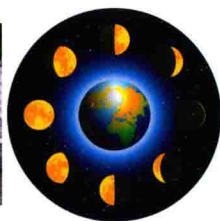


指尖上的探索



科学美文，生动好读 / 享受问测，快乐探究

《指尖上的探索》编委会 组织编写

月亮会不会掉下来



· 第一辑 ·
科学读本
A本



化学工业出版社



指尖上的探索

月亮会不会掉下来

《指尖上的探索》编委会 组织编写



化学工业出版社

· 北京 ·

月球自古就被看作是一个神秘美丽的存在，承载着嫦娥奔月的美好愿望，又寄托着离家游子的辗转乡思。作为离地球最近的天体，它高悬于天际，夜间为人们照亮回家的路。本书针对青少年读者设计，图文并茂地介绍了以下这五部分内容：沉寂的月球，月球的地形地貌，月有阴晴圆缺，月球、太阳和地球，一步步走向月球。究竟月亮会不会掉下来呢？阅读本书，你可以自己探索出答案。

本书由 A 本和 B 本两部分组成。A 本是科学读本，每一篇启发式科学短文讲明一个与月球相关的知识点。B 本是指尖探索卡片书，读者可通过精心设计的测试题在探索答案的过程中实现自测。

图书在版编目 (CIP) 数据

月亮会不会掉下来 /《指尖上的探索》编委会组织编写. —北京：化学工业出版社，2015.6

(指尖上的探索)

ISBN 978-7-122-23870-2

I. ①月… II. ①指… III. ①月球—少年读物 IV. ①P184-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 093803 号

责任编辑：孙振虎 史文晖

装帧设计：溢思视觉设计工作室

责任校对：战河红

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装：北京盛源印刷有限公司

787mm×1092mm 1/32 印张 6 字数 170 千字

2015 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888 (传真：010-64519686)

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：28.00 元

版权所有 违者必究



《指尖上的探索》

编委会



编委会顾问：

戚发轫 国际宇航科学院院士、中国工程院院士
刘嘉麒 中国科学院院士、中国科普作家协会理事长
朱永新 中国教育学会副会长
俸培宗 中国出版协会科技出版工作委员会主任

编委会主任：

胡志强 中国科学院大学

编委会委员（以姓氏笔画为序）：

王小东	北方交通大学附属小学	林秋雁	中国科学院大学
王开东	张家港外国语学校	周伟斌	化学工业出版社
王思锦	北京市海淀区教育研修中心	赵文喆	北京师范大学实验小学
王素英	北京市朝阳区教育研修中心	赵立新	中国科普研究所
石顺科	中国科普作家协会	骆桂明	中国图书馆学会中小学图书馆委员会
史建华	北京市少年宫	袁卫星	江苏省苏州市教师发展中心
吕惠民	宋庆龄基金会	贾欣	北京市教育科学研究院
刘兵	清华大学	徐岩	北京市东城区府学胡同小学
刘兴诗	中国科普作家协会	高晓颖	北京市顺义区教育研修中心
刘育新	科技日报社	覃祖军	北京教育网络和信息中心
李玉先	教育部教育装备研究与发展中心	路虹剑	北京市东城区教育研修中心
吴岩	北京师范大学		
张文虎	化学工业出版社		
张良驯	中国青少年研究中心		
张培华	北京市东城区史家胡同小学		



《指尖上的探索》

系列图书使用指南



“悦读名品数字馆·指尖上的探索”是国家出版基金资助项目，包括一个科学在线学习平台（www.zjtansuo.com）和100种精心设计的科普图书，旨在创设全新的科普学习情境，提供科普阅读和学习新体验。

每一种纸质图书都由A本和B本密切呼应组成。

图片
辅助阅读
更形象
更直观
科学短文
标题



月球在宇宙中不停地自转，不难想象：相对于太空中的一个位置，我们在某些时候其实是脚朝上、头朝下的。我们之所以没有一头栽进茫茫的宇宙中，是因为地球对我们有着引力，这种引力就是“重力”。月球对月球上的物体也有着同样的引力——也就是说，月球上也有重力。

