

英百沈 農經朱
編主



庫文學小
集一

科然自 級年六

題問象天的趣有

人建周 者譯編

行發館書印務商

目錄

1 天離我們多少遠？	一
2 天會傾墜嗎？	二
3 空間有多少大？	三
4 天空中有比太陽更大的星球嗎？	四
5 時常在天空射過去的光帶是什麼？	五
6 銀河是什麼？	七
7 銀河裏也有世界嗎？	八
8 星球為什麼都是圓的？	九
9 為什麼每夜的星球有多少？	一〇
10 白晝間天上的星在那裏？	一一
11 星真能閃閃發光嗎？	一二
12 天上的星球都有吸力嗎？	一三

- 13 我們看了太陽之後爲什麼看見天空中有黑點？……………一四
- 14 日落的時候爲什麼有許多顏色？……………一五
- 15 太陽會停止不動嗎？……………一六
- 16 什麼東西使太陽發光？……………一七
- 17 日光傳到地球要多少時候？……………一八
- 18 太陽和月亮是否同時在吸引地球？……………一九
- 19 地球未變成時是什麼東西？……………二一
- 20 從前的地球既是一個火球爲什麼不會把自己燒燬？……………二二
- 21 我們會從地球上跌出去嗎？……………二三
- 22 我們假使跌出了地球會到了那裏？……………二四
- 23 什麼東西使地球浮在空中？……………二六
- 24 地球何以繞日旋轉？……………二七
- 25 赤道上爲什麼極熱？……………二九
- 26 我們爲什麼不覺得地球的轉動和前進？……………三〇
- 27 住在地球南北兩極的人民是不是和地黃牛一樣的轉動？……………三一

28 除掉地球以外別的世界上還有水嗎？	三二
29 地球可在那兒小下去？	三三
30 汽球能否越出地心吸力範圍之外？	三四
31 地心吸力倘使停止後世間將有什麼變故？	三六
32 地球如果沒有吸力各種東西會有重量嗎？	三七
33 地球和空氣中的物質是否常常變動位置？	三九
34 從別的行星上看我們的地球也是一個星嗎？	三九
35 我們爲什麼不能看見空氣？	四〇
36 天空爲什麼現出藍色？	四二
37 誰使空氣常繞在地球四週的？	四三
38 冬季爲什麼很冷？	四四
39 雷雨之前空氣爲什麼常覺得熱？	四五
40 雷怎樣從雲中發出？	四六
41 雷聲隨電光而來是什麼緣故？	四七
42 電光能射多遠？	四八
43 雪是雨變的雹是什麼變的？	四九
44 雨和雪何以能在同時下降？	五〇

- 45 雪為什麼是白的？……………五一
- 46 雪片為什麼輕於水點？……………五二
- 47 雲的上面情形是怎樣的？……………五三
- 48 天空晴朗的時候雲到那兒去了？……………五四
- 49 霧是什麼東西成功的？……………五六
- 50 霧滴是什麼東西？……………五七
- 51 遠山為什麼是藍色？……………五九
- 52 山頂上的氣候為什麼特別冷？……………六一
- 53 月球上有人生活麼？……………六二
- 54 月怎樣使潮水發生？……………六三
- 55 雨點為什麼是圓的？……………六五
- 56 雨點為什麼有時細小有時重大？……………六六
- 57 雨後的空氣何以覺得涼爽？……………六七
- 58 風從那裏開始吹起？……………六八
- 59 風怎樣會有呼嘯的聲音？……………六九
- 60 旋風是什麼？……………七〇
- 61 什麼叫做貿易風？……………七一

有趣的天象問題

1 天離我們多少遠？

我們說的這個「天」字就是指晴天時空中的「藍色」而言。其實這空中的藍色，是空中的微細物質將日光裏的藍色反照到我們眼裏的結果。這反照藍色光線的微細物質，離地面並不甚高，最多大約五六十英里；這個距離和宇宙的大小比起來簡直等於零了。但是這個「天」字我們亦可以不指晴天時見的藍色反光，而指在晴夜裏可以看見的地球外的大空隙而言。那末我們所見的便遙遠多了，可以透過空氣層直看到星球的外邊去；因為晴天時，日光照着地球表面的空氣，目光就不能看到這有光線的空氣層以外。

2 天會傾墜嗎？

天不能下墜，因為實際上沒有什麼叫做天的東西。我們好像住在覆碗之下；而太陽，月亮，星球等等都在這覆碗裏面，跟着牠旋轉。自古至今人人都這樣想，所以把天空叫做圓穹。

如果細細研究天際星體的運動後，便可知道天空中的情形，決不常是這樣。而且自近及遠，決不止這一個圓穹。從月球上看見的圓穹，便和地球上所見的不同了。

假使天體是一大圓穹，那末我們要奇怪牠怎樣支持的。要知道我們所看見的，不過是從空中反射到地球上來的光線。深藍的顏色，似乎很高很深，但離地亦不過四十英里至六十英里。這種光線，是從空中反射到我們眼際的。這種反射的現狀，我們見了，便叫牠是天。

3 空間有多少大？

這問題的範圍多大呵！人類於初有知識時，已思想到這點，如果我們把這個問題，詳加研究，就知道這空間是無邊涯的，如繼續前進，實無止境的。倘用望遠鏡向空遙望，偶然視線爲遠處一牆所阻，便以爲這是空間的終點。然而事實上並不如此，因爲牆的背後還有無限的空間。無論這牆離我們多少遠，或穿過了幾千萬重的牆，以至於最後一重的牆外，仍然有空間存在。所以我們決不能設想空間有止境。我們常說這一個望遠鏡有這樣的透空力，那一個又有更大的透空力即使我們能造成一個極大的望遠鏡，有更強烈的透空力能使我們看見幾千萬里的光，然我們所見的仍和小蟲所見的一樣，我們的視線，仍不能靠近那空間的終點，對於無 無涯的東西，憑你一直向前走，走得如何快，終是走不到的。從前有一位名人，曾經想到這個無涯的

空間，心中就起恐懼，再不敢向下想去。然而空間的無涯，實在並不使我們懼怕，只是使我們的思想更深而已。

4 天空中有比太陽更大的星球嗎？

這個問題，在沒有找出星球的距離以前，是科學所不能確實答覆的。我們現在所看見的不過是一點光。從這一點光來推測，知道星的距離是極遠的。如果要從光來推測星球的大小，是不可靠的，月雖小，但亮得很，比許多星球合攏起來的光還亮，這並不是因為牠的大，却因為牠距地近的緣故，所以要曉得星辰的大小，先要曉得他們離地的遠近，單憑地上所見的光度，來猜出牠的大小。這方法是絕對不準確的。還有一點，星的大小雖不變，但光度却因時期的不同，而生變化。譬如一個十萬年的星，就比二十萬年的星要亮得多了。

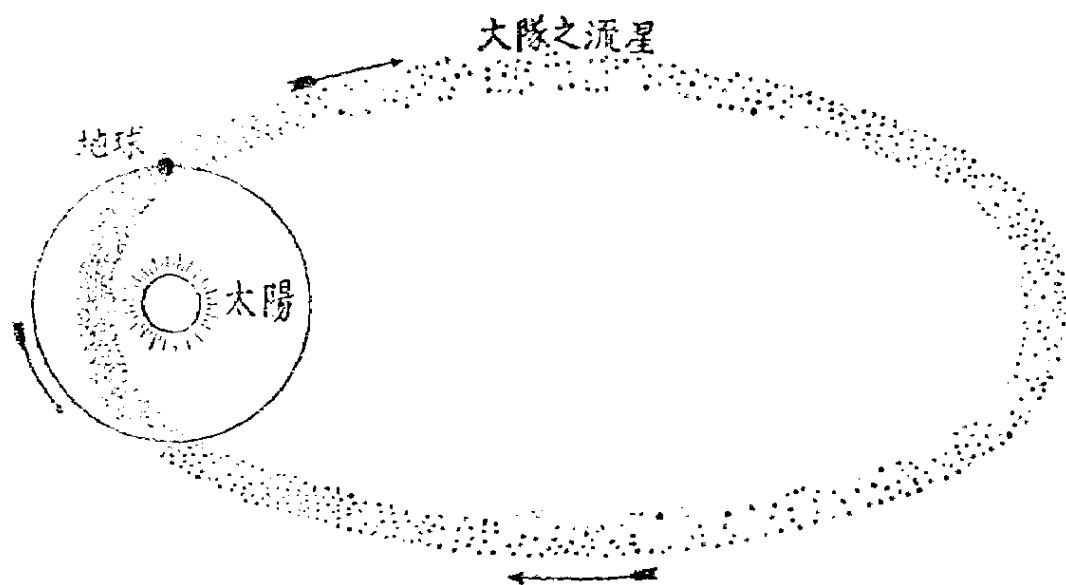
現在據科學家推測，我們的太陽並不算頂大。天空中或者還包含了許多比牠更大的星球。有個叫做老人星（Antares）的星，據說比太陽要大三千倍呢。

5 時常在天空射過去的光帶是什麼？

這種光帶叫做流星。其實不能叫做星，不過看起來，好像星罷了。這種東西，形狀很小，看去和石塊一樣，其中有些卻是鐵做成的。牠們經過空中，所以能發出光的緣故，只因牠們本身熱度極高。牠們本身的熱度過高，所以那些小的便和蠟燭一樣，在天空中就燒盡，再也落不到地面上來。至於那些大的，可就能落到地面上來了，落下的地方時常陷成大洞。這種落下的流星，博物院裏便有。你要知道牠們的歷史，現在可以大略說一下：原來這種卵石形的流星，本是在天空四處飛射的，有時射進地球的氣圍，受了地心吸力的吸引，

便落到地上來了。

這種落到地面上的流星，便叫做隕石，有人說這種隕石，本是彗星的一部分。彗星是一種有光的帚形星，常常繞着太陽而行；有時碰到變故，便爆裂開來；牠所經行太陽的周圍，便有了一大羣這般的隕石。地球繞行太陽，若經過隕石團聚的地方，便有大羣隕石落下來；若正當經過隕石團聚最密的部分，那時落下的更多。到了地球經過隕石的那一年，夜中便可以望見許多飛射的光帶。流星最多的時候，卻在十一月裏，是地球走入『獅子宮』的時候，——『獅子宮』便是隕石集聚的地方。



6 銀河是什麼？

研究星體的人，都以爲這銀河就是天上那有星世界的疆界。原來銀河是天上無數星球聚成的大圈。這圈也有裂口，望過去是空洞無物的，我們可



以測量這大圈的直徑。我們的太陽和牠的全系，差不多在這大圈的中心地方，所奇怪的，太陽在這大圈中卻是個最孤獨的星球。近旁並沒有別的星球；但別的星球，卻大都有近鄰。近銀河中部的更不必說了。可是這條銀河是否在空中移動，還

是自己旋轉，我們現在還不明瞭。我們現在只能將牠的樣子攝下來，等到多年後，後人將我們攝的影片和牠們那時所見的形狀比較，或者能夠知道這銀河的行動是怎樣的了。

7 銀河裏也有世界麼？

我們如果在晴夜裏，細細看那銀河時，便知道牠實是無數星球聚成的，因為雜在一起，所以牠們的光混合起來，和一道雲及一條白帶一樣，橫在空中，如果用雙眼望遠鏡望去，便可看見那些星球，個個分離；這時可從望遠鏡裏攝一張影片下來，影片上印着的銀河中的星球，簡直有幾百萬呢。

這條星帶實是一個很大的圈；但是地球上無論那一處的人，卻只能看見半條，而且看見的形狀各各不同，因為牠各段的形狀是不同的。太陽、地球和其他圍繞太陽的行星，離這大圓圈的中心點，並不甚遠。這圓圈上幾百萬

類星，牠們的形狀也和我們的太陽一般，不過有些比太陽小，有些卻比太陽大就是了。這種類似太陽的星，大概都有一個以上的行星環繞着牠，和地球繞行太陽相同。那種行星，我們不能看見，因為牠們的形狀極小，而且和地球一樣，自己不能發光。我們假定銀河裏的這許多太陽，每個有兩三個行星，那麼銀河裏的世界，便不知有幾百萬個了。

8 星球爲什麼都是圓的？

一切的星球，的確都是圓的，雖不十分滾圓，卻差不多好算是圓的，所以不能成一完全圓的球體，實在有特別的理由呢。譬如地球，就不十分圓，在赤道地方是膨出來的，這是因為牠自己旋轉得非常之快，因此就略變其形。講到圓形，頗爲特別，因為不但一切星球都是圓的，就是物體，例如一滴水也是盡其所能，使牠自己成功球形，並且你假使在很高的地方擲下溶化的鉛，就

可得到一顆顆的回彈子。這是一種力的關係，在那兒要想把星球或水滴的各部互想吸合在一起，不論何時何地，總是如此。因為有這個道理，所以這星球和水滴都要想把自己的形體變成一種特別的樣子，可使各部相合最密。這特別的形狀就是球體，你們稱之為圓形，假使你們許多人都要看變戲法的，并且都要想愈近愈妙，那末你們圍住了牠成功什麼樣子？不是一個圓圈嗎？變戲法的就是吸引你們的中心，猶如地球的中心，在地球中心的四圍各部，都想擠近地心，因此就成了一個球。

