

蘇聯大眾科學叢書

自然之謎

B. 梅省契夫著 何明譯



商務印書館

蘇聯大眾科學叢書

自然之謎

B. 梅省契夫著

何明譯

商務印書館

本書內容提要

有許多比較罕見的自然現象，曾引起古人對大自然的恐懼，因而使他們產生了對“超自然力”(神)的信仰。其實這些所謂的自然之謎，都是可以識破的。這本書就是應用科學的道理來解釋一些自然現象，如日食月食、彗星、隕石、颶風、焚風、龍卷風、血雨、紅雪、日暈月暈、虹霓、極光、幻日、海市蜃樓等等；說理淺顯明白，插圖生動活潑，容易為讀者所接受。

本書係根據蘇聯莫斯科工人出版社出版的自然和人叢書之一“ЗАГАДКИ ПРИРОДЫ”(1952 年版)一書譯出，原著者為 В.МЕЗЕНЦЕВ。

蘇聯大眾科學叢書

自然之謎

何明譯

★版權所有★

商務印書館出版

上海河南中路二一一號

新華書店總經售

商務印書館北京廠印刷

(52236)

1954 年 8 月初版 版面字數 73,000

印數 1—15,000 定價 ¥3,300

目 次

引言	1
一 日食與月食	7
二 “掃帚星”	17
三 從天空裏落下來的石頭	25
四 風從哪兒刮來？	32
五 南海的風暴	42
六 暴風和龍卷風	46
七 紅雪和“西比利亞的黑夜”	54
八 春天來了的時候	57
九 光的“遊戲”	62
十 虹的謎	65
十一 天空中的三個太陽	75
十二 “第三種電光”	86
十三 空中的鏡子	93
尾語	101

自然之謎

引言

人類被自然的最紛雜的現象環繞着。這些現象裏有很多是常常出現的，因而人對它們就感到習慣了。例如，人們都熟悉雨、雪、風和一年四季的遞嬗；他們把這些現象認為是平常的，自然的。但是在罕見的自然現象出現的時候——地平線上的蜃景、天空的彗星、日食或者是月食，它們便被看做“稀罕的”現象了。

人類尤其注意森嚴可怕的自然現象（例如地震），它們能够造成破壞，帶來災害。這種現象也有時被認作是稀罕的，謎一樣的。

其實，一切自然界的現象都是自然的，有規律性的，由於自然的原因所引起。

在遠古的時代，人在自然界的自然力面前是軟弱無力的。他不瞭解自然發展的規律性。因此，自然界的現象，特別是罕見的現象，就成了謎，引起了恐怖。周圍的世界好像是神秘的。孤立無援的和恐怖的感覺，便產生了對於“超自然力”的信仰。在每一個罕見的自然現象裏，迷信的人看到了“上天的預兆”，不可見的“精神”的作用，地球上任何事變來臨的預告。他相信“奇蹟”，相信怪誕的無稽之談。

對於自然現象的一切無知的觀念產生了宗教。恩格斯說道：“宗教

是在最原始時代，從人們關於自身關於包圍他們的外部自然界的極愚頑極原始的表象中發生的。”（恩格斯：“費爾巴哈與德國古典哲學的終結”中譯本，張仲實譯，解放社版，第89頁。）

由於社會劃分了階級——剝削者和被壓迫者，宗教開始變做剝削階級的和他們的僕役們的觀念形態。爲了剝削者自身的自私利益，便有利地使勞動者處於愚昧無知的狀態，維持一般人中的迷信恐怖。藉着宗教，剝削階級永遠是力圖在思想上奴役勞動者，把他們變成順從的奴隸。任何宗教的神甫們都教導勞苦大眾說，在地球上建立剝削制度的，是“至高無上的神”。

在“社會主義與宗教”一文裏，列寧說道，“如今，在資本主義制度下，勞動階級無力與剝削階級鬥爭，必然產生對於來世較好的生活的信仰，一如原始人無力與自然鬥爭，產生對於鬼神和奇蹟等等的信仰一樣。”

在美國、英國、法國以及其他資本主義的國家裏，出版各種被反科學的虛構臆造所充滿的書籍。崇神主義成爲英美帝國主義強盜的幌子。這種反動的觀點是與真正的科學尖銳地敵對的。它企圖頂替信仰的知識。騙子們欺騙人民，好像人都不可能認識自然發展的規律，而科學對於人民是不需要似的。

