



科學史



編校

上海圖書館印行

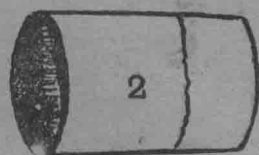
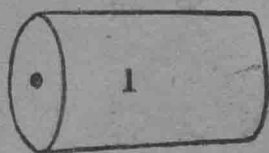
兒童科學玩具

小照像機

小朋友，我們可以用幾樣很簡單的東西來，做一隻小照像機。你可以在這隻小照像機裏，看到美麗的倒像，和真的照像機一樣。不過，沒有用乾片不能攝出真的照片來罷了。

你去找一隻舊牛乳罐，或無論什麼洋鐵罐來（大小不論），把罐蓋揭開，做成一個口，再在罐底鑽一個小孔（如圖1）。注意，這個小孔不能太大。

現在，你再用馬糞紙，做成比牛乳罐稍微小一些的紙罐，一頭開口，另一頭用一張半透明的紙（如洋信紙，練習簿上的紙都能用）



小照像機

糊起來（如圖2）。把這隻紙罐插入如小圖1的牛乳罐中，要可以前後推動。這隻小照像機便成功了。

你可以把這隻小照像機帶到野外去。用的時候，把紙罐插入牛乳罐中，人在紙罐開口的一端窺視罐中，便可以在那一端的紙幕上看到很清楚的倒像。

你玩了這個把戲之後，也許要驚奇着：為什麼紙幕上會現出倒



拿住鏡筒看風景

像來呀？你可想得出這是什麼道理？

『光』這個東西，諒你們都知道吧，太陽，燈，星，等等都能發光。就是我們燒起煤，炭，草，柴來也都會發光。這些會發光的東西叫做『發光體』。還有許多不會發光的，如書啦，桌啦，樹木啦，房屋啦等等，因為不會發光就把牠叫做『暗體』。無論什

麼發光體發出來的光，都依直線進行。光遇到不會發光的暗體便反射回來，而且向四面八方的反射出去。

因爲光是依直線進行的緣故，所以當物體的反射光向四方射出來的時候，只有和我們的牛乳罐上那個小孔成直線的光，才能穿過來，其餘的都不能進來。物體各點所反射出來的光，經過小孔達到紙幕時，便在紙幕上現出一個倒像來。

你再把孔放大一些看，爲什麼孔變大了，就不會發生倒像呢？這是因爲孔大了，物體所反射出來的光都穿進來，光與光混雜起來，就不能成像了。（欲知詳細，請閱兒童科學叢書奇異的光。）

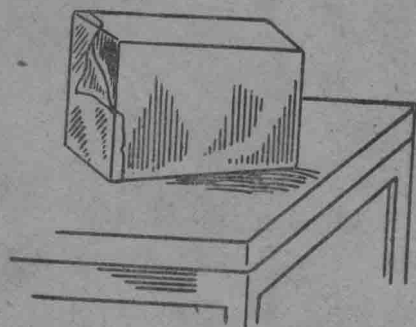
烟輪箱

小朋友們，你們現在在玩些什麼玩意兒呢？拍皮球麼？滾鐵環麼？放風箏麼？踢毽子麼？這些玩意兒也許你們玩厭了吧？我來教你們做一個新鮮的玩意兒。

這玩意兒非常有趣。我可以教你們做一隻小木箱，使這隻小木箱裏放出一個一個圓的煙輪來。你去找一塊木板來，把牠鉋光。然後鋸成五塊：四塊一樣大小，長約十八寸，闊約四寸。其餘一塊，是一個十寸的正方形。把這鋸成的五塊木板，用釘釘合起來，就成一隻長方形的小木箱。

現在，你再在箱的頂端（即正方形的木板上）鑽個孔。這孔的直徑大約一。五釐左右。這些工作十分妥貼的完成之後，你還須在木箱的另一頂端蒙上一塊布（無論什麼布都可以）。這塊布是用四枝小釘釘上去的，但要留一個角，不必把布釘牢，以便將來放燃燒的東西進去。這隻木箱就這樣成功了。倘若你找不到木板，也沒有做工的木工具，那末，你在家裏找找看，無論什麼舊的小木

