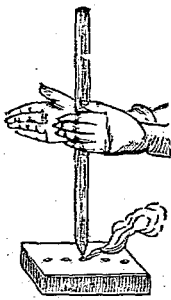
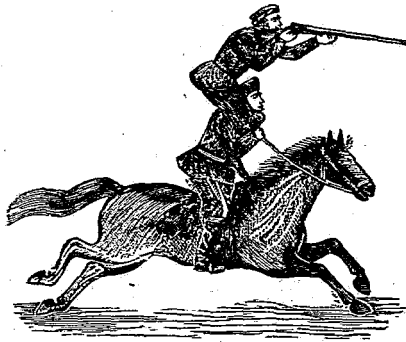


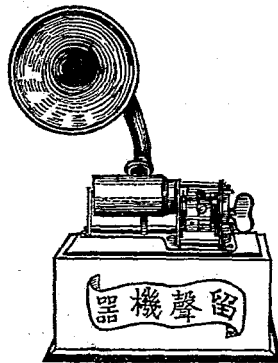
兵 馬 國 俄

千 奇 萬 妙

第 一 册



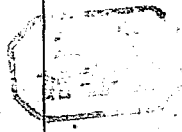
火 鑽 人 野



留 聲 機

MS  
149  
119

千奇萬妙



3 1760 8083 0

光緒二十九年歲在  
癸卯春三月滬城西  
十二里土山灣慈母  
堂印書局仿聚珍版  
發兌 翻刻必究

千奇萬妙序

天下極奇妙之事。乃天下極平常之事。天下極平常之事。乃天下極奇妙之事。世人好怪。如齊諧誌異。千寶搜神。山海荒唐。法元隱僻。求奇妙而反不奇妙。吾故謂天下極平常之事。乃天下極奇妙之事也。大學云。致知在格物。朱子釋以天下之物。莫不有理。學者卽凡天下之物。因其已知之理。而益窮之。推之一舉一動。一見一聞。無非理也。平常人忽視。則以爲平常。奇妙人看破。則以爲奇妙。似平常而反奇妙。吾故謂天下極奇妙之事。乃天下極平常之事也。余與丹徒朱飛。襄滙報事有年。今合將選擇西學中新顯有趣