現代的資產階級科學和唯心的反動哲學都幫助教會在人民的意識裏鞏固對於陳腐的，荒謬不經的關於聖經上的各種怪誕的神話的信仰。有着這樣的“學者們”，他們企圖證明宇宙似乎是藉神妙的方法從“無”中產出來的。另一批號稱“個人主義者”的美國蒙昧主義者，宣稱某種“個人的宇宙精神”便是“世界的創造主。”它支配自然界的現象而且能代替人出主意。

一切類似的反動的唯心主義的哲學，都是與新的世界大戰的挑釁者們的卑鄙醜惡的政治相結合的。

野蠻的中世紀的愚漢們，在美國的最高學府裏普遍地存在着。在這裏，騙子們和戰爭販子們，時常以“學者”哲學家的身份進行活動。例如哈佛大學組織了講座，邀請帝國主義的奴隸們妄圖說服大學生們，告訴他們，研究自然界和自然發展規律都是“犯罪的行爲”。在耶魯大學正在進行反對進步人類的原子戰爭的宣傳。

唯心主義哲學的虛妄，迷信，謊言和欺騙——這一切都反映了資產階級墮落的卑鄙無恥。1947年在發表對於哲學討論的意見的時候，日丹諾夫同志說：“從我們戰勝法西斯主義的經驗中，已經可以看出唯心主義哲學把許多民族引上了怎樣的絕路，這是大家知道的。現在唯心主義哲學又以新的、可鄙的、骯髒的本質出現，這種本質是深刻反映資產階級墮落的卑鄙無恥在哲學裏吸收了市井無賴和強盜小偷，這真是到了腐化沒落的極端。”（日丹諾夫：“蘇聯哲學問題”，李立三等譯，新華書店版，第41頁。）

一切進步的人類的注意力都轉向蘇聯，這裏，在列寧和斯大林領導下的一切民族，給牢不可破的友誼緊密地團結在一起，勝利地在建設共產主義社會。蘇維埃人民正從事於和平建設事業。

在共產主義的建設中，蘇維埃人民被布爾什維克黨的宇宙觀——辯證法唯物論——所領導着。被這唯一正確的宇宙觀所武裝起來的人民，才可以正確地認識社會和自然發展的規律性。這樣，在自然界裏，一切乍眼望去似乎是謎的，不可理解的事物，都變得平凡的、有規律性的、有科學論據的了。

認識自然界及其現象的馬克思辯證法，不是把自然界看作什麼彼

此分離，彼此孤立，彼此不相依賴的各個事物或各個現象的偶然堆積，而是把它看作有內在聯系的統一整體，其中各個事物和現象都是有機地互相聯系着，互相依賴着，互相制約着的。

如果把自然界中任何一種現象孤獨地拿來看，把它看作是與其周圍現象沒有聯系的現象，那它就會是不可瞭解的東西。孤立的現象將像是謎樣的，是不可瞭解的。例如人看見了空中罕見的現象——日食。不從這種現象與別種現象的聯系來看，不從與其他諸天體的運轉來看，日食將好像是不可理解的謎。但是如果觀察這種現象是從它與其他各種現象密切聯系來看，把它與我們所知道的關於宇宙的形成和天體的運轉聯系起來，那末日食的真正原因便顯然明瞭，也便沒有謎了。

出現在天空中的光輝燦爛的，五顏六色的虹霓，在第一眼望去，對於人的確會感到莫名其妙的，不可言喻的。但是如果我們認識光線的折射規律，那末虹霓的謎團便將揭開了。

正如恩格斯所說，整個自然界中，由其最小單位到最大物體，由沙粒到太陽，由最原始的活的單細胞到人，都是處在永恆的產生和消滅過程中，處在毫不間斷的流運中，處在始終不停的運動和變化中。因此斯大林這樣教導，辯證法要求我們“觀察現象時不僅要從各個現象的相互聯系和相互制約方面去觀察，而且要從它們的運動、它們的變化以及它們的發展、它們的產生和衰亡方面去觀察。”（斯大林：“列寧主義問題”，莫斯科中文版 705 頁。）

