

小學自然科
教員自製法

于 藍 編

上海 童聯書店發行

★

小學自然科教具自製法

• 第二集 •

編 者 于 璽

印刷者 大新印刷廠

出版者 北新書局

上海復興中路541號

一九五三年九月七册24001—29000册定價 2600 元

總發行 童聯書店

上海天津路十九號

目次

一	氣壓計	1
二	風向計	2
三	雨量計	2
四	槓桿	4
五	滑輪	5
六	斜面	6
七	彈簧秤	7
八	撞擊球	8
九	等時擺	9
一〇	重心椎	10
一一	轉上體	11
一二	氣流壓力試驗	12
一三	氣流方向試驗	12
一四	虹	13
一五	直射斜射試驗	14
一六	反射角試驗器	15
一七	顯微鏡	16
一八	反射和亂射鏡	17
一九	針孔照相機	18
二〇	三稜鏡	19
二一	音盤	19
二二	振動弦	20
二三	水平儀	21
二四	浮沉子	22
二五	水的上壓力	23
二六	虹吸管	23

二七	水篩	24
二八	水輪機	26
二九	水臼	26
三〇	水力反向器	27
三一	水磨	28
三二	噴水泉	30
三三	水力聯合實驗器	31
三四	蒸餾水	32
三五	金屬傳熱棒	34
三六	金屬膨脹器	35
三七	羅盤	35
三八	電磁鐵	36
三九	電池瓶	37
四〇	檢電器	38
四一	整流器	39
四二	電阻器	40
四三	電動機	41
四四	電報機	44
四五	白晝映幻燈	45
四六	錄音波器	47
四七	固體比重浮秤	48
四八	砂濾水	49
四九	微音器	49
五〇	礦石收音機	51
五一	生理模型的製法	54
五二	標本製作法	55
一	浸液標本	56
二	剝製標本	59
三	乾製標本	60
四	製骨標本	64
五	封包標本	64

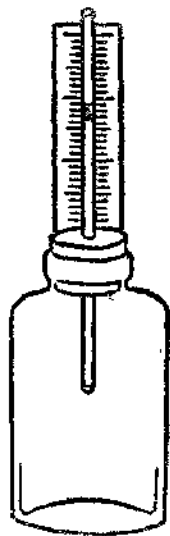
一 氣 壓 計

一、材料 玻璃管一根、小型米達尺一根、粗頸玻璃瓶一只、瓶塞一只、菜油一滴。

二、製法 將軟木瓶塞挖一圓洞，使玻璃管插入，在玻璃管中滴入菜油一小滴，將瓶塞塞在瓶口。另把小尺襯在玻璃管後面，以便知道菜油升降的高低。

三、用法 菜油在玻璃管中遇到氣壓低就上升，高就下降。從菜油的升降即可知道氣壓的高低。但是試驗時要將玻璃瓶放在水盆中，盆中放水，使溫度保持一定，低就摻熱水，高就摻冷水。這樣氣溫的高低就不致影響到菜油的升降。

四、意義 最初製成時，瓶中氣壓與瓶外氣壓相等，所以菜油停在一定地方不動。當瓶外氣壓增高時，瓶外氣壓較瓶中氣壓為高，就將菜油向下推動，當瓶外氣壓低時，瓶中氣壓就較瓶外氣壓為高，迫使菜油上升，由於瓶中氣壓不能隨瓶外氣壓而改變的緣故。



二 風 向 計

一、材料 竹竿一根、夏布袋一只、白鐵皮少許、粗鉛絲一根（三尺長）、竹篾一根。

二、製法 用竹篾把夏布袋口撐起來，然後用鉛絲穿在竹篾上，如圖。把鉛絲插到竹竿的頂端。用白鐵皮剪成東、南、西、北四個字，把鉛絲穿鑽過竹竿，交叉成十字形，把字縛在鉛絲的頂端。這時風向計就完成了。

三、用法 把東、南、西、北四字對準了方位，將竹竿插在泥地上，使夏布袋可受到充分的風，夏布袋受到風力就轉動，袋口所指的方向就是今天的風向。

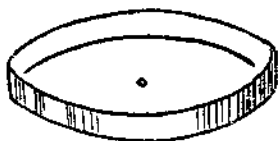
四、意義 可表明風向，幫助了解風向與季節、氣候的關係。



三 雨 量 計

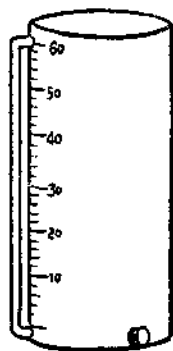
一、材料 白鉛皮一張、長玻璃管一根、軟木塞一只、火漆或松香若干。

二、製法 用白鉛皮做成圓形的受雨盤，盤的半徑一定是 3.14 的倍數，3.14 是與受雨筒的半徑作 1 的假設的比例數。所以盤的半徑是筒的半徑的 3.14 倍。盤的高度可不計。在盤底挖一小洞，可以漏雨到受雨筒裏。受雨