9 爲什麼每夜的星球有多有少？

每夜，天上星球的多少，不過是看見與看不見的問題，與空氣的變遷，和雲的有無都有關係。倘使晴天無雲，我們便能看見明亮的星滿佈在空中，如果有一部分被上升的灰塵遮蓋，或者又有別的原因，那末就使稍暗的星球

不能看見還有空氣的熱度和壓力，亦有關係。最近天文界的設備進步，有極精緻的望遠鏡裝在很新很大的天文臺上，這種天文臺往往特別建在山上，或者在地上空氣明潔的最高處，以便觀遠。因為望遠鏡愈高，則星光到鏡頭或眼睛前所必須經過的空氣亦愈少，而所見的星體，自然愈明瞭了。

10 白晝間天上的星在那裏？

『白晝時候，星在那裏呢？』

『白晝的星還是在那夜裏所見的地方，』假使有什麼東西把太陽遮了，我們就會看見的。有時候月球可以把太陽遮沒——就是日蝕——於是儘管在白晝，天上沒有雲，太陽也就暫時不看見了。當這個事情一發生，就是白晝也能看見星了。可見這星是一向在那裏，永久的發光，從未減過牠的明亮；不過太陽比星來得明耀——因為太陽比牠們離地球近——因此我們

看不見牠了。

你們聽見雷聲的時候，或者聽見礮聲的時候，你們可聽不見你們自己的呼吸，雖然雷礮來得遠，呼吸來得近；太陽的強光掩去了星的微光，就同這大聲音吞沒了小聲音一樣的道理。在日裏要看見星，還有一個遮隔日光的法子。在井裏或坑裏走的人，上面祇看見一小方的天，在日裏都可看見『星光燦爛』同夜裏一樣。

11 星真能閃閃發光嗎？

這個回答是不能。光的來源，可以閃動，光就可以或大或小；但是星光和目光是不可能了。在星光未曾達到人眼以前，必定遇着些物件，以致我們看起來好像星閃閃發光似的。星在各方面送出穩固而相等的光線，這些光線達到我們空氣以前，不會有什麼變動。

光線在空氣中，發生各種事體，其一部或較別部爲遲延。這種事實名爲光的干涉。聲浪和水浪也有同樣的情形。接連拋二塊石子於池中，我們看見兩層波浪，或互相消滅，或互相加強，光浪中這種阻礙的發生，與聲浪受打擊是一樣的情形。所以星的閃閃發光，或由於干涉阻礙的原故。

12 天上的星球都有吸力嗎？

吸力定律，是全宇宙的法律。每個物質分子，無論在何處，此律均可適用，而且可以精確的用到物質的分子與分子之間，無論相處多麼遠，吸力是都有的。天上的星球，當然也是都有吸力的，我們在地球上，只覺得地球的吸力，是因爲地球與我們相處很近。但是書在案上爲地心吸力所吸引，同時亦被日月星辰等所吸引，不過地球相處甚近，所以我們知其拉下的力，就是所謂地心吸力。

吸力的大小，要看牠們體質的大小而定。如果我們住在太陽表面，就覺得太陽的吸力較大，火星較小，而月更小了。

13 我們看了太陽之後爲什麼看見天空中有黑點？

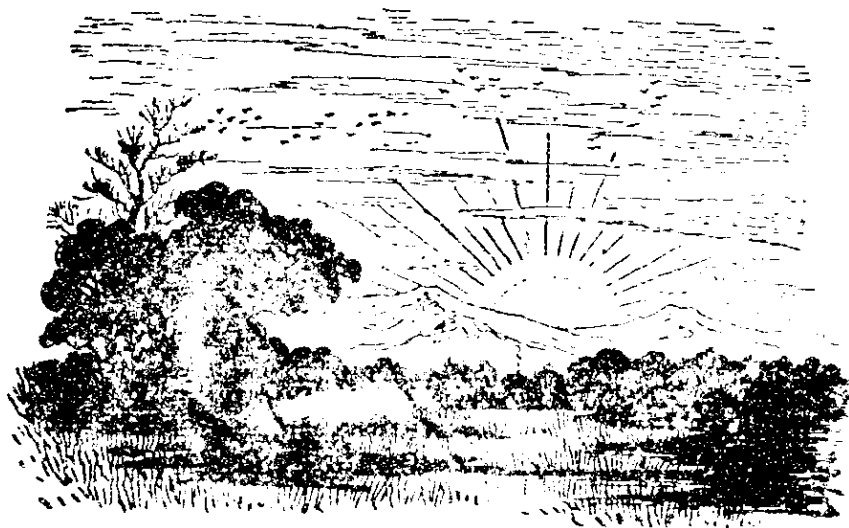
我們眼球背後的網膜，（卽有感應性的板，）是永不更換的。用這網膜，你可以看了一張畫，再看一張，一天一天，一年一年的看下去，沒有問題。可是牠是一件有知覺的東西，沒有休息，就要疲倦，如不給牠休息，便不能回復舊有的狀態。

假使你瞪瞪的注視太陽的強光，那末網膜上，受到光的地方，這有感應性的質料的一切儲藏的供給，都用去了；這時你再把眼睛轉到別處，那給陽光照過的一處，在這一刻是沒用的了；牠是瞎了，牠看不見東西了。遂成一個黑點。而周圍四處的網膜却都還看見光的。但網膜的視覺恢復得甚快，不上

一二秒鐘又可以看東西，這時候眼睛看去便不再有黑點了。

14 日落的時候爲什麼有許多顏色？

太陽落山時候，牠的光線和高掛在空中時候直射下來的不一樣的。如拿一根針去刺一隻橘子，直刺時候，不要穿過多少皮，就到裏面，假使斜刺，就要經過很多的皮，纔穿到內層。日落時候的光線，經過許多空氣，以及空中所有的塵煙，這些東西就從白光裏面取了些東西出去，把牠們不要的放了出來。所以空氣裏愈不乾淨，所含塵埃愈多，顏色就愈多，景象就愈好看。我們在日落時，得到種種不同的顏色，就是這個道理。



15 太陽會停止不動嗎？

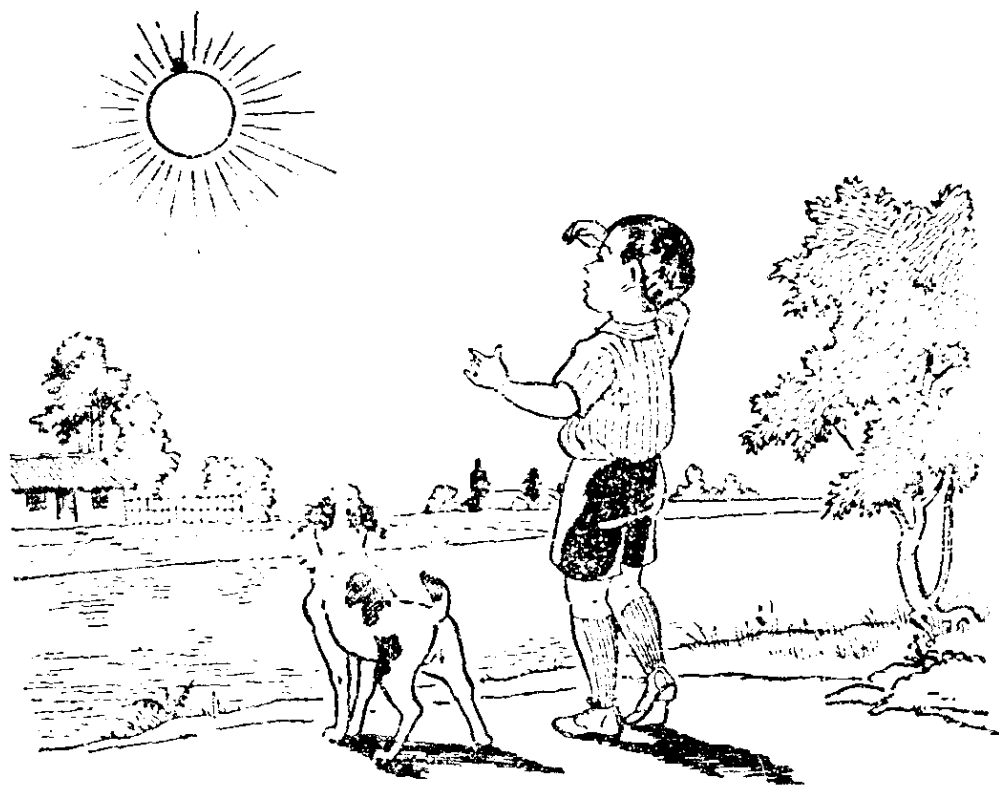
我們知道太陽是恆星，恆星的位置，是不大變動的。可是他本身是不是真的不動的呢？對於這點，我們有很充分的證明。第一太陽會自己轉的。我們看見太陽斑點初在太陽一邊，後來就不見了，歇了幾天以後又轉回來。這是我們常常看着的。

太陽旋轉的方向和地球轉動方向相同，就是和地球繞牠走的方向相同的。第二是十分驚詫并且可駭的，是太陽在天上星的空隙間行走，牠的全家，我們也包在裏面，必定和牠一齊行走。

有一個最光耀的星，叫做白明星（Vega），天上最白最光輝的星，要算是牠了。據說現在太陽和牠的全家，都向那星的位置進行。每一秒鐘可行十二英里呢。

16 什麼東西使太陽發光？

我們都以為太陽發光是因為牠在那兒燃燒，牠是一個極大的火爐。要知一種東西的燃燒，必要備有燃燒的條件，空氣裏的氧氣是必要條件之一，然而像太陽那樣的熱，在那邊決沒有東西可以在太陽那裏燃燒，只有許多氧氣可以供燃燒之用，不過早為熱所分離，不能化合了。即使有東西可以在太陽裏燃燒，也早為太陽燒去，不會使之發光。



前一世紀，我們找到了太陽發光發熱的真因。現在知道太陽的所以有光與熱，乃因牠在那兒縮。牠縮緊下去，是引力同作用——在世界上各物體都有把別的物體引到自己這邊來的一種勢力。太陽已經在那兒縮了多少年代了，就像地球在那兒縮攏來一樣。在地球未成形以前，太陽的面積實在大到要伸張到地球現在的位置，或者要到那地球最遠的兄弟海王星那般遠，也未可知。當這太陽在那兒縮緊，牠各部分就互相衝擊，於是就發出熱與光來，像兩塊火石碰在一起一樣。

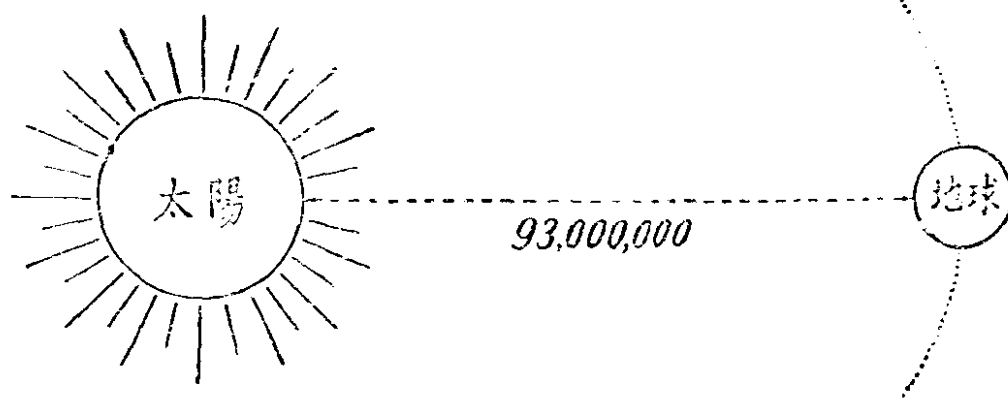
所以太陽的熱與光（保持我們生活的東西）實在是一種引力。又有一說，太陽的能保持熱度，是因為太陽裏有一種奇怪的原質，叫做一錨，一從裏邊放出熱來的緣故，這說也有些理由。