應當記得：自然發展的過程並不是像沿着圓周的循環式的運動，而是像直線的上升運動，是從簡單發展到複雜，從低級發展到高級，從舊質態發展到新質態的過程。

例如水的溫度，最初對於水的液體狀態是不發生絲毫的作用的。但

當液體水的溫度增高到一定程度時，水就會變為氣。在另外情況中，使水一直冷卻下去，就可以把它變成固體——冰。

從它們的運動、它們的變化和它們的發展方面來研究自然界的各種現象，可使我們成功地發現這些現象的原因，認識它們的本質。這樣，科學家研究了彗星後，便確定這些“不平凡”的天體逐漸在破壞着，變成了相當大規模的飛揚的塵粒和石頭的積聚，以這樣的形式，形成了另一種現象——“星雨”。

我們研究了各種暴風的發生原因，發展和停息，就能從中認識了這種現象的本性。

低級發展到高級的過程，是表現於各事物或各現象本身固有矛盾的揭露，表現於對立面的“鬥爭”。

斯大林同志教導說：“這種對立面的鬥爭，舊東西與新東西間的鬥爭，衰亡着的東西和產生着的東西間的鬥爭，衰頹着的東西和發展着的東西間的鬥爭，便是發展過程的實在內容，由量變到質變的這一過程的內容。”（“列寧主義問題”，中譯本 708 頁。）

在辯證法看來，頂頂重要的，就是正在產生和發展的東西。

世界按其本質說來是物質的；世界上形形色色的現象是運動着的物質的各種形態。因此並不需要什麼“宇宙的精神”。自然中各現象由辯證法所判明的相互聯系和相互制約是運動着的物質的發展規律；沒有什麼“超自然”的力量存在。自然界如現在存在的那樣，沒有任何“超現世”的力量。它並不是由什麼神所創造的。自然界的一切現象全是平常的固有存在的現象。一切事物和現象的基本起源乃是物質。

人的思維是與物質分不開的，因為思維是人腦的產物，而人腦是思維的器官。物質作用在人的感官上而產生感覺。世界上沒有這樣的“自

在之物”，也沒有什麼“是超自然的”，在世界上沒有“奇蹟”。世界和它的規律性是完全可以認識的。我們對於自然界規律的那些已由經驗和實踐考驗過的知識，都是具有客觀真理意義的確實知識。世界上並沒有不可認識之物和現象。自然界的每一個謎都可以識破的。

當然，現在還存在着沒有認識之物和現象。然而它們也將被科學和實踐力量所揭示和認識的。

自然界的電氣現象，例如與它有關係的極光，有很長的時間曾經是個謎。科學揭開了這個謎。人們甚至已開始製造電，並使它為自己服務。

物理學、化學、天文學、生物學以及其他科學靠着實踐，逐漸更加認識事物現象，加強我們對於自然界的駕御力。

從階級的和民族的壓迫下被解放出來的蘇維埃人民，以馬克思列寧的科學為南針，認識了自然和社會的發展規律。在蘇聯，國家經濟和文化的不斷增長，勞動人民的物質福利的提高，全是馬克思列寧的科學在生活中實現的結果。為馬克思主義和列寧主義豐富起來的蘇維埃科學是世界上最先進的科學。它緊密地和人民聯系在一起，在建設共產主義的偉大事業中正確地為人民服務。

進步的科學真正是沒有止境的。“人類的智力，”列寧指示說，“在自然界中已經發現了許多新奇的事物，並將要發現更多的新奇事物，而用它所發現的來加強自己對於自然界的支配力。”

蘇聯的科學家對自然現象進行了深刻而全面的觀察，運用唯物辯證法認識了自然發展規律，因而獲得了重大的發現。這些發現已經在實際生活中起作用。它們幫助改造自然，增加我們祖國社會的公共財富。鞏固蘇維埃政府的力量。

在我們這本書裏，要敘述幾種對於人是不熟悉的、像是疑謎的“稀

罕”現象。而這些現象的性質和發生的原因已經爲科學所闡明了。

一 日食與月食

日食是自然界的最莊嚴的現象之一。日全食的景象是不容易叫人忘記的。

在晴朗的日子，突然有個陰影從右邊開始迫近了太陽；光芒四射的太陽圓盤，漸漸地越來越多地被這個陰影遮蓋起來。不久只留下了一條窄狹的彎鐮刀。

逐漸消失的太陽，把它的最後的光輝投射到地球上，而意外的黑夜來臨了。天空裏出現了星辰。地平線上燃起一片晚霞，但是它有着橙黃和淡紫的異於平常的顏色。在天空中代替太陽的是一個黑色的圓盤，四周環繞着銀色的光輝。