月球的重力就是月球对月球上物体的引力，月球的重力是地球的重力有所不同。同样的物体，在月球上的重力只有地球上重力的 $1/6$ 。也就是说，如果你在地球上的重力是60牛的话，有幸跑到月球上，你就只有10牛了。因此，宇航员在月球上行走起来很轻松，轻轻一跨，就走出去很远；轻轻一跃，就跳上去很高。从登月视频中可以看到，登上月球的第一人阿姆斯特朗，在月球上行走时，显得非常飘逸，如果把宇航服换成长衫，一定恍若神仙。

重力作用分布的空间，科学家们称之为重力场。科学家们发现月球重力场分布并不均匀，在一些月海盆地内有重力异常。地球上也有这样的现象。科学家们认为这是由于星球内部质量分布不规则引起的。他们通过测量月球重力场和重力异常的情况，用来校正绕月飞行器的轨道。

A本正文样页

A8 指尖上的探索

● 地球自转时，我们说有一头栽进茫茫的宇宙中，是因为什么？

- A 因为地球对我们有引力
- B 因为我们与地球之间摩擦
- C 因为月球有重力

● 什么是月球的重力？

- A 月球对月球上物体的引力
- B 月球的万有引力
- C 月球的重力

● 同一物体在月球上的重力与在地球上重力相比，怎么样？

- 错误 A 在月球上的重力是在地球上重力的6倍
- 正确 B 在月球上的重力只有地球上重力的 $1/6$
- 错误 C 在月球上的重力只有地球上重力的 $1/16$

● 宇航员在月球上行走很轻松的原因是什么？

- A 月球上没有重力
- B 月球上的重力比地球上小
- C 月球上没有空气

序号
B本与A本
一致

问题
选项

答案
覆盖显隐卡
可见到答案



B本正文样页

A 本是科学读本，每一篇都是启发式科学短文，充满趣味，开阔视野。每一篇短文讲明一个知识点，语言生动简洁、好看易懂，意在调动读者阅读和思考的兴趣，激发读者探索科学的秘密。

B 本是与 A 本科学短文呼应的小测试题。读者在使用 B 本时，可以根据每组问题上的编号，在 A 本上找到对应的科学短文。

B 本应用了专利设计，用密印方式将测试题的正确答案印在备选答案的左侧，肉眼很难直接看到，读者可以使用随书赠送的显隐卡或显隐灯，探索测试题的答案。

A 本与 B 本的内容编排顺序保持一致。读者朋友们可以边读边测，享受问测式、探索式的阅读体验。



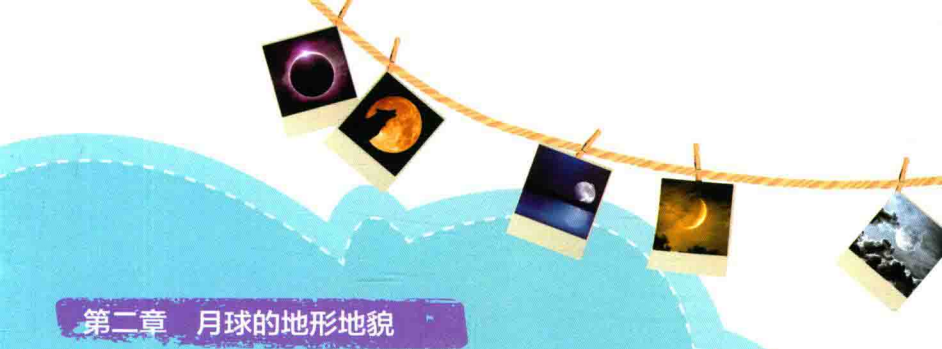


目录 Contents



第一章 沉寂的月球

- A1. 什么是月球? /2
- A2. 月球到底离我们有多远? /3
- A3. 月球是怎么形成的? /4
- A4. 月球到底有多大? /5
- A5. 月球有多重? /6
- A6. 月球是什么颜色的? /7
- A7. 月球的年龄有多大? /8
- A8. 月球上有重力吗? /9
- A9. 月球上有大气层吗? /10
- A10. 月球上有风霜雨雪吗? /11
- A11. 动植物可以在月球上生存吗? /12
- A12. 月球上到底有没有水? /13
- A13. 月球上可以住人吗? /14
- A14. 月球上有声音吗? /15
- A15. 月球上的温度是如何变化的? /16
- A16. 月球上有日出日落吗? /17
- A17. 月球上的白天黑夜是什么样的? /18
- A18. 月球是空心球吗? /19
- A19. 来自月球的铁为何不生锈? /20
- A20. 月球有磁场吗? /21