筒也用白鉛皮做，半徑是 1 的倍數。筒的高是六十公分。另取與筒等高的玻璃管，管的兩端用火燒彎。在

筒底與筒頂挖兩個小圓洞，把玻璃的兩端插入洞內用火漆或松香膠牢。當筒內受水，水就流入玻璃管。從玻璃管內水的升高可看到雨量的高低。在玻璃管後鐵筒上，畫出市尺的尺、寸來。這樣可以明瞭正確的水位高低。筒底再挖一小洞，塞以軟木塞，可以放積水。



三、用法 把受雨盤放在受雨筒上。然後連受雨筒搬到無物遮擋的空地，可以充分受到雨水。

四、意義 可以測知雨量的高低。

四 槓 桿

一、材料 木板一塊、木條一根、釘四只。

二、製法 先鋸薄木尺一

根，厚薄必須均勻。

然後鋸出上尖下方中

凹的木座一根。尖端

中穿一孔，以便拴鐵

釘。再鋸出方木板一

塊以作底板。將木座

釘在底板上。再鋸出

兩塊份量輕重不同的

砝碼兩隻，上釘鐵釘，繫以繩子。把薄木尺放入木座的

凹槽中去，穿上鐵釘。在木尺上畫出尺寸。把砝碼套上

木尺即成。

三、用法 移動兩

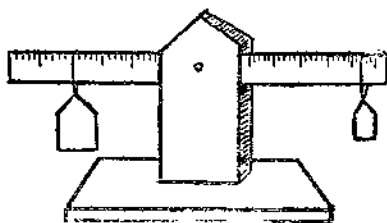
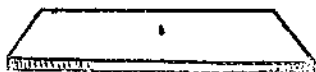
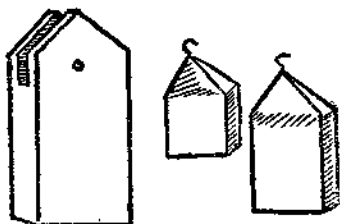
端砝碼使槓桿

平衡。

四、意義 從砝碼

的輕重與力臂

重臂的長短，來明瞭如秤這一類槓桿的原理。



五 滑 輪

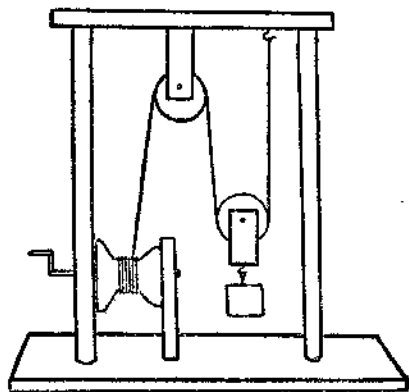
一、材料 木塊一塊、木條三根、車成功的滑輪兩只、廢木紗輪一只、粗鉛絲一根、長線一根、鐵釘幾只。

二、製法 先把木條釘成‘門’形的木架，再釘在木座的底板上。把木紗輪釘在木條上，套以鉛絲做轉動的把手。將滑輪一隻釘在頂端的木條上，作為定滑輪。在木紗輪上繞以長線，將線穿過定滑輪，掛上動滑輪，扣在頂端木條上的鐵釘上。砝碼一隻掛在動滑輪下。