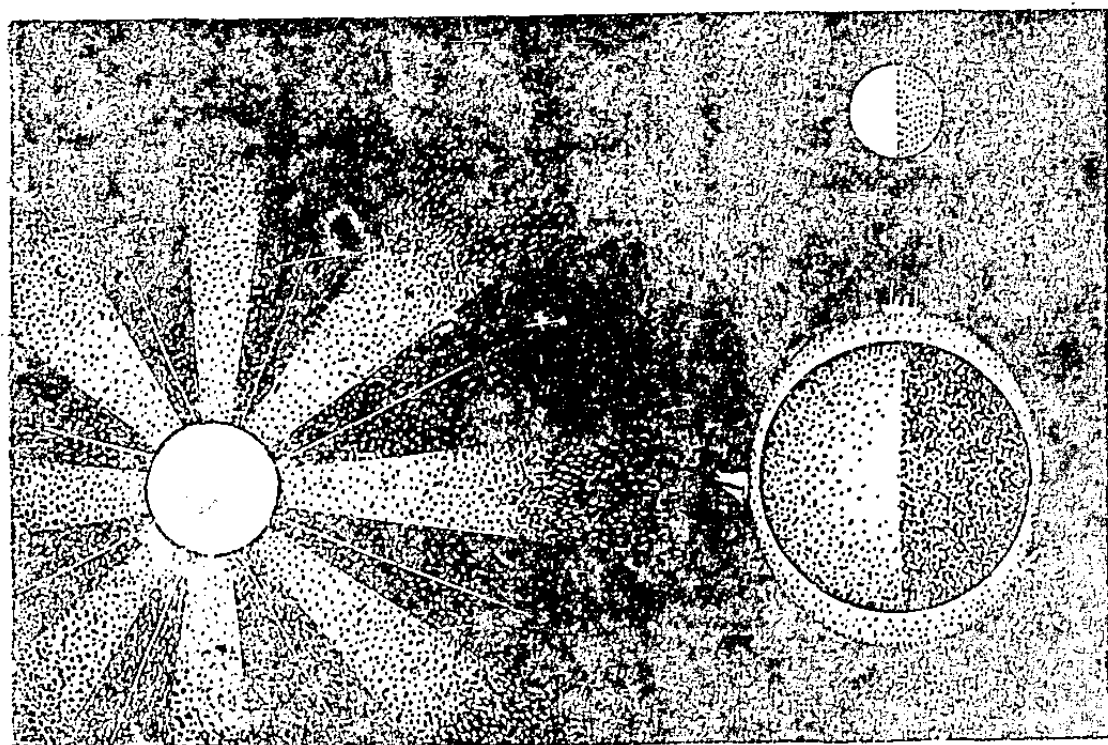
17日光傳到地球要多少時候？

這個問題就是說光線由日傳至地球需要多少時間？只要知道光的速度，以及日與地球距離的，就容易解決這個問題了。光線的速度，現在已經知道每秒鐘能行一八六〇〇〇英里，這是恆久不變的。而日與地球的距離，則略有變化，因為地球繞日行走時，成橢圓的形狀。其距離約為九三〇〇〇〇〇英里。所以只要把前數除此數，就得四九〇的答數，這就是光線由日傳到地球，需時四九〇秒。換言之，就是八分多鐘；這個答數較為簡易，人人都能記憶的。

18 太陽和月亮是否同時在吸引地球？

我們已經知道，月亮是繞着地球走的，所以牠的位置，無論在白天在夜





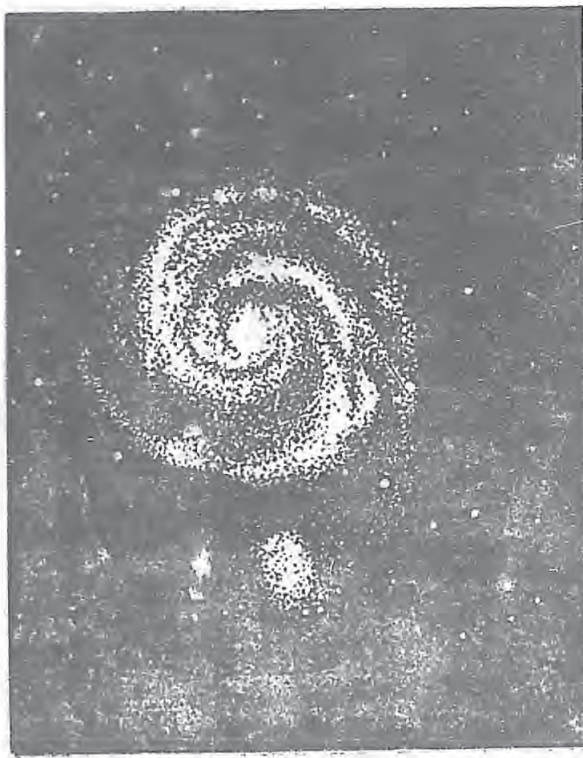
裏，都是不同的，這樣一來，那潮水也天天變換了。當月亮每日一次繞行地球的時候，中間一定有一個時候月亮和太陽同在地球的一面，另有一個時候，各在地球的一面。地球介乎兩者之間，成一直線樣子。而還有一個時候，月亮地球和太陽互成一個直角。

當太陽和月亮同在地球一面的時候，他們的吸力，是彼此爲助的，那末這幾天的潮水一定漲得很高，落得很低，這是每月月滿前後幾天中的情形。當月亮和太陽各在地球一面的時候，牠們便相背而吸引。月亮雖佔了勝勢，但牠的吸力，比在別的時候減

小了不少，因為太陽不但不幫牠的忙，且在那裏分牠的勢力呢。當太陽和月亮成直角的時候，那潮水既不十分大，又不十分小，你們假使一天天看着隨便那裏的潮水，一個月下來，你們自己就可曉得了。

19 地球未變成時是什麼東西？

地球在沒有形成以前，存在空中，究竟是什麼東西，現在天文學家還不敢十分斷定。那種東西或者經過一個時代便要變換一個樣子的；在一般天文學家的推測，地球在沒有形成之前的一時代中，牠是一團極



大的火雲，熱度非常的高，所占的空間也極大。那火雲的熱度，是從巖石和別的狀態裏推測出來的。我們現在居住的地球，比較那團火雲已小得多，不過比那火雲堅密得多，因為地球已經逐漸縮縮了不知多少年代，就是現在牠還是縮縮着。但是我們又要問這一大團火雲又是怎樣變成的呢？這團火雲從太陽裏分出來的，現在的太陽就是這團火雲本來的中心。其他行星也是和地球一般變成的；牠們的質料都和地球相同。實在說起來，地球未變成時是一個小太陽，也能自己發光——木星現在還是這樣。

20 從前的地球既是一個火球爲什麼不會把自己燒燬？

我們知道凡是物質和氧氣相合就起化學作用，即成燃燒。還知道物體熱度過高後，也能發生這種現象。倘使這種現象開始就是如此，那麼你們想來，不是地球老早就燬去了嗎？不錯，論地球的外表，確已燒過，海洋是經過焚

燒的，水是燃燒輕氣的結果所得到的，這都是千萬年前，地球方從火球冷下時候的情形。不但海和洋如此，陸地也是如此，現時的土壤和砂石等不能再燒，就是因為當初地球熱的時候，已經燒過而氧化了。除了有生以後，造成的東西，如燭等以外，在地面上可說沒有經過燃燒的東西，實在是很少很少了。

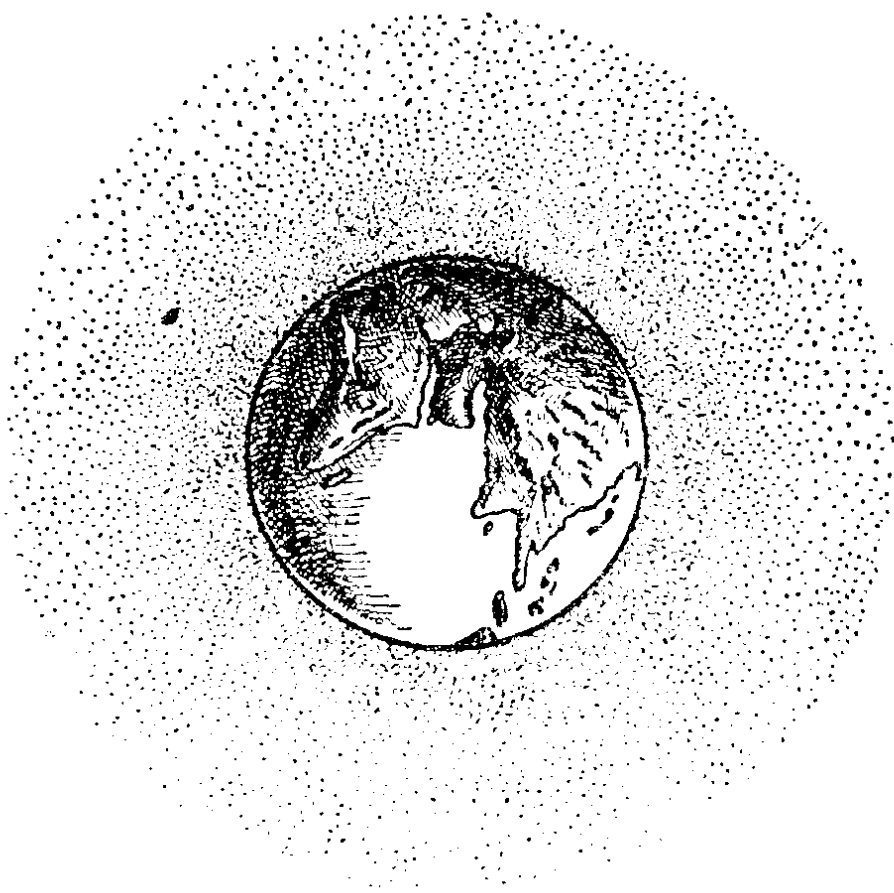
21 我們會從地球上跌出去嗎？

我們萬不會跌出地球，因為地球的吸力把我們吸牢在上面。地球這般大，牠的吸力也就非常強大，我們假使要想逃出地球，一定要用一種很大的力，比地球吸力的力量，還要大纔行，否則我們決不會跌出地球。不過我們可以幻想用大礮的力把我們射出去，然而這個礮一定還要比現在所造的最大的礮更大了幾千倍纔行啦。假使沒有空氣這件東西，要把一件東西用力射到空間去，不使地球再把牠吸回來，也還容易。但是既有空氣，射到裏面的

東西都要被牠折回來的。你們把網球打到水裏去，決不能打到十分深的地方；這個就可以表明我們想把礮彈射出地球，空氣總要阻止他，使他回來的。

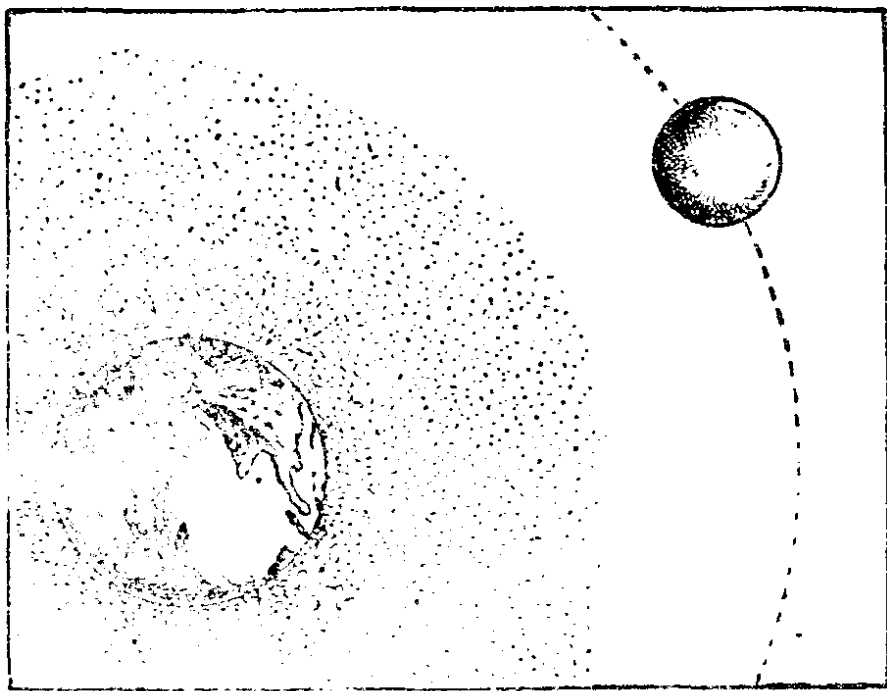
22 我們假使跌出了地球會到了那裏？

我們如要幻想怎樣可以跌出地球，最好是設想那地球的吸力停止了。這件事情假使發生了，你在屋內跳躍，你的頭定可碰到天花板。你如在屋外



跳躍，你就會向空直上，萬里不回，不過空氣的阻力能使你愈升愈慢，末了就會停而不再上升。你停在那裏，你就留在那裏，並且會覺得所停的地方非常的冷。不但地球沒有了吸力，就是空氣的阻力也沒有了，那末你祇須輕輕一跳，就騰入空間，永不復回了。

這是你能『跌出地球』的唯一方法。假使向月直躍，你就會同范爾納(Vernon)書裏說的大礮彈一般，向月直行，到相近月球的時候可覺得月的吸力，你就會跌到月球上去了。你跌上去的時候一定很重，假使月球周圍沒有空氣，竟可使你一交送命。



即使這種事情不發生，你也會被太陽吸了去。同樣如果地球停止了繞日的轉動，地球也要跌到太陽中去。別種情形也可發生。倘使地球仍有吸力，那末你或會在半空裏繞了地球旋轉，變成第二個月球。因為我們已經知道月球就是從地球跌出去的東西呢。