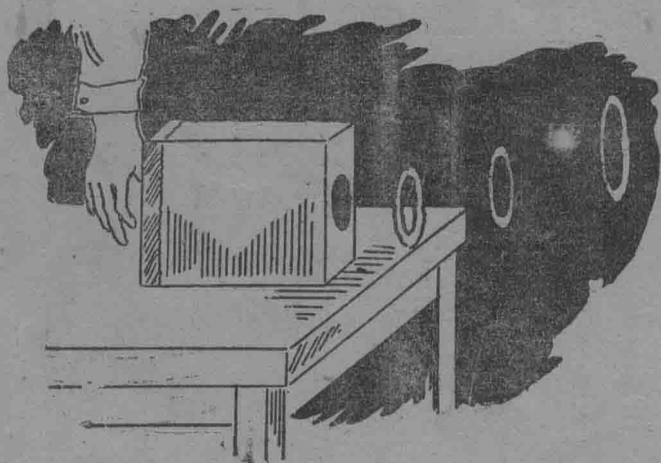
留一角不
必把布釘
牢



箱 輪 烟

箱，小鐵罐，小鐵箱，例如石筆匣，牛乳罐，等等都可代用。你只須照上面做的木箱那樣，將牛乳罐或小木箱的一端除掉，蒙上一塊布，再在另一端，鑽個孔就得了。

小木箱做好之後，你便可以開始來玩了。你去拿些細草紙來（其餘的紙也行），擦根火柴把細草紙燒着。然後，從蒙布的那端，將布揭開把燒着的紙放到箱裏去。等牠燒得十分旺盛的時候，你突然的就把布緊閉起來。你試用指面，輕微的擊着布面看，將有些什麼東西從那一端的孔裏出來呢？哈哈！一個，兩個，三個，接兩連三的跑出來許多圓的烟輪來了。如果你像連珠砲似的急速的輕擊着布面，只見白烟輪連貫而來，一個一個滾圓圈，飛跑出來，漸漸的



跑出的許多圓的烟輪

走遠了，才消滅掉（如圖）。倘若你很巧妙的拍着，則放出來的烟輪，有時候可以兩個烟輪併合在一起；有時候放出來的烟輪可以很快的穿過前面的烟輪。這些烟輪旋轉着，很像一個一個橡皮圈在空中運動似的。你想，這烟輪是什麼？也許你以為這種旋轉的烟輪，是我們在箱內所燒着的一陣烟吧？不錯，這烟輪裏面的確

有一粒一粒很細微的烟灰，這是我們所看得見的。但造成煙輪的不是烟，而是空氣。烟不過使我們容易看得見烟輪罷了。如果我們不在箱內燒什麼東西，也可以拍出很美妙的烟輪，但非肉眼所能見。

究竟烟是怎樣造成的呢？空氣爲什麼會成了圓的環呢？原來，箱內的空氣被我們用指在箱後輕輕的擊着的時候，牠就向前直衝出來。可是，只有小孔那一部份的空氣是自由的，牠可以自由的衝出來，其餘的空氣衝到箱前，就都被木板擋住了，於是沿小孔被木板磨擦的空氣，就在孔口發生漩渦，那情形和水流得湍急的時候所發生的漩渦彷彿。這發生漩渦的空氣滾到孔外，就成了一個美麗的烟輪。

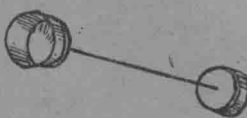
你須明瞭，一個一個美麗的烟輪，不過是空氣加上力使牠運動起來罷了。你想想看：力？！一個東西加上力使牠發生很快的運動，就能造成另一種不同性質的新東西出來，那是多末奇妙啊！