第二章 月球的地形地貌

- A21. 月球表面是光滑的吗? /24
 - A22. 什么是月壳? /25
 - A23. 月壤有多厚? /26
 - A24. 月球表面为什么长期保持不变? /27
 - A25. 月幔是什么样的? /28
 - A26. 月核是什么样的? /29
 - A27. 什么是环形山? /30
 - A28. 什么是月海? /31
 - A29. 什么是月谷? /32
 - A30. 什么是月面辐射纹? /33
 - A31. 月球上的火山是什么样的? /34
 - A32. 克里普岩是什么样的岩石? /35
 - A33. 什么是月陆? /36
 - A34. 月球上有山脉吗? /37
 - A35. 月球表面的玻璃状物质是什么? /38
 - A36. 为什么有的月壤的年岁比岩石的年岁更大? /39
 - A37. 月壤具有放射性吗? /40
 - A38. 月球是如何一步步演变成现在这样的? /41
 - A39. 干燥的月球上为何会有水汽产生呢? /42
- 

A40. 月壤中的氦-3有什么独特用处? /44

A41. 月晕是如何形成的? /45

第三章 月有阴晴圆缺

A42. 月球会自转吗? /48

A43. 我们如何证明月球在不断地自转? /49

A44. 月球的自转周期需要多长时间? /50

A45. 为什么我们只能看到月球的一面? /51

A46. 什么是天平动? /52

A47. 月球上有四季吗? /53

A48. 月球背面是什么样的? /54

A49. 什么是“白道”? /55

A50. 什么是章动? /56

A51. 月球为什么会有阴晴圆缺? /57

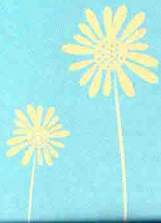
A52. 为什么说“十五的月亮十六圆”? /58

A53. 什么是月交点? /59

第四章 月球、太阳和地球

A54. 月光为什么那么柔和? /62

A55. 月面上神秘的红光是怎么产生的? /63

- 
- A56. 月食是怎么回事? /64
- A57. 怎样观测月食? /65
- A58. 什么是月偏食? /66
- A59. 什么是月全食? /67
- A60. 日食是怎么回事? /68
- A61. 怎样观测日食? /69
- A62. 什么是日全食? /70
- A63. 观测日全食时看什么? /71
- A64. 什么是日环食? /72
- A65. 什么是日偏食? /73
- A66. 古人是如何认识日食的? /74
- A67. 地球和月球的物质构成相同吗? /75
- A68. 地球上为什么会有潮汐? /76
- A69. 地震和月球到底有没有关系? /77
- A70. 你听说过“超级月亮”吗? /78
- A71. “超级月亮”真的会带来超级地震吗? /79
- A72. 月球会影响地球上的天气吗? /80
- A73. 月球会影响地球上万物繁衍吗? /81
- A74. 未来的地球和月球会怎样? /82
- A75. 月球离地球到底有多远? /83
- A76. 月球为什么不会飘走? /84
- 