23 什麼東西使地球浮在空中？

這個問題的答案是：地球實在並不是浮在空中，牠是在那兒運動。沒有一件東西是浮起在空中的。太陽，月球，以及各種行星，都是在那兒運動，這是我們曉得的。我們總以為天空中的星是定而不動的，於是他們就稱之為恆星，但是這種恆星也是在那兒運行；隨便什麼地方，沒有靜止的東西；沒有一件東西是在空中浮着的，各種東西不過都在其間射過罷了。

我們應當知道地球不是一個浮起的球體，是繞日旋轉的一件東西，假

使地球一旦停止繞日轉動，不消片刻，他就要沖入太陽，永遠不見了。我們并且要曉得，那太陽、地球，同屬於太陽系的一個星球，都以每秒幾里的速度，在空間疾行，從何處來，到何處去，沒有人知道的。

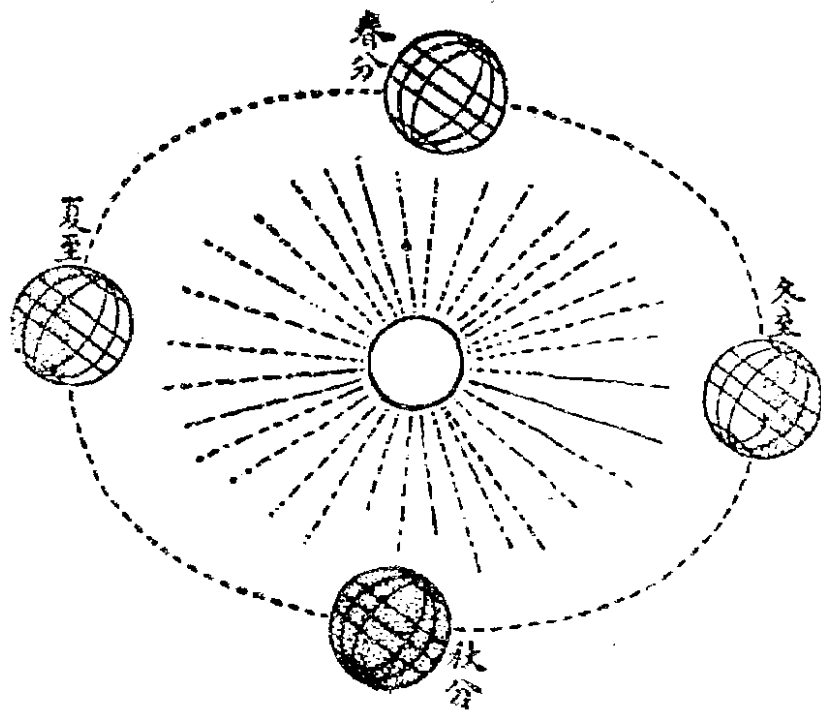
24 地球爲什麼繞日旋轉？

這個問題實在可以分爲兩段來解答，先以地球爲能行動的來說，則照運動律中首律言之，地球須依直線進行。那麼現在繞日而行，是什麼原故？這因爲地球本依直線前進，無奈被日的吸力所引，不得不環繞而行。但是什麼東西能使地球行動呢？

使地球行動的，不是日的吸力，那是很明瞭的，因爲地球若一旦停止行動，那末立即爲日所吸去。所以地球的行動，是另有一種來歷，在地球初成的時候，就具有這種動力的。然而地球自從前到現在，歷經如許的時期，而行動

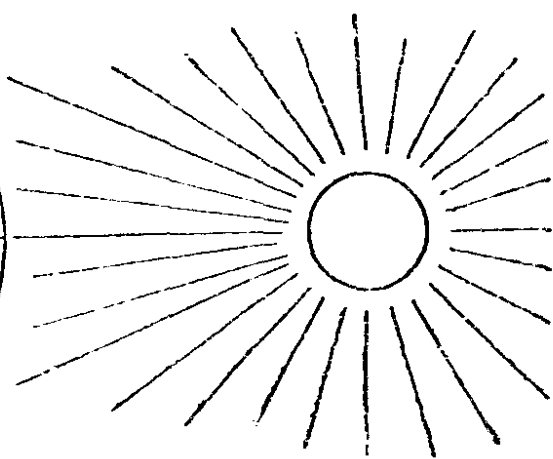
力還沒有給阻力所消磨，這又是什麼道理，因地球行經以太時，沒有阻力來阻滯的緣故。假使有阻力，那末地球的行動，至今必較爲遲緩，恐怕早爲日所吸去了。

地球的行動力，和地球轉動力，及行星和日的轉動力，必來自同源。因爲牠們的動和轉動都在同一方向，如月球和他種行星的月，他的行動和轉動都是如此的。所以天文學家多想信太陽系之起源，當爲一個整體，先按這方向而轉，後乃分析而成行星，所以有這種現象。至於這種球體因何而動，那末沒有人能知道了。



25 赤道上爲什麼極熱？

我們知道赤道是圍繞着地球中央的想像線。地理圖或地球儀上往往有這種線，但是我們的確知道地球表面並沒有這種線的。赤道的兩旁，稱爲熱帶，是地球上最熱的地方。無論在溫帶的地方——中國在溫帶之中——是夏季或冬季，是南或北，熱帶總是在陽光直射線之下，所以總是熱的。那些地方，對於人生，實在太熱，可是有些大事業，都在熱帶方面建立的。



26 我們爲什麼不覺得地球的轉動和前進？

我們跟隨地球而行動，速度和牠相同，并且方向也和牠相同，所以就不覺得了。人在火車中，若不觀外物，如果火車駛行的速度始終一律，又沒有顛簸震盪，那末車中的人，也不覺得牠的馳行的。假使遲速不等，忽緩忽速，那末，人就立覺其行動。所以地球若突然加增速度，使一日只有六小時，那末我們也就立覺其行動，因爲我們的身體，受了影響的原故，這和人剛入車中時，車忽作顛簸，而人就倒坐在他人膝上是一樣的道理。

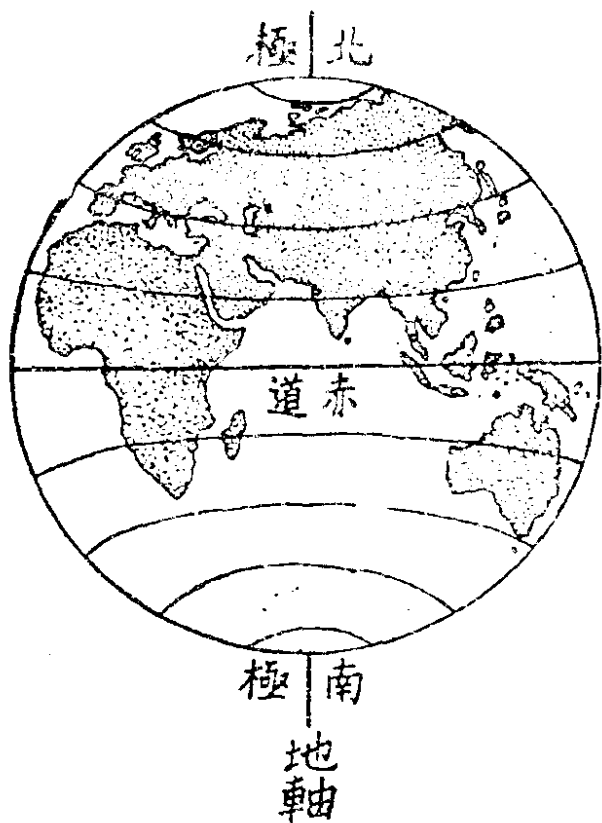
在這個問題上，我們也能學得另外一件事。就是我們只能覺得這種比較的行動，——就是這物的行動，和他物相比較。火車和地球的行動，若較我們身體的行動略緩或略速，那末我們就能覺得牠的行動。如果我們獨自行動於一漆黑的空間，無星斗爲之照耀，那末也不覺得有此行動，因不見四圍

之物，沒有東西和牠比較，所以以日和地球與天上星斗相比較，才能知道牠的行動。

27 住在地球南北兩極的人民是不是和地黃牛一樣轉動？

我們現在的確知道地球南北兩極的地方，並沒有人類居住了。但是這

種事實，並不減少這問題的趣味，我們想起了轉動的地黃牛時；就曉得牠的各部分是同時旋轉的。不過牠們轉動時的速度，各不相同，因為在地黃牛突出的地方，這就是地黃牛的赤道，必須得比近兩端的部分走的路多些。



地球正像一個極大的地黃牛，牠的各部分，須經過二十四小時方完全繞一轉。赤道的地方如此，兩極的地方也如此，因為地球是整個的，一起轉動的，並不像太陽或木星那樣，走動的時候，各部份有前後錯落的。

赤道地方因為走的路多，速度便快，每小時大約有一千英里。但在兩極，每廿四小時祇轉了一個小小的圈。所以站在地軸上的人祇旋了一轉身的動作，那在赤道上的人已經轉過了二萬五千英哩的路程了。所以居住在南北極上的人，要像地黃牛那麼轉着，但是因為轉的很慢，簡直不會覺得罷了。

28 除掉地球以外別的世界上有水嗎？

水是氫氧二原質化合而成的，這二種原質，宇宙間沒有一處沒有的。就太陽系而言，凡是熱度不極高的星球，其中氫氧二原質，便能化合成水。如地球的熱度並不甚高，就有水；太陽的熱度極高，便沒有水。別個行星的熱度，

也有和地球一樣的，能使氫氧化合成水的；據我們所知道的，火星裏就有水。前幾年大家便發見火星的南北兩極，有許多和冰一般的帽形物，好像水似的，這類帽形物各在冬夏間均有增減。而且發見火星的氣圍裏有時還有雲頭出現。但是當時竟有許多人辯駁，說火星兩極上的帽形物並非是水，實在是炭氧氣只是看去和雪一般罷了；現在卻已證明這帽形物的確是火星裏的水——所以我們這個大問題便解決了。

29 地球可在那兒小下去？

這個問題可答以一個「是」字，不過我們明白所謂小下去的真意思，是實際小下去，並不是分量減輕。地球小下去，不外兩種說法，牠的質料不_失，而縮小下去，這是一種；失掉牠的質料，因此變小，又是一種。所以我們可說，地球的小下去不是縮小，便是磨小。

我們現在卻可斷定地球是在縮小，因為我們曉得牠漸漸的變冷。我們可斷定地震就是縮的結果，地球內層一冷，就縮了下去，上面的地殼無物支持，不得不起變動。

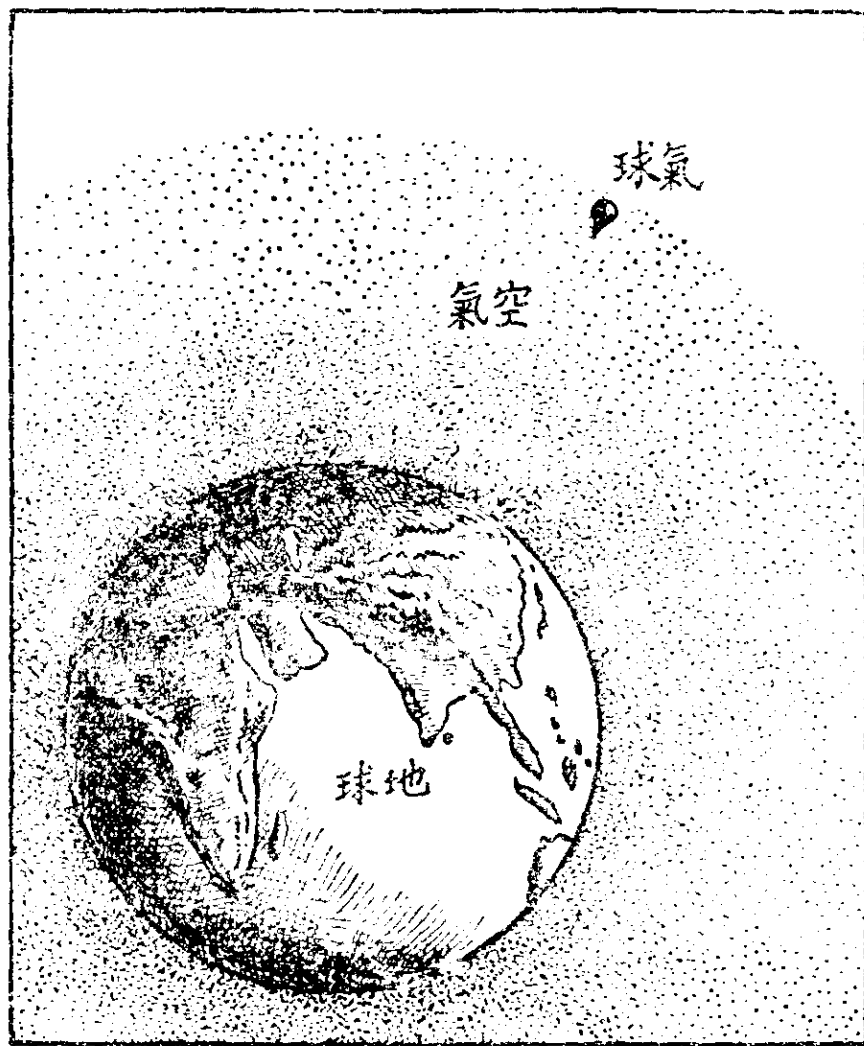
至於論到第二種，我們卻也不能不說地球逐漸失去許多氣體，從空氣層漏洩出去。不過從別方面看來，卻有許多東西從外面的空間加到地球上來，並且我們曉得所加的比所失的多。