三、用法 轉動木紗輪，線牽引定滑輪轉動，動滑輪就可以升降，將省一半的力氣把砝碼舉起。

四、意義 說明動滑輪和定滑輪的原理。從定滑輪上，可以看出它

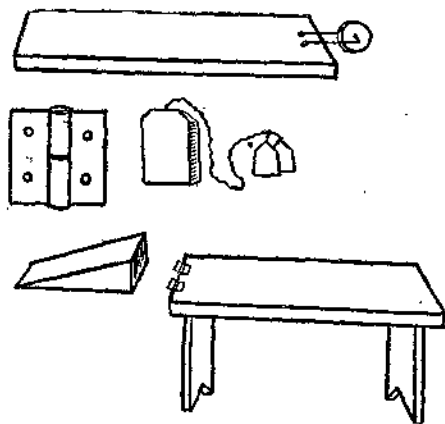


的功用只能改變物體升降的方向；從動滑輪上可看出能省一半的力氣，這是由於動滑輪力臂大於重臂一倍的緣故。

六 斜 面

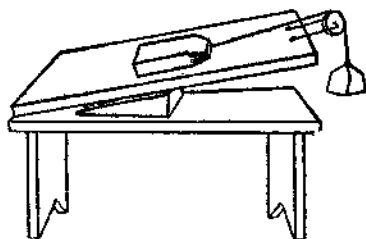
一、材料 木板四塊、鉸鏈兩只、小圓盤一只、三角木頭一塊、鉛絲少許、鐵釘六只。

二、製法 先用三塊木板做成一隻木橈，在木橈的一端釘上兩只鉸鏈，將另一塊木板也釘上。在這塊木板上用鉛絲套上一個小圓盤。然後將三角木頭塞在木板下。



三、用法 取兩頭扣有砝碼的繩子放在小圓盤上。一端砝碼放在木板上，一端虛空懸掛着。將三角木頭移至一定的位置，使砝碼停滯不動。保持一定的斜面角度。若移動

三角木頭使斜面的傾斜度小，砝碼就向懸空一端移動。

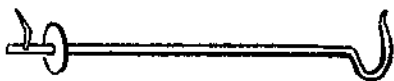
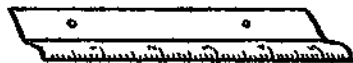
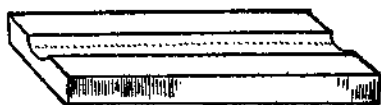


四、意義 說明斜面的傾斜角度小，滾動物體省力，傾斜角度大就費力。

七 彈 簧 秤

一、材料 厚木板一塊、鐵皮兩小塊、廢彈簧一根、鐵絲一根、鐵釘四只。

二、製法 將木板中間挖去一條半圓的槽。再剪出比木板稍闊的鐵皮，放在木板上，使鐵皮的中央也錘成凹的半圓形，將粗鐵絲拗成如圖的鉤形。在



鉛絲的上端鉗上一個小圓鐵盤，同時把廢彈簧固定地鉗接在鐵盤上面。再在鉛絲的近頂端處縛上細鉛絲，作為指示重量的指針。先把錘凹的鐵皮放在木板的半圓凹槽裏釘好，再把製好的鉛絲和彈簧放到裏面去，最後將彈簧鉗接在錘凹鐵皮的底部。在鐵皮上畫好表明重量的尺寸。（這尺寸可試以已知重量的物體鉤於彈簧秤上，看指針移動的高下定出來。）



三、用法 將東西掛於鉛絲鉤上就可看出重量。

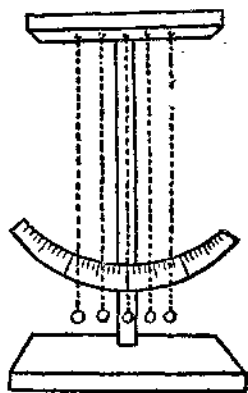
四、意義 這是一個彈簧秤的模型。說明虎克定律的原理。虎克定律即是：在彈性極限以內，所加的力對於所生的變形的比是一個常數。

八 撞 擊 球

一、材料 木板兩塊、木條一根、圓條形鐵皮一小條、小球五只、線五根、釘七只。

二、製法 上下兩塊木板之間釘一根木條，在上一塊木板的下面釘五只小釘，各用線掛五隻小木球。另把鐵皮剪成半圓形的量角計釘在木條上。五只小球懸掛時要等高。

三、用法 將右邊第一隻球拉開放下，撞第二隻球，則左邊第一隻球向上拋開與右邊第一隻球拉開的度數相等。如以兩隻球相撞，則另兩隻球拋開的度數也相等。如拉起左、右兩邊各第一隻球至同等的高度，同時放下，放下後兩球又自動拋起至拉起時的同等高度。



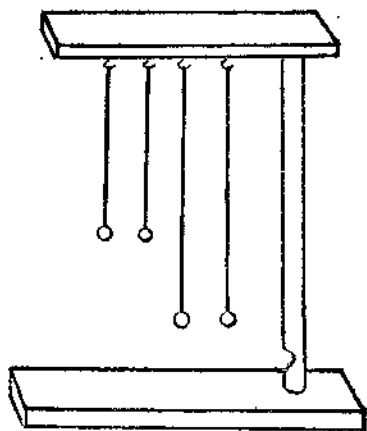
四、意義 第一和第二種現象說明傳動力，第三種現象說明反動力現象。

九 等 時 擺

- 一、材料** 兩塊木板、一根木條、四只繫了線的小球、四只釘子。
- 二、製法** 將兩塊木板釘在木條的兩端。在上面一塊木板上釘上四隻釘，把四隻小球掛上。小球吊線必須兩根相等長。另兩根相等地短。
- 三、用法** 將四隻小球擺動起來，可見兩根相等長的小球擺動的來回時間相等，擺動得慢。另兩根短的，擺動時間

