进一步弄清楚为什么会出现这种情况，我们先考虑没有引力的情况。这时，炮弹将沿着连接图1.2中两炮身的直线方向运动，并在其中点相遇。再考虑在有引力存在的条件下，炮弹不再沿直线运动，两炮弹在任意时刻偏离直线而下落相同的距离，因此仍然会在空中相遇。