地球存在流星雨的中間，流星一到地，就變為地球的一部分。不論其達到地上，或在空氣中燒去，這句話總是對的。現在我們更曉得太陽常常在那兒放射一種原子內的小分子稱為電子，地球上可得到無數的這種電子。

30 汽球能否越出地心吸力範圍之外？

汽球不能越出地心吸力範圍之外，是毫無疑義的。因為汽球浮於空氣

之中若上升愈高那末空氣愈薄終至極薄則汽球失其支持而不能再上升了。如果一種物體要越出吸力範圍之外，則須具有一種能力，將物體攔至一處，不為吸力所吸引而後可。月球就是這種物質所成的。從前月球離地球而去，到現在也不會回來，因月有能力，不為吸力所引回的原故。我們都以為天空中所有的鐵塊和隕石——就是流星——都是



從前在地面上所成的東西。我們以前所以有這種設想，因為只知道這種東西，他的物料，和製成地球的物料相同，而不知道宇宙萬物，都是和這種同樣的物料所成的。並且這種隕石，是由從前火山飛出的石類；因為火山力猛，所以被投至極高的地方，出乎地心吸力範圍之外；現在因偶入吸力範圍之中，所以被吸而下墜了。

到現在，恐怕沒有人再有這種設想的了。但是或許也有一種極輕的氣體，居於空氣上層，因為牠的質量輕微或能脫離地心吸力範圍之外，像雨點的因旋轉而從傘上射出去一樣，從此更可以知道月亮中所以沒有空氣，是因為月亮過小沒有吸力可以吸引一種氣體以為外障的緣故。

31 地心吸力倘使停止後世間將有什麼變故？

假使地心吸力停止作用，那末世間人類都要絕跡了，這是大家所知道

的。物體被投至空中，演出運動律中之首律：凡運動的物體，須依直線等速進行，假使沒有物體止住牠，就永動不息。但是有時投一皮球於空中，這球似乎不守此律，而復下墜。這因為當球上升時，有吸力在下牽引的原故。無論用何種猛力擲球使上，地心吸力終能阻止牠，而吸引下墜。假使沒有吸力，那末這球將一去不復返了。不論以後此球在遠處為空氣的阻力所阻止，我們也不能看見，因為這球的動力雖被阻止，然而沒有東西足以牽引使回。就是這樣，皮球向下投擲，也能反躍向上，去無蹤跡可尋的。時至今日，這吸力的所由來，仍舊是一極神祕的事情，我們還沒有知道。

32 地球如果沒有吸力各種東西會有重量嗎？

地球如果沒有吸力，實際上說起來，各種東西，便沒有了重量，各種東西所以有重量，是因為地球吸引的緣故；地球如果失掉吸力，就是一座房屋也

可以和一個小皮球一樣，輕輕地舉起來了。但是各種東西的質量，卻仍不變，所失掉的只是重量罷了。如果那時我們估計東西的多少起來，定不用重量去估計，卻估計他的質量了。東西的質量，原來和地心吸力毫無關係；只有重量是完全從地心吸力生出來的，沒有地心吸力便沒有重量。各種東西的質量，無論在地球，在太陽，在月球，都不會變更；重量就要大大變更了。

我方才說，地球沒有吸力，實際上各種東西便沒重量；但並不是說絕對沒有重量。因為除掉地心吸力生出重量之外，太陽也能吸引東西生出重量。並且月球的吸力和天地間其他各物的吸力，都能使各種東西生出重量。不過這些吸引東西的物體，距離太遠，由他們吸引而生出的重量，差不多不能估量出來；我們的手簡直是不覺得這種輕微的重量，因此，地球吸力如果完全消失，無論什麼東西都可以說沒有重量。

33 地球和空氣中的物質是否常常變動位置？

這個問題的答語，當然是「是」字，並且如果你問海中的物質和空氣中的物質是否常常變動位置，這答語也是一個「是」字。介於海陸表面和空氣的底層，中間，不停的循環。不論在那裏的水，常被吸入空氣，成爲氣體，而爲空氣中的一部分；另一方面，空氣中的水氣常常變形落到地面，例如露。所以空氣中的各種氣體，是一刻不停的在那兒週行於水和地面上各種生物的身體中間，而尤以氧氣和炭酸氣爲最多；各種不同的氣體，就在那兒離開了空氣，溶解到水裏去；又離開了水，走到空氣裏去。

34 從別的行星上看我們的地球也是一個星嗎？

我們的地球，在天空中，一定是個極光亮的東西。從月球上望來，地球或

者是非常壯麗，雖然牠發出的光，是從太陽反射的。要是火星上有居民，他們看地球比我們看火星要大得多，光亮得多，這是一定的，因為地球比火星大，並且離太陽又近，所以地球應當要大些亮些。但是比火星更遠的各種行星，他們看地球，有一件事情，很是奇怪，就是地球發光的部份，常常有變動，好像我們看月球一樣。當地球剛在火星和太陽中間的時候，火星上的居民，便不能望見地球，因為有一部的光正是背着火星。從其他各種行星看來，情形當然相同。要是各種行星上有居民，而且是有智識的人，他們看地球在空中行動，一定以為地球是個行星，不是恆星，好像我們看各種行星一樣。

35 我們為什麼不能看見空氣？

我們所以不能看見空氣的理由，因為空氣和玻璃一樣，是透明的，透明就是說光線能穿過牠。空氣對於光有許多影響，例如星光經空氣而達地面，

常爲空氣所屈折，所以我們看起星來，總不能推測他究在何處。不過我們可直接使一部分空氣變他的形態，和別部分比較的時候，他的折光之度，有多少，那時候我們就可看出有一種東西在那裏了。

在熱氣噴射管的口子上面，你或能夠看見空氣的行動。或者另用一種方法把空氣的形狀變換，使我們能夠看見，也是很容易的。我們可把空氣冷下來，使之變成和水一般的東西，我們就可以看得見牠了；並且我們還可使之冰凍，結成同冰一般的東西，我們也可看見牠。好在這空氣的本身沒有顏色，光從中間經過，顏色不致爲他淆亂，否則，各種東西的顏色，看起來都要不清楚了。有幾種氣體是有顏色的，綠的黃的以及種種顏色，假使這種氣體在空氣中經過，就能看得見，或者把空氣放進這種氣裏去，兩下對照，也就看得見了。

36 天空爲什麼現出藍色？

天空現出藍色的道理，已在前一世紀的時候，給一個名叫丁多爾 (John Tyndall) 的人，找出來了。這事的理由極難猜測，要知天空的光線，都是從太陽上來的，太陽的白色光，實爲紅，橙，黃，綠，青，藍，紫，七色合成。而所以現藍色的道理，則因在天空中有什麼東西，把太陽的白光中的別種顏色留住了，只把藍的光線反射到我們眼睛裏來，所以天空現在藍色。

我們已經知道，天空中盛滿着無數的小質點，我們可叫牠塵埃。這種小質點的大小，適足阻住那生出別種顏色的大光波，祇把那種生出顏色的小光波，射到我們的眼睛裏來。你假使能把空氣中的固體物質，一齊除去，天空就要黑暗，晝間一切的光線也要直接從太陽上射來了。所以空中的藍光，是太陽反射光的一部分呢。

37 誰使空氣常繞在地球四週的？

沒有別的，祇有地心吸力能使空氣包住了地球。但是要想把空氣離開地球的東西很多。地球雖在那弧形的軌上行動，但是牠的各部分，是受日的吸引而有向太陽一直走去的趨勢。況且當地球轉動的時候，繞在牠四週的空氣原子，必向四面拋散些，好像轉動雨傘時，傘上的雨點，望四面飛去一樣。又如空氣中氣體原子或微子的行動，超過一定的速度後，牠們也會離開地球飛往空中的。所以地球雖有吸力吸住四週的空氣，總不免有點散失。

倘使地球再小一些，那空氣更決不會像現在的空氣這樣密的。我們只要看那比地球年齡老而體積小的火星，因為他的體積小所以牠維持空氣的能力也很小，因此火星四週的空氣很薄。月亮更小，牠的四週簡直便沒有什麼空氣了。

38 冬季爲什麼很冷？

到冬季太陽的光線射到地球上來，方向是傾斜的，所以在空氣裏多走了好些路程，光力也就薄弱了。一年之中，有冬夏的分別——四季的分別——最大的原因，就是因爲地軸傾斜的緣故，這軸是從南極至北極的線。我們上地理課時所見的地球儀，軸線也是傾斜的。我們可做一個試驗，把一盞燈當做太陽，放在地板上，另拿個陀螺，當做地球繞着燈旋轉，要是那陀螺轉的時候是直立的，那末無論在軌道的那一處，牠和燈光的關係，都是一樣的。要是陀螺旋轉的時候是傾斜的，（和地球一般）那末一定有一個時候，陀螺的上部要斜向着燈，而下部不斜向着燈；等轉到還有一邊時，陀螺的下部和上部的傾斜，恰恰相反。地球好像一個大陀螺，中國在地球的上半部，到了夏季，這上半部便向着太陽傾斜，到冬季便遠離太陽。所以當中國是夏季，

澳洲就是冬季，澳洲是夏季，中國就是冬季。這地球傾斜的方向，能使陽光經過空氣以後，發生變動。地球也許從前是不傾斜的，那時候當然沒有四季的分別了。

39 雷雨之前空氣爲什麼常覺得熱？

雷雨之前，空氣並不轉熱，不過我們覺得牠煩熱罷了。這兩件事，須分別清楚的。我們判定外界的冷暖，常藉自己皮膚的熱度，皮膚之下，隱有無數有感覺的神經末梢，這些神經末梢就能使我們覺得煩熱或清涼。雷雨之前，常覺煩熱的道理，因爲此時的皮膚，較平時容易收受熱氣的緣故。

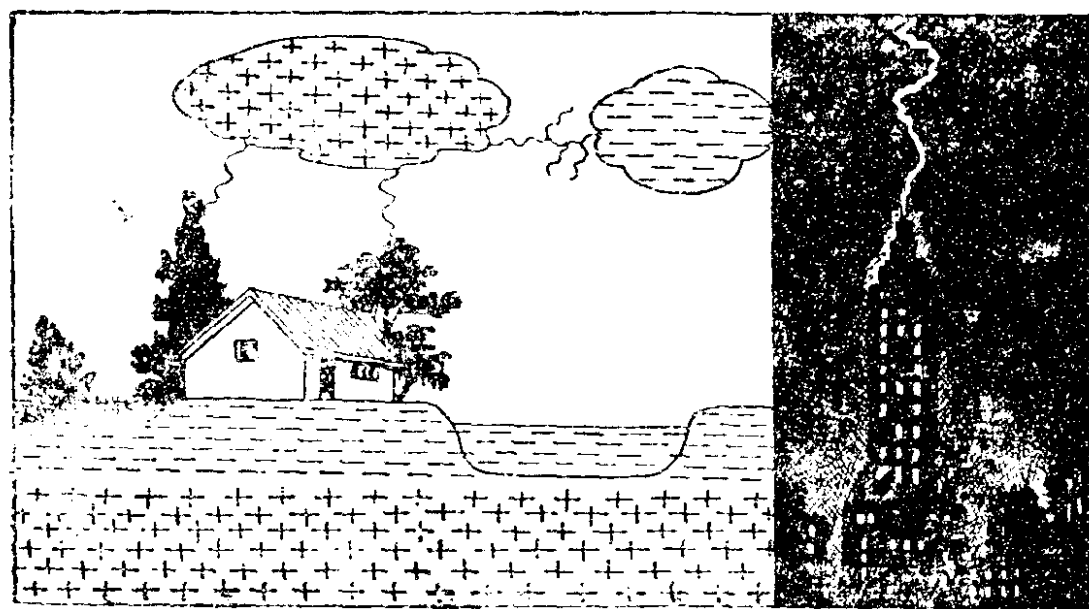
在沒有雷雨以前，空氣貯滿了溼氣，所以不能再容納溼氣了，但是我們的皮膚仍時時有溼氣排洩出外，——因我們時常出汗之故——現在忽覺排洩的速度，不如平時，就說『現在的天氣爲什麼如此悶熱。』