A77. 月球如果离地球近一点会怎样? /85

A78. 如果月球跑了, 地球会怎么样? /86

第五章 一步步走向月球

A79. 古人是如何认识月亮的? /90

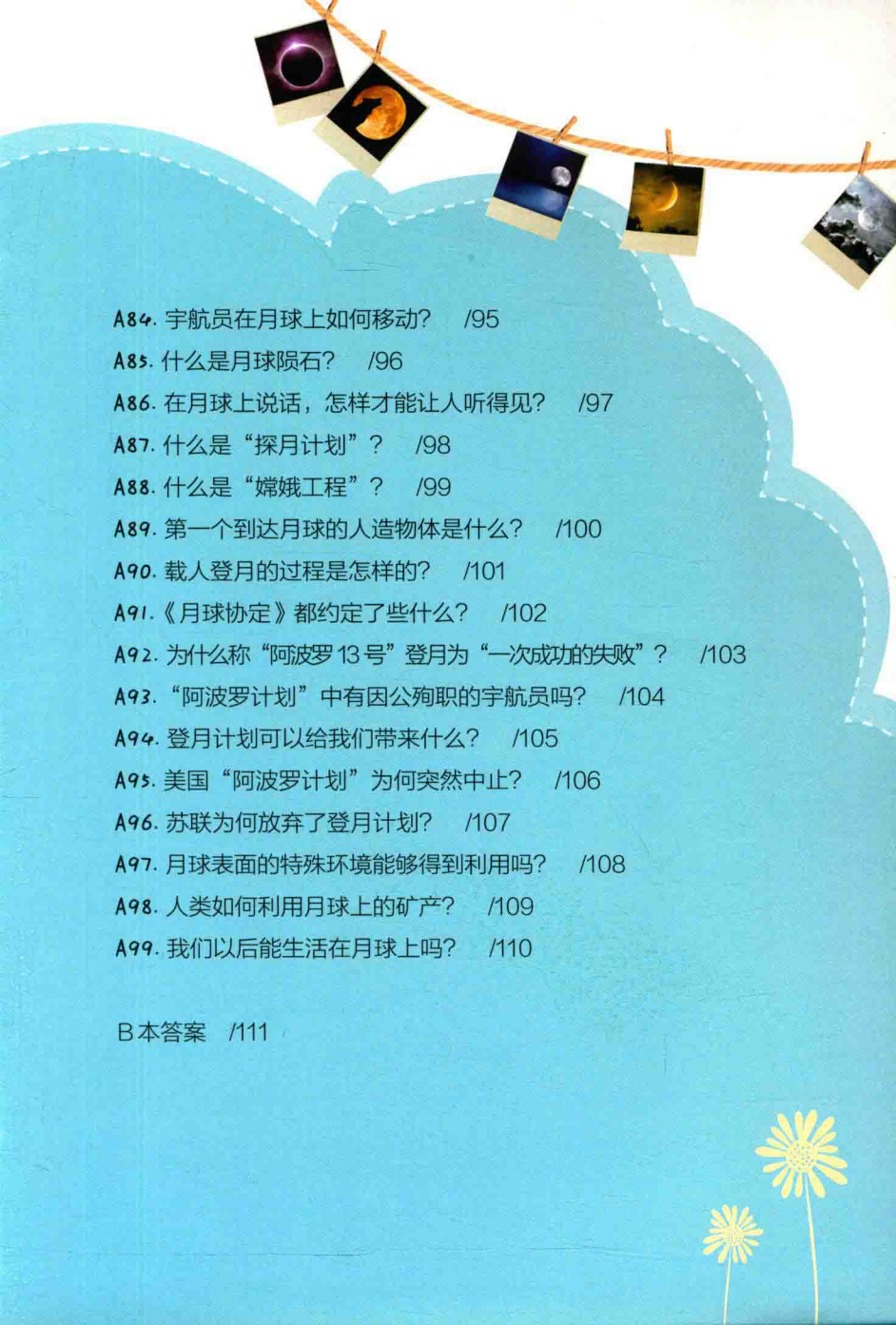
A80. 伽利略对探索月球有什么贡献? /91

A81. 谁是第一个到达月球的人? /92

A82. 谁是第一个试图用火箭飞行的人? /93

A83. “阿波罗 11 号”登月真的会是一个骗局吗? /94



- 
- A84. 宇航员在月球上如何移动? /95
- A85. 什么是月球陨石? /96
- A86. 在月球上说话, 怎样才能让人听得见? /97
- A87. 什么是“探月计划”? /98
- A88. 什么是“嫦娥工程”? /99
- A89. 第一个到达月球的人造物体是什么? /100
- A90. 载人登月的过程是怎样的? /101
- A91. 《月球协定》都约定了些什么? /102
- A92. 为什么称“阿波罗 13 号”登月为“一次成功的失败”? /103
- A93. “阿波罗计划”中有因公殉职的宇航员吗? /104
- A94. 登月计划可以给我们带来什么? /105
- A95. 美国“阿波罗计划”为何突然中止? /106
- A96. 苏联为何放弃了登月计划? /107
- A97. 月球表面的特殊环境能够得到利用吗? /108
- A98. 人类如何利用月球上的矿产? /109
- A99. 我们以后能生活在月球上吗? /110