過了一二分鐘，有時候五到八分鐘，日全食就告終了；遮蓋太陽的陰影往左邊向較遠的地方移動，而天空中眩目地明亮的太陽光又重新照耀大地。太陽的個兒漸漸大起來，掩蓋着它的陰影向左溜去。再過幾分鐘，在白天來臨的黑夜就驀地消失了。於是，自然界又重新恢復原來的情景。

在遠古時代，這種現象曾經引起人類對它的恐怖。人們在日食的時候就擔心着“世界末日”的來臨。

人類也懼怕另一種自然現象——月食。

一切宗教的信徒們都要在人們心中維持對於日食與月食的恐怖。他們利用這些現象好使人們對於奇蹟的信仰在意識中扎根。

如今月食和日食已經不成爲科學之謎了。現在我們不僅明瞭引起

這些現象的真正原因，並且還能預知天空星體發生虧蝕的時間與地點。科學家們製出了一個一覽表，告訴我們地球上各個不同地區將要在什麼時候發生日食與月食。例如，大家都知道，在莫斯科，僅於2126年10月16日才能看到再一次的日全食。今後幾次日食之一——1954年6月30日——將在蘇聯歐洲部分的幾省——明斯克省，基輔省，哈爾科夫省，羅斯脫夫斯克省以及高加索看到。1952年2月25日曾經在土庫明斯克、卡查赫蘇維埃社會主義共和國以及西伯利亞、阿爾泰和克拉斯諾雅爾斯克邊區及伊爾庫次省看到日食。

科學家預告日食與月食發生的時間是非常準確的。通常差誤不超過幾秒鐘。

日食與月食的真正原因到底是怎樣的呢？

讓我們回憶一下我們的太陽系是怎樣組成的。

太陽乃是宇宙間的無數個恆星之一。和別的恆星一樣，它是一個巨大的赤熱的氣體球。就因為太陽更接近於我們的地球，在我們看過去，它的體積好像比其他一切星球都大。環繞着太陽運行的有若干行星。這些行星都是暗然無光的天體。就體積而論，它們都比太陽小許多倍。這就是大家都知道的九大行星：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。

地球是沿着橢圓形的軌道繞着太陽運轉的。繞轉太陽一周，需要的時間是一年。由於地球環繞太陽運轉，因而地球上就有了四季遞嬗。此外，地球又環繞着自己的地軸旋轉，時而這一側，時而另一側地轉向太陽；因此就有了晝夜交替的現象。

在它圍繞着太陽運轉之中，地球還有另外一個天體——月球伴行着。月球是地球的衛星；它環繞地球運轉正與地球自己環繞着太陽運

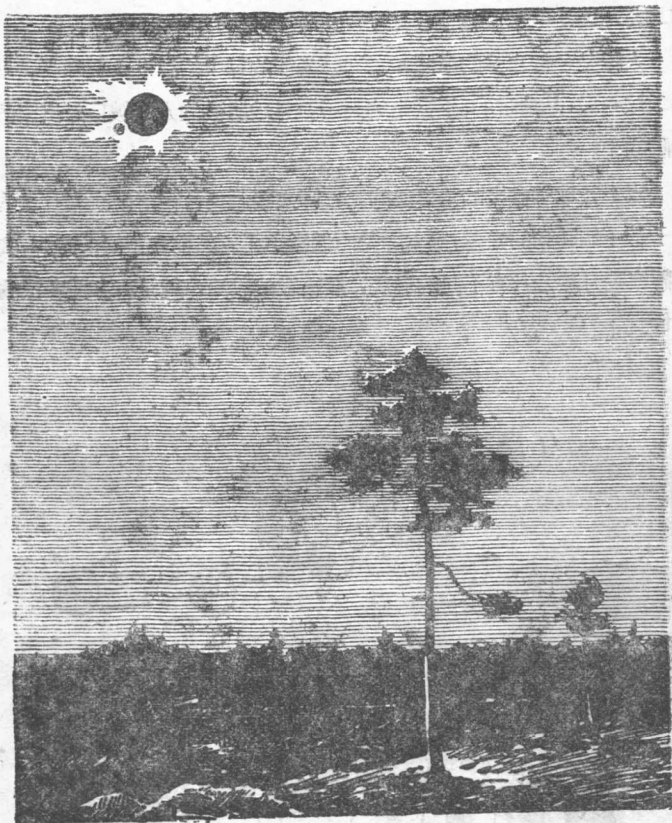


圖1 日全食。

轉是一樣的。

人從地球上看到太陽和月球在體積上大約是相同的。然而這兩個天體的真正體積是遠不相同的。太陽的直徑約比月亮大 400 倍。那末我們從地球上看到它們的體積相同，只是因為太陽的所在處，距離地球