所以要使身上涼爽，就要使身內所排洩的水，能蒸散於空氣中。假使此事一經停止，我們就立即覺得煩悶了。

既經雷雨之後，空氣間的水質，已下落殆盡，所以此時空氣中，重新能收受由我們身上所排洩的汗水，於是我們就覺得非常涼爽了。

40 雷怎樣從雲中發出？

雷是一種混雜的聲音，是空氣裏不整齊的聲浪。當空中的電從這個雲裏射到那個雲裏，或者射到地面的時候，空氣極力阻



擋牠進行，那末就發生熱膨脹起來，發生氣浪，成爲雷聲——因爲無論什麼東西，阻擋電氣進行，便要生熱。同時向四方射出，聲音的發出和光線一般，所以雷聲起時也是直向上下四方發出。我們聽得的雷聲，是那向下發出的聲音。

41 雷聲隨電光而來是什麼緣故？

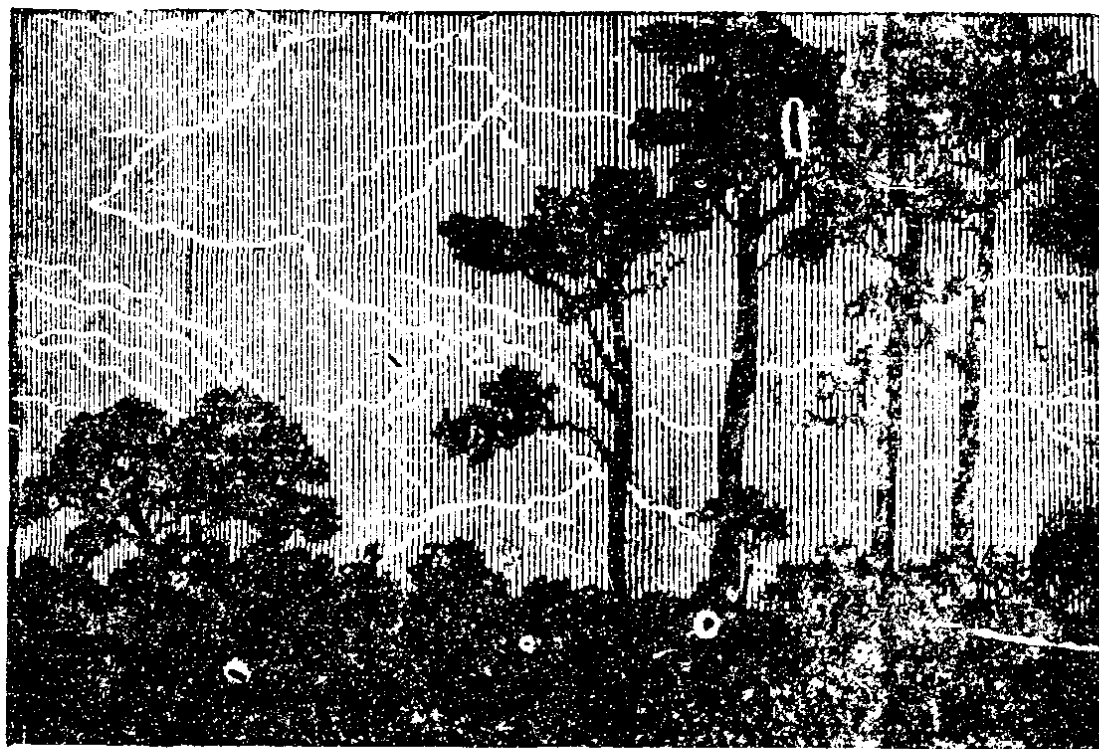
這個問題的答案，同上一節是一樣的——因爲光比聲進行得快。電光是兩片含有陰陽電的雲相遇而放出來的。這種行動，可生出熱來，又可生出光來，熱就使中間的空氣，突然擴大，在空氣裏生出極大的波來，這就是我們所聽見的雷聲。聲波在光波之後，祇不過比光波進行較慢的緣故。

這一點對於你們在雷雨時候頗有用處，在一般人受驚恐的時候，尤爲有用。因爲有許多小孩子聽了雷聲就要驚嚇，或者竟有許多大人也是如此。

我們曉得假使電光與雷聲隔開了幾秒鐘，那雷實是在很遠的地方。那些恐怕被電傷害的人，你們就可安慰他們，說聲音比光走得慢，雷一定在遠處，不會傷害你們的。

42 電光能射多遠？

電光能射得很遠。我們計算電光和雷聲相差的時間，便能知道電光經了多少距離。但是太遠的電光我們不能看見，這是因爲

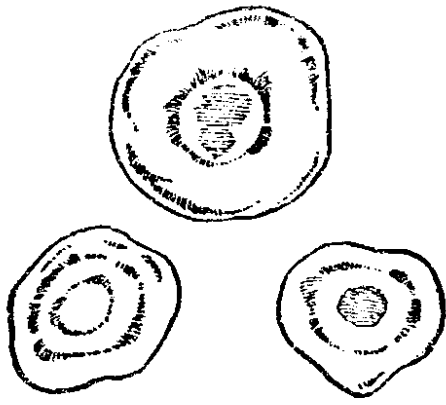


地球是圓形，所以電光發出不能轉灣，被地面遮住，我們便不能見了。實在講起來，電光所經的距離，是無限止的，要是沒有東西擋着，牠自己不會中斷的。所以我們所見的星光，雖在億兆里的距離以外，還可以看見哩。

43 雪是雨變的 雹是什麼變的？

雪和雹融解時，都化成水，可知牠們都是水變的？雪的形狀很美觀，都是一片片的結晶體，這就叫作「冰結晶」；空中的水分如不凍成這般的冰結晶，落下來就是雨。雹也是冰結晶——或叫作「水結晶」——物質也相同；所不同的，就是他們在天空時的結晶情形，和結晶體互相黏附不黏附罷了！

空氣裏含有許多水氣，忽然溫度減低，這水氣便結晶成雹。夏天時常下雹，冬天卻時常下雪，就是因為



夏天空氣裏的水氣多，忽然被冷風一吹，那溫度比較冬天乾燥時受了冷風，還要來得低，所以變成雹了。

44 雨和雪何以能在同時下降？

這個問題似乎很費解，因為我們知道雨和雪都是水變成的。水在某種溫度時是液體，在另外一種溫度時是固體；現在怎麼會混在一起呢？其實這個問題只要一個解釋，便說得很明白。空中的氣候在寒暑表三十二度——冰點——以上，水氣化成的便是雨；在三十二度以下，便是雪。雨和雪同時下降，是很平常的事；因為空中的氣候是依着高度而不同的。譬如雪是在某高度變成的，而雨是在另一高度變成的；變成雪的高度，氣候在冰點以下，變成雨的高度，氣候卻在冰點以上，當某高度的雪下降時，不及融化成水，便和另一高度的雨，混在一起下降了。

45 雪爲什麼是白的？

你們或者也要問那浪花爲什麼
是白的。這都是關於水的問題，可怪的
就是這水爲什麼竟不透明（就是說
光通不過去，）而變了白色了。要研究
這種問題，我們先要曉得浪花和雪是
怎樣成功的，或者水在怎樣的狀況中，
會變成白色。

水如凍了起來，成功了許多形狀
美麗的小結晶體，疏鬆地合在一起，就
成功了雪。假使你能從中取出一個單



獨的結晶體來，那末他仍能透光，同一塊冰一般。然而一堆的晶體拼在一起，情形就大不相同了。牠們各把所受的光線反射回來，好像鹽的晶體一般，既然落在牠們上面的白光，不曾透進去，仍舊反射回來，所以我們所見的雪便是白的。假使用有色的光射在雪上，牠就把同色的光反射回來。雪蓋着的山頂，每在太陽落山的時候，便顯出種種奇觀來，就是這個理由。

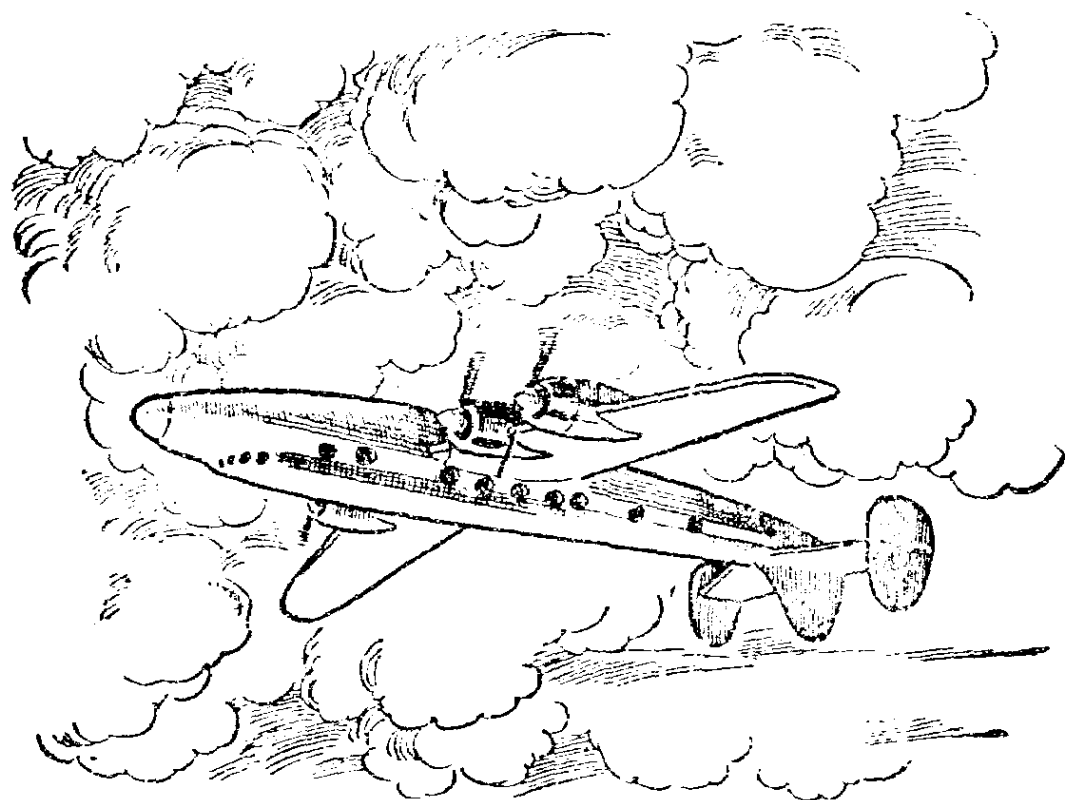
46 雪片爲什麼輕於水點？

雪片是冰的結晶體——就是固體的水。冰比水冷，而重量反比水輕，這是水的特性，很是重要的一件事實。照一般的常例而言，東西越冷，牠的重量越大，東西越熱，牠的重量越少，這是因爲冷熱能使東西縮漲的關係。但是水的溫度，到冰點的時候，反而不受這常例的支配了：水結成冰的時候，體積到反漲大。冬季水管要破裂，就是這個道理。所以雪片比水點輕，一者因爲雪片

的水態較輕，二者因為雪片的結晶體裏，盛着許多空氣，這樣雪片的重，自然比較的輕了，猶如一塊海綿，裏邊空氣很多，重量當然較同體積的石頭是輕呢。

47 雲的上面情形是怎樣的？

當我們坐氣球上升，或登高山，出於雲上面的時候，所看見的有非意料所及到的。空氣極其潔淨明顯，太陽——或在夜中，星辰——看見



得極其清楚。雲的兩面是一樣的，當我們從上面下視時候，和從下面上看的時候是相同的，都是明亮的雲。不過從上面看下來，更是明亮，因有太陽反射的緣故。我們苟能在倫敦大霧時坐氣球上升一直升到空中，四面看看一定不錯的。

有幾位天文家曾坐氣球上升，高升數千尺，穿過厚霧，重見明亮的太陽。他們見霧在下面，所見的都是明亮的東西，因為大部份的日光，本當下照倫敦街衢，因被此霧所遮蔽，都反射而到他們的眼際。當無霧而僅有散雲分佈的時候，坐氣球上升，則見大地一瞥，誠為壯觀。但地球的旋轉，卻不能看見，因為空氣隨地球而旋轉，而氣球則又隨空氣而旋轉呢。