簡單的電話機

一隻小電話機，可以用簡便的手工來製造，只要用兩隻洋鐵罐（盛紙香的洋鐵罐很適用），罐的口徑大約二寸半就行。除去罐蓋，再細心的把罐底除掉。於是，取些羊皮紙或彈藥紙（這種紙用來製造彈藥筒，又因其表面粗糙可供繪畫之用）來，如果沒有這些紙，即平常堅韌而質薄的紙也能用。把紙剪成兩片圓形，圓形的直徑大約四寸。現在，你把這兩張圓形的紙，蒙到洋鐵罐的口上去，用膠水或漿糊黏起來。或用線緊緊的縛起來。

蒙上去的羊皮紙，要好好的展開，要十分緊張。當我們用手指

敲擊上去的時候，要鑿鑿發出像鼓那樣的聲音來，才行。



極簡單的電話機

現在，你在鼓的中央穿一極小的孔，用針引一根長的細棉線，將線的一端，用針穿過孔，然後打一結，使線不會脫落出來。這線可長至五六丈或十幾丈。線在兩罐之間，必須拉得很緊張，並須留心線，不能和任何東西接觸。完成的一隻小電話機如圖。

現在，你拿住一隻洋鐵罐，將口伸入罐內說話，教你的朋友拿住另一端的罐，將罐套在耳上諦聽。則你在一面雖輕微的說話，你的朋友隔着老遠也能聽見。前面已經說過，兩個人要把線拉得很緊張，而且不能碰着任何東西。否則，這隻小電話機就

不靈了。

爲什麼這一面講低聲的話，隔着老遠的那一面也能聽見呢？難道話會從線上傳到那一端去麼？的確！話會從線上傳到那一面去。我們該明白，一切聲音都由於物體的振動，才發生的。無論打鑼敲鼓，彈



見聽能也的遠老

風琴，拉胡琴，二胡，說話，都是有了振動才有聲音。所以聲音就是物體的振動。我們說話時，由於喉間的聲音振動發音，這振動激動空氣，就在空氣裏生出聲浪來。當我們對住洋鐵罐說話的時候，這聲波便衝擊罐上蒙的一層薄紙膜，使紙膜也起同樣的振動。紙膜的振動，便轉到線上，線比空氣傳音傳得更快，所以線立刻就把手聲音傳達到另一端的罐口的紙膜上，於是另一端的紙膜也起同樣振動，傳到你朋友的耳裏。如果中間的線接觸別的東西，則聲音傳至此處，就被別的東西所阻礙住了。（詳細請閱兒童科學叢書奇異的音）

第三隻眼

倘若您把手放到嬰兒的頭頂上去，您立刻就能摸到嬰兒頭頂上有一塊柔軟的地方，這是一塊未成熟的軟骨。一直到成年的時候，這塊軟骨仍然未成熟。俗語把這塊地方叫做『天門』。有人相信，這地方從前是隻眼睛，能夠看見頭頂上的東西。我們的老祖宗都是從這種三隻眼的野人裏進化來的。

您試想想看，倘若動物頭頂生出一隻眼睛來，這隻眼對他有些什麼價值呢？這真是不可思料的事情，如其真的有三隻眼，我想，野人們居在皇古的森林裏，出入曠山大林，危險很多，除去用兩隻

眼睛很忙碌的東張西望，留心潛伏在四周地平線上的敵人外，有了頭頂上的一隻眼睛，就可以看見潛伏在樹頂上的敵人了。細細想起來，三隻眼睛的野人是多末有趣啊。但這些都是無稽之談，究竟沒有過三隻眼的野人，我們無從證明。可是，我能教你造出第三隻眼來。這或者要格外使你歡喜吧？這隻眼睛能夠看見你背後的一切事物，不必轉過頭來。簡便的做法如下：

做一個小厚紙匣或小木匣，這匣高約一寸三分，闊約一寸七八分，長約三寸。在匣的一頭，開一孔，孔高約七八分，長約一寸五六分。在匣的左邊旁上，另開一孔，一寸二分高，一寸五六分長。最後，取一塊鏡子來，鏡闊約一寸二三分，長約二寸左右。把