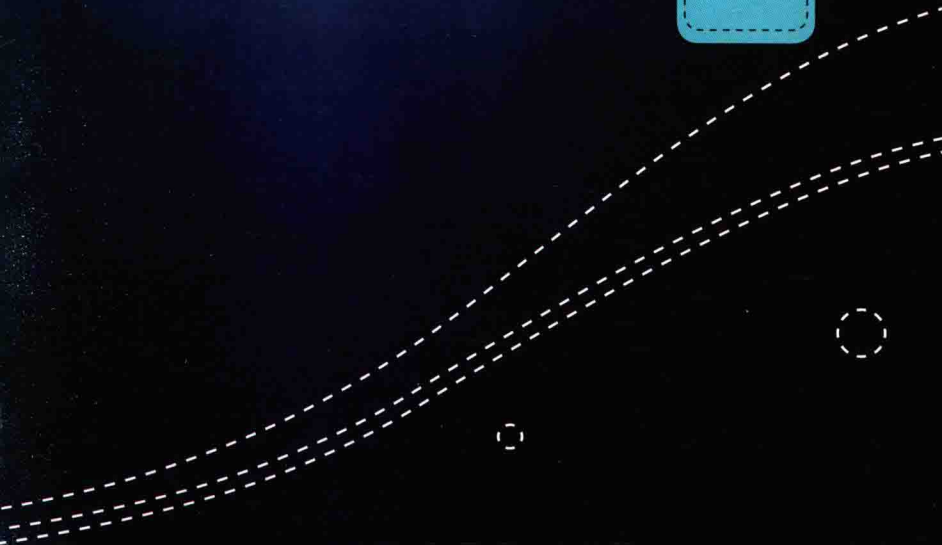
B 本答案 /111

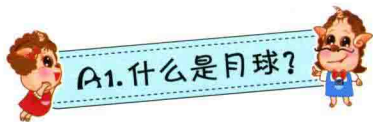




第一章

沉寂的月球





A1. 什么是月球?

月球是距离地球最近的天体，平均距离只有39万千米，这在茫茫宇宙的天体之中真的算是“亲密”了。同时它还是地球唯一的一颗天然卫星，每天都勤守岗位，绕着地球公转，并用如水的柔光为人们“照亮”回家的路。科学家曾经做过定量的分析，月光的亮度大约是阳光亮度的 $1/465\,000$ ，而照度大约相当于100瓦的灯泡在21米的远处照射的效果。那么月球的构造是否和太阳类似呢？其实不然，月球自身并不会发出光亮，它只是阳光的“搬运工”！然而这个“搬运工”又和镜子反射阳光有着些许的不同，它只是把阳光照射在其表面的很少一部分（大约7%）反射到太空中，也就是说它每时每刻都同地球一样在接收着太阳大量的热量。那么，月球表面是不是也同地球表面一样温度怡人呢？恰恰相反，白天被太阳照射时它的表面温度可以达到 127°C ，而夜晚时又会剧降到零下 183°C ，这又是为什么呢？原因有多种，首先月球表面没有大气层，就像一个没盖锅盖的水锅一样，热量聚集和散失都很快，同时比热容低和导热率低也是其温度变化剧烈的原因之一。

月球表面的重力只有地球的 $1/6$ 左右，也就是说在月球表面你可以轻松地成为一个大力水手和跳跃达人。怎么样？有没有一种跃跃欲试的冲动呢？





12. 月球到底离我们有多远？

我

们在地球上仰望夜空，月球总是高高地挂在深远的夜幕之上。这颗夜晚常见的星球，每晚东升西落，位置也随季节的变化而变化。我们对此早就习以为常，也就很少会去想：月球到底在哪里？

其实，月球作为地球唯一的天然卫星，它位处一个我们常人难以到达的远方。月球与地球之间的平均距离约为 384 401 千米，相当于绕着地球的赤道走 9 圈半多。月球就在那么遥远的地方绕着地球旋转。它的轨迹也并不是正圆形，而是更加接近椭圆形。我们把它的轨迹想象成一个平面，这便是月球的轨道平面。月球的轨道平面在天球^①上截得的大圆，科学家们称它为“白道”。白道平面并不与地球赤道平面重合，它与地球轨道（黄道^②）的平均倾角为 5 度 09 分。月球在这个轨道上运动一周需要的时间，大概是 173 天。在这段时间里，月球距地球最近的时候，它们之间的距离是 363 300 千米，最远的时候则达到 405 500 千米。

这便是月球相对于地球的位置了。

① 天球：为了研究天体的位置和运动而引进的一个假想球，与地球同心，理论上具有无限大的半径。天空中所有天体都想象成在天球上。

② 黄道：地球绕太阳公转的轨道平面与天球相交的大圆。

A3. 月球是怎么形成的?