也相等，擺動得快。

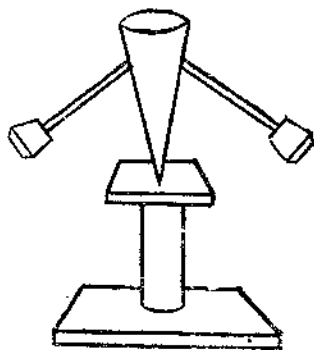
- 四、意義 說明吊的線相等（不管球的大、小、輕、重）則擺動時間相等。愈長，往返時間就需要得多，反之，來回時間就少。這解釋鐘的擺的等時性。



一〇 重心椎

一、材料 木板一大塊、木條一大根。

二、製法 鋸出大小不同的方形木板兩塊，釘在圓木柱的兩端，作為座子。另取木條削成圓椎形。在圓椎的左右兩旁各插一支竹籤，在竹籤的末梢插一個方木塊。



三、用法 將圓椎體放在木座上，圓椎的尖端雖尖，但能站立不倒。

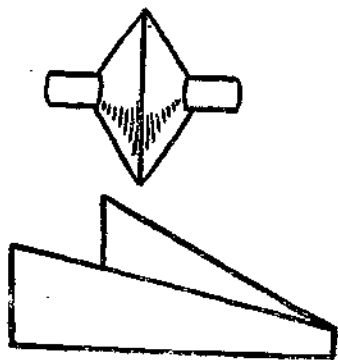
四、意義 圓椎兩端竹籤重量相等，圓椎的重心與地心垂直的連接線適通過圓椎的尖端，立於木座上，因而不倒。

—— 轉 上 體

一、材料 毛算盤珠一只、馬糞紙一條、細竹筷一根。

二、製法 將馬糞紙剪成傾斜的兩條，如圖。
另將竹筷插入毛算盤珠內，截去一段。

三、用法 把毛算盤珠放入傾斜紙條低的一端，毛算盤珠會自動向高處滾去。令人不可思議。

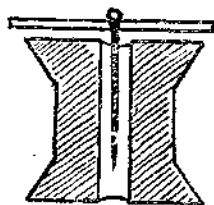


四、意義 因為傾斜的三角形馬糞紙，僅支架住毛算盤珠的中部，形式上雖然低，實際上比放在三角形馬糞紙的高處還要高。又因毛算盤珠的重心在中部，重心有趨下的性質，故祇能從尖端的低處趨向闊的高處。不能逆轉。

一二 氣流壓力試驗

一、材料 卡片一張、珠頭針（又稱大頭針）一枚、木紗輪一只。

二、用法 將珠頭針戳在卡片的中心。將針放到木紗輪的孔中去。



三、製法 嘴吹木紗輪的下端孔，用力吹，卡片不掉，貼得更緊。

四、意義 吹氣時，卡片與輪面之間空氣流動得快，壓力減低。而卡片上的空氣流動得慢，壓力大，因而卡片貼住輪面而不會掉。用以證明：氣體流動得越快，它的壓力就越低。

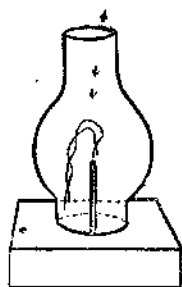
一三 氣流方向試驗

一、材料 木板一大塊、玻璃煤油燈罩兩只、洋燭一支、香一支。

二、製法 將木板鋸開，釘成一個扁平的木箱。在木箱的箱蓋上挖兩只圓洞剛好放得下玻璃燈罩。在圓洞中，一邊

放一支洋燭，一邊插一支香。

三、用法 將洋燭和香都點燃起來，這時就見香所冒出的烟不向上昇，而返轉向下。因為它裏面大部份空氣，流到需要較多空氣的洋燭燈罩裏去了。如果將罩在洋燭上的玻璃罩拿掉，就會見香的烟向上昇。



四、意義 空氣從點香的燈罩內流入到點洋燭的燈罩內來助燃。如果將燈罩去掉，則洋燭周圍的空氣已無阻隔地助燃，空氣成反向流動，故烟向上冒。

一四 虹

一、材料 木架一只、廢電燈泡一只、硬紙板一張。

二、製法 把廢電燈泡內的玻璃柱敲掉，但不要使玻璃泡毀