48 天空晴朗的時候雲到那兒去了？

雲是水結成的。水在空中，變化很多，當牠變成雲的時候，實在是成了液

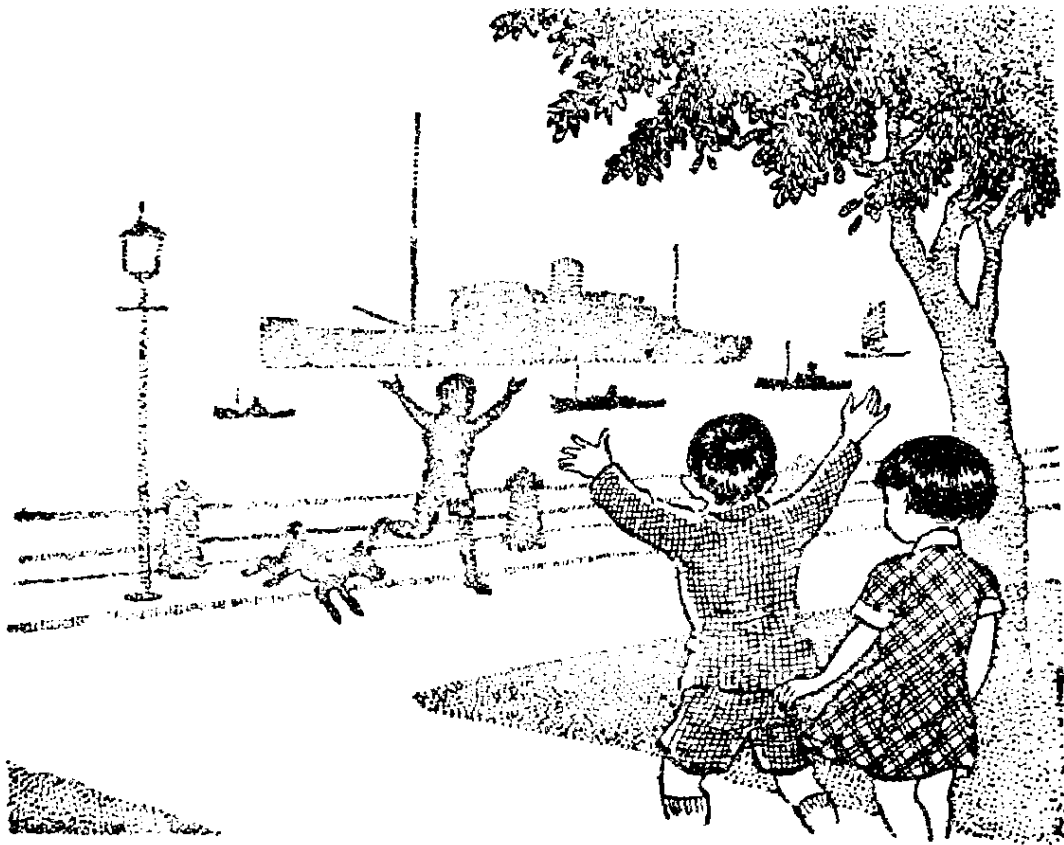
體的小點。在那寒冷的天氣，這些小點集合攏來，成功了雲。就同我們嘴裏的氣在冷天呼出來的樣子相同。

沒有雲的時候，變成雲的水點，仍在空中。這時一半仗着太陽的熱力，一半仗着上層空氣的電氣作用，所以空氣能夠把所有的水分容納起來；就使牠像那薄而且輕的氣體一般蕩在空中。

這種氣體的水，或叫水蒸氣，是同空氣一樣透光的。平常我們實在已經把這水蒸氣和氧氣氮氣等一樣看作空氣裏的一種成分。但在沒有雲的時候，如果說我們是在水裏看天，這句話是不容易明白的，不過實際情形確是如此，我們的確好像在水裏睜開眼睛，向上方望着一樣，空中如果沒有水，那末我們就要被太陽燙壞了。幸而水蒸氣是常在空中的，牠雖然透空，而大部分的陽光，却被隔住了。

49 霧是什麼東西成功的？

一般人用霧這個字是極不注意，我們實在要一個新字。有一種霧不過是密的細雨點，同雲是實在一樣的，祇不過散在地面就是了。你在氣球裏經過雲的時候，就好像在濃霧裏穿過一般。霧在海上是極普通的，因為這霧本是水成功的，海裏有許多的水可以化成霧，這理由是顯而易見的。不



過海上的霧是完全潔淨的，大概對於我們的身體完全沒有害處。不過船舶在霧裏航行，不能互相望見，容易互撞。有幾處城裏所見的一種霧和這種霧就大不相同了。這種霧大半是煙成功的，實在我們不必叫他爲『霧』或可叫做『煙霧』好了，這樣方可使我們曉得他是煙成功的。在空氣暖熱的時候，煙升到天空，就吹散了，對於人毫無傷害，但是空氣寒冷的時候，這煙就聚集起來成功霧，或竟說牠是『煙霧』。牠就能阻斷運輸；污穢各物；侵蝕精美房屋的表面——尤以大城如倫敦爲最，那裏在冬天霧很多的——并且使幾千人生病。將來人智進步了，將要奇怪這種樣事情怎麼能讓牠發生的呢。

50 露滴是什麼東西？

當那天色一黑，就有了露水。張在一顆樹上的蜘蛛網上面，隔了一夜，也掛了許多大露滴，露滴究竟是什麼東西呢？



這種小水珠看去雖是很簡單，然而很聰明人費了幾百年的工夫纔尋出牠是什麼東西來。曉得了之後，又知道露滴對於人生也是很重要。空氣裏有許多的水氣，在那兒吸收太陽光的熱，所以我們在夏天炎熱的時候，不會燒着。到了夜裏，地球上沒有日光了，牠就把日裏所藏的熱放出來，於是這水氣又可使熱慢慢的散去。假使不是這個樣子，地球就要驟然變得非常的冷，我們就要在夏天一夜之中凍死了。

這實是極巧妙的事情：晚上地球開始放射牠的熱的時候，空氣裏的水氣就把熱吸收去了，於是水氣就變得比那放熱的土地，花，草還熱。這花與草失去了熱就冷下來，於是把近旁的水氣也冷下來。水氣一冷，就化了同雨一般的水滴落向地來，當落下來的時候，這種草葉，樹葉，及蛛網等東西就把牠們黏住了，這水是常要把自己縮得愈緊愈好，所以就成功一粒粒的小珠。這就叫做露滴。

51 遠山爲什麼是藍色？

天的藍色是浮在空中的微細物質反照日光裏藍色光線的緣故，這是我們方才說過的。現在這個問題也用這個理由來解釋。我們知道凡是一種有顏色的東西，外面如果襯了一層別種顏色的東西，看去便覺得那襯在外面的顏色和裏面的顏色互相混合起來了。空氣既有反射來的藍色，雖則不

能使近旁東西的顏色和牠混合，卻能和遠處東西的顏色互相混合，因為空氣層厚了那藍色便濃起來，能襯在別的東西上面。遠山和我們既然隔着一層極厚的空氣，那空氣的藍色自然能將山襯成藍色了。但是山的顏色又和日光有關係，因為日光照在山上的角度時時不同，日光的顏色，也就時時改變，所以山的顏色也跟着時時變換了。



52 山頂上的氣候爲什麼特別冷？

你們或者要以爲靠近一些太陽應當熱一些。這是不錯的，我們當然近一些太陽就覺得熱一些。不過要曉得地球上最高的山，不過七里，並且從來沒有人到過山頂；而太陽離地，有九千多萬里遠，和這七里的高度比起來，真是說不着的，所以你就是爬上了高山的頂也近不了多少。

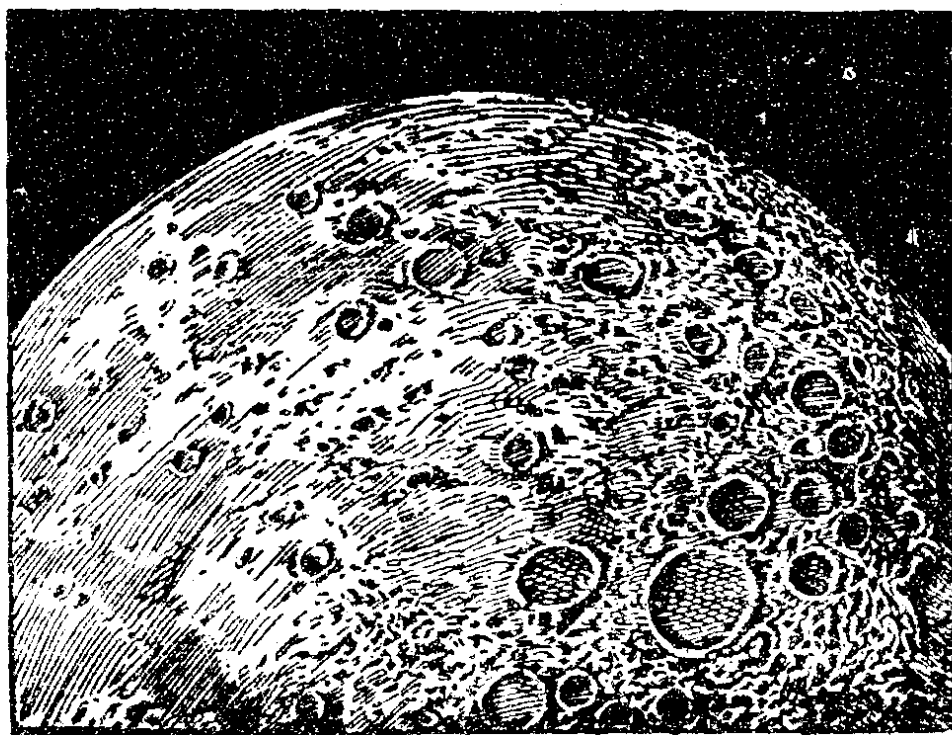
但是現在你所要曉得的，是爲什麼覺得冷。這是因爲我們『倚之爲生』的熱，雖然都是先從太陽裏來的，空氣這樣東西。不但是我們呼吸的必須品，同時也是保持熱量的一個大而且厚的包被。我們爬上了山的時候，我們就穿出了這包被最密的部分，離開了暖熱的地殼，所以我們覺得冷。

人在氣球裏升上去的時候，情形正和此相同。反是，你假使到一個煤礦下面去，你就覺得熱，要是地球本身不熱，而這熱氣的大包被，不爲我們保持

熱量，我們在夜裏，就都要凍死了。

53 月球上有人生活麼？

我們祇能看見月球的一邊，因為月繞地轉，而牠的自轉又慢，所以常常把那一端向着我們。不過我們可以決定月球上沒有人，不論在我們常見的這面，或是我們未見的那面。人類不能在月球上生活，因為月球上沒有水與空氣。就算沒有水與空氣也能生存，但他們日裏沒有空氣阻擋太陽的劇熱，也要燒死，夜裏沒有空氣保持太陽的



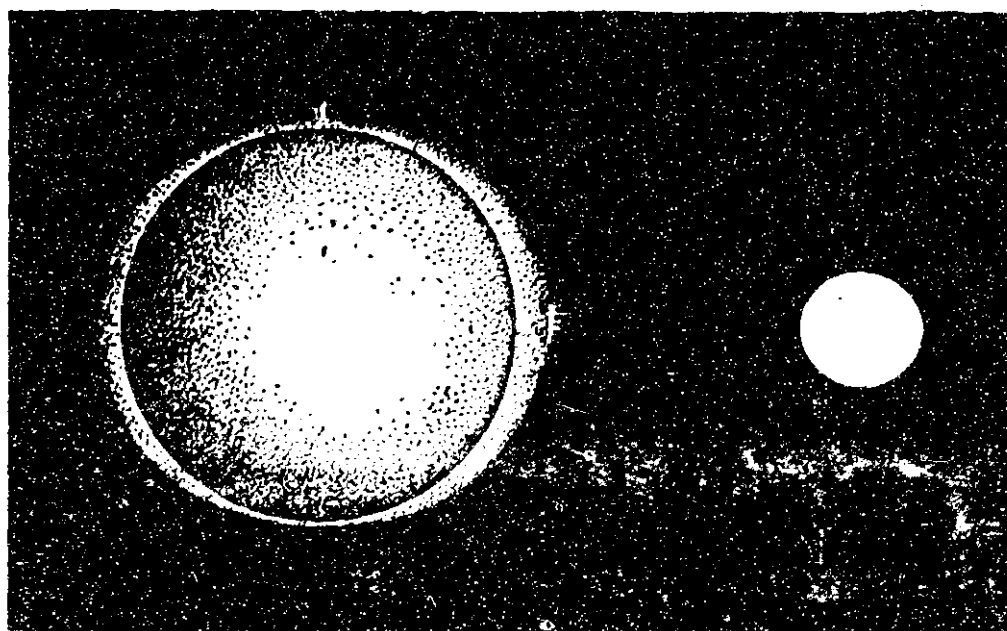
熱，也要凍死的。所以月球上斷然沒有人，並且是永遠不會有的。

不過月球上從前有一個時期，或許有過極小的植物生命，有人還疑心現在仍舊有一些的，因為月球的山谷底裏可以有少量的水與空氣遺留在那裏。但是大生命的東西決定是沒有的。假使上邊有了有智慧的生物，定會有種種的表現，也就會有各種碩大的建築物，假使有這種建築物，我們從望遠鏡裏就應看得見。但是這種表示我們卻一些兒都沒有看見過。所以可斷定月球上是沒有人的。

54 月怎樣使潮水發生？

我們暫且假定月球不是繞着地球走的，不過跟了地球在空間行動。那末月球的升落，每日將有一定的時候；而世界上各處地方，也將要在每日一定的時候有潮水了。這個設想實在同月繞着地球走，而地球是自己也轉動