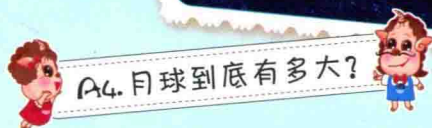
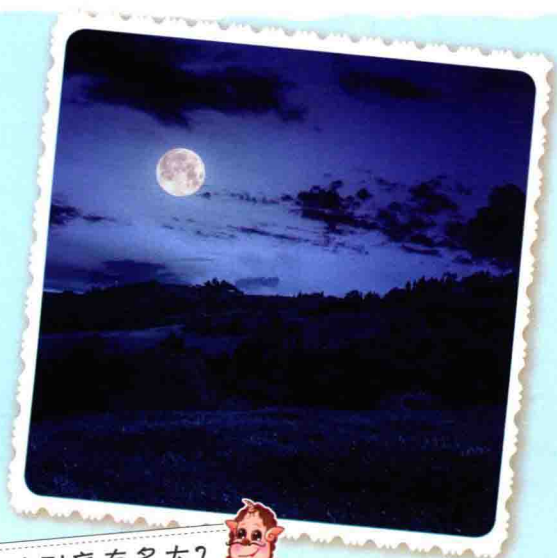
人喜欢追根求源，对于一切事物都希望知道它们是怎么来的。但是很遗憾，太多的问题都还是谜团。关于月球的来源，古人通过传说来解释。在中国古代的神话中，盘古大神开天辟地，左眼化作太阳，右眼化作月球。在西方的《圣经》中，上帝创造了两个光体，大的是管白天的太阳，小的是管黑夜的月球。

19 世纪末以来，人类通过科学观察和推演，对月球的起源建立了以下四种假说，分别是分裂说、俘获说、同源说和大碰撞说。

分裂说认为，月球本来是地球的一部分，后来地球的转速太快就把这部分甩了出去，变成了月球，而在地球上留下的大坑，就成了现在的太平洋。这是最早解释月球起源的一种假说。俘获说认为，月球是太阳系中的一颗小行星，因为运行到地球附近时，被地球的引力俘获，从而成了地球的卫星。一些科学家则认为月球的引力就像是一个“大吸盘”，它不断地把进入自己引力场中的东西吸聚到一起并形成月球。同源说顾名思义——地球和月球同源同生，它们都曾曾是原始太阳系中星云的一部分，经过漫长岁月的旋转、吸积之后才变成了今日的模样。大碰撞说则更为大胆，他们认为地球在形成初期曾遭受过一颗大小与火星相近的行星的猛烈撞击！撞击后的行星与地球完美融合，而地球的某部分则被巨大的冲击力抛射到了太空中，进入环绕地球的轨道中，在碰撞后的 100 年间形成了月球。

目前，大碰撞说是科学界现在最主流的月球诞生理论。但这种理论依旧不能解释许多疑惑。月球到底是怎样形成的，还有待我们去探索。





A4. 月球到底有多大?

站 在地球上，月球的大小看上去和太阳差不了太多。但它们实际的体积，相差得却是惊人！如果把地球想象成一只足球，那么月球就是一只小皮球，而太阳则有房子那么大！它们之所以看上去差不多大，是因为太阳与地球之间的距离大约是月球到地球之间距离的400倍，而太阳的直径刚好大约是月球直径的400倍。因为这样完美的巧合，所以在地球上看到的月球和太阳就差不多大了。

我们看到的月球，满月如银盘，新月如弯钩。实际上，从宇宙飞船上拍到的月球就是球形的。和地球一样，它也不是完美的正球体。根据科学家们的测算，月球直径约3 474.8千米，大约是地球的1/4。而月球的体积是 2.199×10^{10} 立方千米，大约是地球体积的1/49。月球的表面积是地球的1/14，大约3 800万平方千米，粗略来算，相当于中国国土面积的4倍，但不到亚洲的面积那么大。

想想我们广袤的地球，中国的国土面积，可以推算，月球绝不是我们看到的那么小。它也是个很大的星球呢！科学家们正在努力，希望把月球建立成我们人类的第二家园，成为我们探索宇宙的太空基地。