約比月球遠 400 倍的緣故。

太陽是一個赤熱的氣體球。它是光能的巨大的源泉。月球呢，則與地球一樣，是幽暗的、不發光的天體。月球所發的光是被反射出來的太陽的光。

假定月球所發出的是自己的光，那末我們便會經常觀察到月球的樣子是一個圓滿的光盤，跟太陽是一個樣子了。然而在不同的時期，我們觀察到月球是具有不同的形狀，照一般的說法，就是有各種各樣的

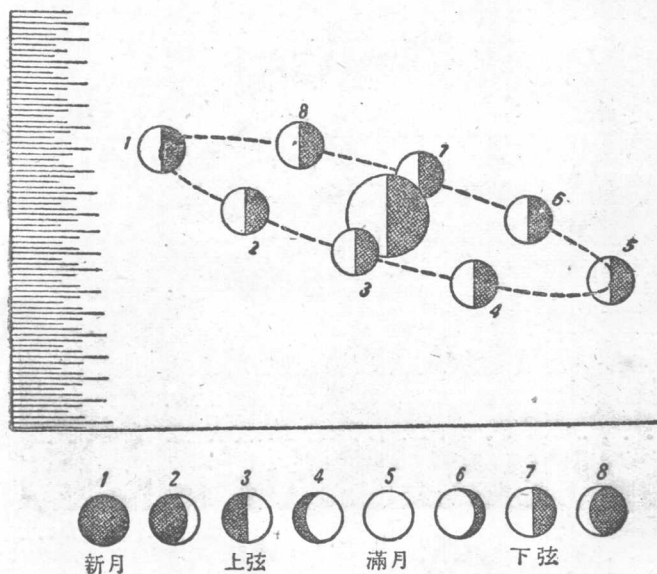


圖 2 月 相。

“相”——有時候是圓滿的，有時候是窄鐮刀的形狀，有時候是略為虧損的。圓缺的原因就是因為月球不是自己發光，而只是把照在它上面的太陽光線反射了出來。

請你們看一下圖 2。中間是地球，環繞着地球的，是它的唯一的衛星——月球。太陽的光線從側面落到月球和地球上。

讓我們設想，環繞着地球運轉的月球位置在太陽的對側。在這樣情況下，月球是以同一面轉向太陽而又轉向地球的。整個這一面是給太陽照亮了。因此，人從地球上看到的月球是個豐滿無缺的圓。這就是滿月（圖 2,5）。但在這兒月球又漸漸轉移成下面一個位置（圖 2,6），這時候已經沒有了整個被太陽照亮的月球表面。人只能看到這表面的某一部分。月球將現出虧缺來。此後月球的半圓變成了鐮刀，而再變得更小些，終於整個消失。新月的時期來臨了，這時候月球居於地球與太陽中間，人便看不到月球的被太陽所照亮的那一面（圖 2,1）。轉向地球那一面的月球表面，並沒有被太陽照射到。以後月球在它的運轉中移動得較遠了一點，移在圖中 2 的位置，我們便重新望到月球表面被照亮的部分，這是明亮的狹窄的鐮刀的形狀。

月球環繞地球運轉一週約需 $29\frac{1}{2}$ 晝夜，因此月相整個的變換——從一次月圓到另一次月圓——也是經過 $29\frac{1}{2}$ 晝夜。（註）

要了解這個饒有興味的主要問題——日食與月食怎樣發生，是不太難的。我們可以做這樣一個實驗：取任何兩個大小不同的球，把它們放在接近電燈的地方，並使小球的陰影落在大球上。這樣就應當使電燈泡和兩個球同處於一條直線上（圖 3）。當小體積的球因它自己遮住「來自電燈的那部分光」的時候，便在大球上投下小球的影子。如果從這個被陰影投射到的地方望去，那麼光源——電燈——便因而看不到