的。情形是差異的，這樣一來隨便什麼地方的月的升落，每天總有半小時的早晚；而潮水便對着牠而升落了。月是物質，海水也是物質。凡物質同物質相遇，總互相吸引。這種吸引，我們叫牠做引力。地球同月亮，全體都受這種吸引的影響；但地球的一部分是剛體，是一種物質，受了外力的牽引，不能回復牠本來的形狀。而水却不是剛體，於是就受引力而發生影響了。在隨便什麼時候，對着月亮的水總是給牠吸引過去；地球既刻刻轉動，加以這樣給月一吸，地面就有高大的水浪，日夜在一切的洋面上流轉了。反是，倘月



球上有海洋，那末受了地球的吸引，一定也有潮水；并且地球比月亮大，月上的潮水，一定也很大。但是月上雖有幾片旱海，却無活水。所以只有牠吸引地面的水，而地球只在那裏轉着，送新的水給牠吸引。

55 雨點爲什麼是圓的？

要問這個問題實在要先問，雨究竟爲何要成點滴？我們現在曉得那雨滴裏常有一種小固體，我們稱爲微塵；空氣裏的水蒸氣化水的時候，就附在這微塵上成點滴，猶如從沸水出來的氣在一塊冷板上化水一般。

然而你要曉得的，不但是雨成點滴的道理，還要曉得雨滴成圓形的道理。這個問題的答案，同那水在板上成圓滴的問題，及雨從窗上落下來成圓滴的問題的答案，是同樣的。水氣化爲流體的時候，實在包含許多微細的分子，聚合在一起。這微細的分子，自身就是水，他們結成一團，好像一個人羣，

有多少男女一般。

現在一個人團裏的男人女子，假使互相攜手，使得連合在一起，那末這水的小分子的行爲，就同這人團的行爲差不多。假使他們互相牽住盡力拉緊，並且外圍的人，還要手連手的成功一個環形，這一個人羣，就有些兒像一羣的水分子要成一滴雨一樣。這水分子非常之要互相連結，並且要黏在一起，這就是雨成滴，滴成圓的道理。

56 雨點爲什麼有時細小有時重大？

空氣中的水蒸氣，沒有結成液體小點以前，必定有許多固體核子，因爲水蒸氣必得要靠牠凝結起來。所以雨點子大小的不同，就是由於這種固體微塵物有大小的原故。微塵物就是灰塵，雨點聚集在牠的四圍。

但是近來我們又發覺電有時與空氣中的氣體也能起作用，分解那種

氣的分子成微點，水蒸氣也能靠牠凝結起來。成雨的地面，與雨點之大小，也有影響。忽然間溫度的變更，可以使得雨點做成極快而且極大。

57 雨後的空氣何以覺得涼爽？

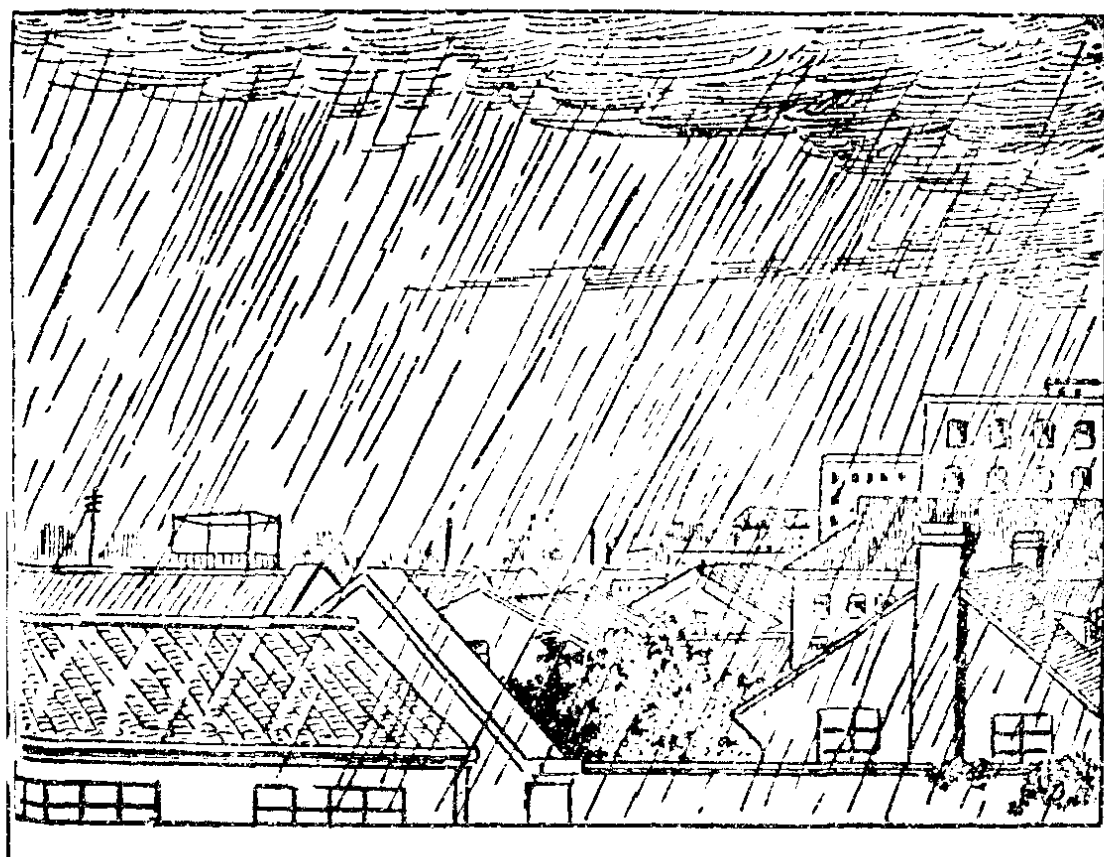
這問題有幾個解答。(一)就是雨能洗淨空氣，如水之能洗淨污物。在大城鎮中，空氣中充滿了煙灰塵點；雨下降時，就挾這種塵點，一同下墜；所以雨能使空中塵點減少。所以雨能有助於空氣。(二)雨之所以能下降者，一半由於空氣間的電氣中和作用，這種電氣中和作用，能使空氣中發生少許臭氣(Ozone)——氧氣中的一種，此氣即有清爽的氣味。(三)雨能洗淨道路，且將路上所有臭味東西，一律除法。然而我們有時不認雨是能洗淨街道的東西。不過須記得，這不是雨的過失。因為我們的鼻孔，只離地數尺之高，所以地上若有細微之味亦能聞得。若離地有幾百尺高的時候，那末空氣的味，就覺

得不同了。

58 風從那裏開始吹起？

假使風是一部分的空氣流過四週的空氣所生的結果，那麼我們必須尋出使牠行動的東西；因為我們曉得，凡是靜止的物體，沒有別的東西去動牠，是永遠靜止的。空氣也是這樣，風的起因，大概不過是空氣從密的地方流到疎的地方去。

現在那班研究氣候的人都曉得空氣的壓力，是時常在變化的。因



爲有變化，就有高下，高壓力地方的空氣，常向低壓力地方流動，於是就生出風來。我們可拿水來做比譬：水不會堆聚在一處，特別比他處高，因爲水面總是平的。假使我們有一種器具，如風雨表，可告訴我們四週的空氣如何變化，牠的壓力是高還是低，我們就能預料天氣的變化了，因爲我們可以預測風勢。風的速率很大：在微風輕風的時候，那空氣動起來，每時可行四五里，比善走的人更快一些；在暴風激揚的時候，那風動起來有特別快車那樣快呢？

59 風怎樣會有呼嘯的聲音？

我們在戶外總聽不見那風的呼嘯的聲音以及種種雜聲，只不過在房間內纔能聽見。當那流動的空氣穿過窗戶的時候，或有煙囪直下的時候，遇到各種東西，都能使牠激動，發出種種聲音，這種聲音往往含些音調。一般人聽了這種聲音，常懷恐懼，然而他們假使出門走到風裏去，就會不聽見的。那

風從空氣裏邊經過，並不發出什麼聲音使我們聽見，因為空氣流動而生風，而我們耳朵所能聽見的，是空氣的波動，並不是氣流。

60 旋風是什麼？

我們國裏有許多地方，旋風是很可怕的。旋風的成因，是由於同時間內，兩種反對方向的風相撞，這類風相遇的時候，就起極暴烈旋轉的動作。加之後面的風，擠上來的力量，所以在海裏，常把水舉上去，成柱狀，就叫水柱。

可怖的颶風，有時掃過海面。輪船上的水手，在開船之先，常恐懼秋天颶風的光顧，他們時常有好幾天，和這樣可怕的風相搏戰。

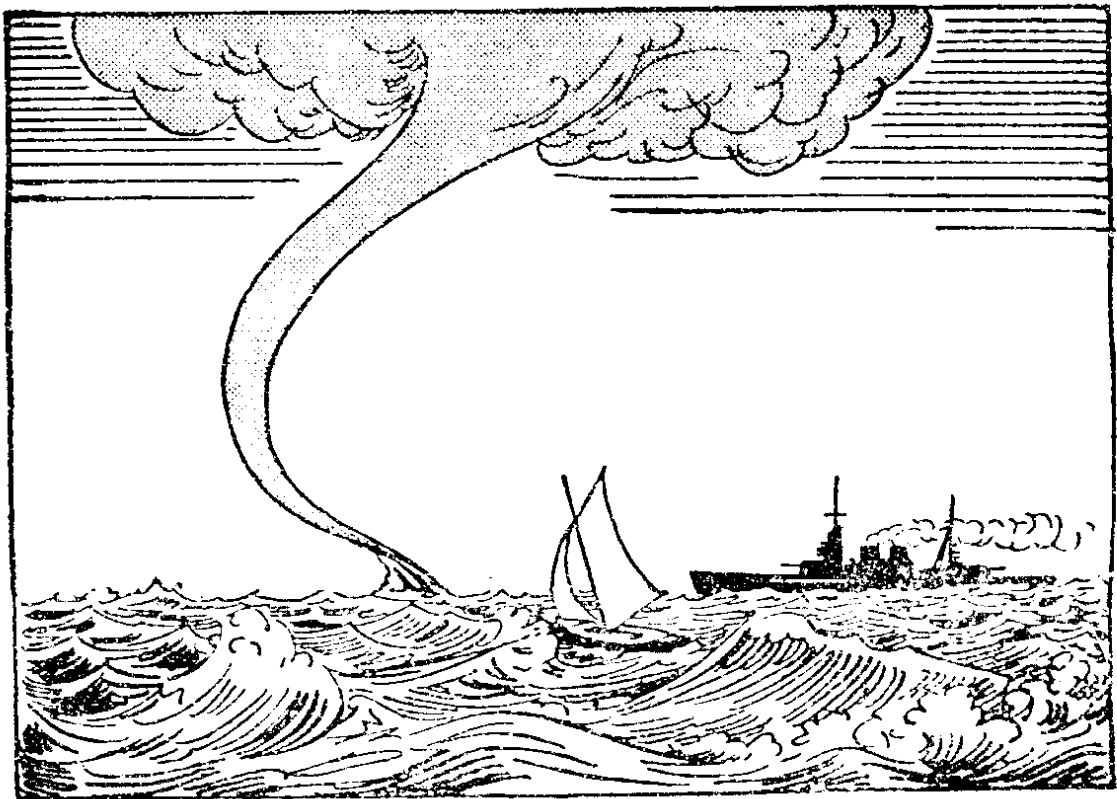
這種風的狂怒，足使海船扯成碎片。廣闊而汹涌的海洋，好像攻擊輪舟的軍隊一般。將牠們可怕的力量，衝到輪船的甲板上，有時且吹斷了船的桅桿。但是颶風對於現在的輪船，沒有像從前那樣的危險了。因為現在輪船的

動力，足以不怕颶風的利害，在強暴的海洋中，悍然不顧的進行，直至達到牠目的地的海港為止。

61 什麼叫做貿易風？

貿易風之所以得名，因為牠促進世界的商業，有權力能使輪船航行於海洋中。這個風永遠從兩極吹向赤道。但是牠向赤道進行的時候，從北極來的並不直接向南，從南極來的並不直接向北。

這個理由，很有趣。地球帶着



空氣，永遠在那裏旋轉。所以兩極的空氣也同着地球一起旋轉。牠轉動的速度，與地球的兩極，差不多是一樣。當貿易風向赤道進行時，牠永遠吹到比兩極旋轉快的部分，如在紡紗機頂端一樣，闊大的部分，轉動的比較靠近中心的地方快得許多。

從靠近兩極來的風，並不立刻加快速率。以使下面的地方，旋轉比牠快，所以牠就不是北風和南風，乃是東北風和東南風。太平洋與大西洋中貿易風最多，因為當牠進行時，差不多沒有陸地面，可以改變牠的形狀。

編主英百沈 農經朱
庫文學小新
題問象天的趣有

究必印翻有所權版
(34428 5)

中華民國三十六年十一月初版

定價國幣壹元貳角

印刷地點外另加運費

編譯者 周建人

發行人 朱經農
上海河南中路

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館
各地

3