（註）嚴格地說，月球繞地球一週（恆星月）需 27.32 天，而地球上所看到月球盈虧的周期（朔望月）則是 29.53 天，恆星月與朔望月之間是有差別的。——編者。

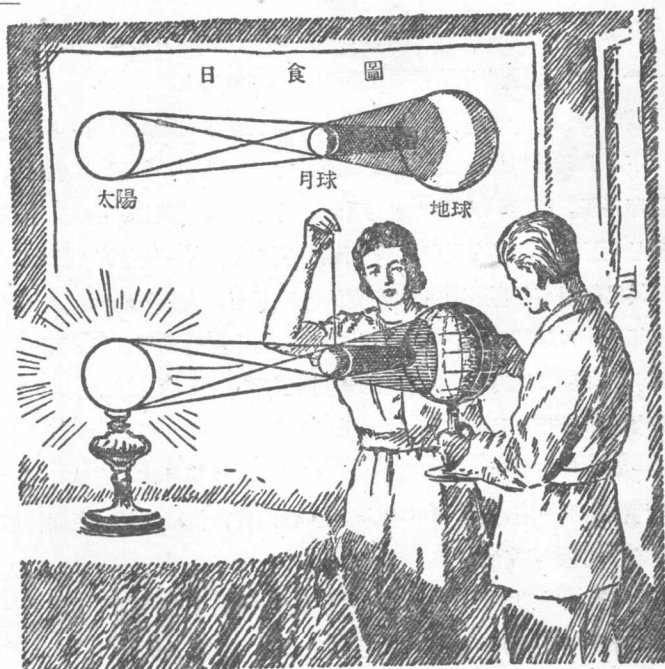


圖3 實驗指示出日食的成因。

了：小球遮住了它。上述的試驗是說明日食發生的簡單而明瞭的例證。

讓我們設想，我們的電燈就是太陽，大球是地球，而小球是月球。你們已經知道在月球環繞地球運轉中，有時走到地球與太陽中間（這通常發生在朔（新月）的時候）。在這樣情況下，就可能發生日食。月球的影子投射到地球上，並且遮住了太陽。這樣，居於月球的陰影的區域的人們，就可以看到日食。

月球移動着，因此在地球上的月球的陰影也不是固定不動的；它迅速地沿着地球的表面移動。當晴朗的日子裏，飛機在空中掠過時，也可

以觀察到同樣的現象。飛機的陰影迅速地沿地面飛逝，並且也可以看到飛機在瞬息間給我們遮住了太陽光。同樣地，巨大月球的陰影，沿着地球的表面急逝而去，為我們住在地球上的人們遮住了太陽幾分鐘。這個陰影的直徑可達 270 公里，但有時長度可超過 10,000 公里。

同一地區不能常常看到日全食，平均 300—400 年只能看到一次。這樣，若老住在一個地方，可能一輩子也沒見過一次日食。正因為如此，所以日食在古時會特別強有力地使人感到恐怖；要知道，這種景象幾乎對於所有的人不僅是不能理解，而且是初次看到的。因此，誰也不能根據自己的經歷知道這種天象不給人們帶來災殃。

圖 4 指出 1952 年 2 月 25 日和 1954 年 6 月 30 日日全食所經的地帶。在接近日食地帶的地區可以觀察到所謂日偏食。在這裏月球沒有把整個的太陽光盤遮蓋起來，而僅遮住了它的某一部分。在地球表面相當大的部分都可以看到日偏食。日偏食地帶的幅度達幾千公里。

有時也常常發生日食的第三種現象——環食。解釋它也並不困難。我們已經談到人望過去太陽的光盤和月球的光盤體積大致是相同的。正因為如此，所以當月球剛巧走到地球和太陽中間，完全遮住了我們所能看見的光盤，才可能發生日全食。但是無論地球環繞太陽，或是月球環繞地球都不是沿着圓周運轉，而是沿着長圓——橢圓運轉的。就因為這個緣故，太陽與地球的距離和月球與地球的距離在適當時期是略有變化的。這樣，我們所看到的月球和太陽的體積並不老是一樣的。因此，月球有的時候好像比太陽稍稍大一點（當地球距離太陽較遠，而月球更接近地球的時候），而也有的時候恰好相反——太陽的光盤好像比月球的光盤大一點（太陽更接近地球而月球稍遠於地球時）。在下列情況中，就可以出現日環食。如果月球按照我們所見的體積小於太陽（月