者。聚爲一編。顏曰千奇萬妙。俾少年閱之不厭。則飲水思源。伐木求本。知萬物造于誰何。同敬奇妙之天宰。則余之願滿矣。

光緒二十有九年桃月上旬比國赫爾瞻序于滙報館

千奇萬妙目錄

物性叢談 見一張

論物不能自動自靜 見二張

微隙漲縮 見六張

汽越紙布 見七張

物別剛柔 見八張

謂力之理 見九張

西陲力士 見十張

善跳 同上

戲有益 同上

馬上逞奇 見十一張

美人凌波 見十二張

顯轎 同上

論離心力 見十三張

西國地黃牛 見十五張

地心吸力 同上

論形物重心 見十六張

重心向下異景 見二十一張

空氣卮言 見二十二張

空氣壓力 見二十三張

氣被壓而縮 同上

空氣重關 見二十四張

隔板吹燈 見二十五張

鼓氣之法 見二十六張

鼓氣報 同上

入水衣 見二十七張

水下船 同上

盆中取蠟 同上

氣熱爲風 見二十八張

旋風 同上

論輕重之理 見二十九張

各國氣候 見三十一張

水火叢考 見三十三張

濕之異景 同上

斷續迴籠 見三十四張

布孔吸水 見三十五張

微孔吸力 同上

針浮水上 見三十六張

水面吸力 同上

水力吸拒 見三十八張

水不沾身 見三十九張

水酒不融 同上

水箭吸洋 見四十張

盆滿不溢 同上

逕水遂折 同上

火性總論 見四十一張

聚光點 見四十二張

小試化學法 同上

空杯生烟 見四十四張

化鉛奇觀 同上

假絲 見四十五張

改花色法 同上

畫蛋 同上

玻璃 見四十六張

鑽火 同上

火戲 見四十八張

地蠟 同上

火戲法 見四十九張

鬼火 同上



火異 同上

燭酸 同上

微虫燈 見五十張

改瓶爲杯法 同上

小戲法 見五十一張

論引熱 同上

冬日談 見五十二張

西人冰鞋 見五十四張

冰戲 見五十五張

冰房異製 同上

電氣 見五十六張

電閃入地中 見五十七張

貓身有電 見五十八張

吸鐵石 同上

鴨表 見五十九張

聲浪 同上

聲圈 見六十張

壓線聞雷 見六十二張

留聲機器 同上

聲分遠近 見六十三張

物性叢談

人生兩大間。與萬物相接。物之名悉數難終。更僕難盡。凡可以伸吾知覺。如觸目成色。觸耳成聲者。皆得謂之有質體。質體公名也。因不論何物。皆有質體。質體分類。則謂形體。因各物之形不同也。形物各含一性。如金非銀。水非酒。木非石。性異料殊。涇渭莫混。苟謂形物同性。則各物之元質亦無不同矣。然西人考各物之元質。純質者約八十種。其餘皆爲雜質。如金銀皆係純質。水則輕養氣合成。木則炭輕養合成。獸肉以淡炭輕養合成。皆雜質。純質以一質成一物。雜質則以數純質成一物。形物之性。有時顯於外觀。令人明觀。如石性重墮。煙性輕升。木在水則浮。鐵在水則沉。金類得熱則漲。得冷則縮。此皆顯於外觀。令人目觀。有形可證。故謂之形物。形分二式。一爲原形。一爲變形。原形卽各物本來之形。如木石之形。固盡人

所知也。變形如木經焚後。一分化煙散去。一分變灰存留。石經焚後則爲石灰。其已焚後之形。與未焚前之形。迥不相同。故謂之變形。原形屬形性學。變形屬化學。衆質體。共分三式。一凝。二流。三浮。凝如金石。流如水漿。浮如氣汽。凝式流式之質體。多寡稀密有定。浮式則漲縮屢更。多寡稀稠無定。凝式曲直方圓有定。流式浮式則隨貯器爲然。直方圓而無定。其三式質體之所以不同。則冷熱爲之。如冷甚則成凝式。熱甚則成浮式。冷熱不甚。則成流式。而三式又可互相變化。如水本流式。冷甚則變水而爲凝式。熱甚則變汽而爲浮式。舉一反三。不難會悟。西人謂將來格致益精。必能使天下各物皆可變化。三式顛倒錯亂。無不規矩從心。三式各物共分二例。一。不可缺者。一。可缺者。不可缺之例有二。一。各佔地位。二。不能併容。二例終歸於一。卽不能自動自靜。可缺之例亦有二。一。總例。二。獨例。總例有二。一。能壓之使縮。二。能分之使開。古人謂物有微隙。亦係總例。今已經明人刪削。知此並非總例。獨例如有物透光。有物不透光。有物帶色。有物不帶色。

論物不能自動自靜

人視一物。必視其物所憑之處。其遠近不變者謂之靜。其遠近或變者謂之動。動靜之理。昭然不待智者

而後知也。凡爲頑物不能自爲動靜。卽動物如人畜。亦用力使其動。非自然動。故動

時不能驟靜。譬如人乘馬車馳騁。忽爾躍下。苟非老練馬夫。必致跌仆。人急趨時。足

爲石絆。亦必跌仆。此皆動時不能忽靜之證也。炮珠穿玻璃。其穴較石穿者小。因炮

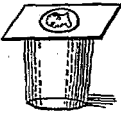
珠之力速。四旁不及傳其動。故穴小。石穿之力緩。四旁漸傳其動。故穴大。從可知物

方靜。雖附近處有物忽動。靜者仍靜。譬如以洋紙一。加之厚紙上。紙較洋紙畧大。托

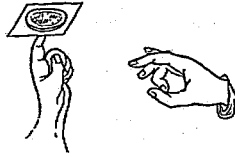
左手指頭。以右手將拇二指。力彈厚紙邊。厚紙速去。洋紙猶在也。如第一圖。

以木片覆杯上。木片上置洋紙一。以手指力彈木片。則木片去而洋紙落杯中。如第

第二圖

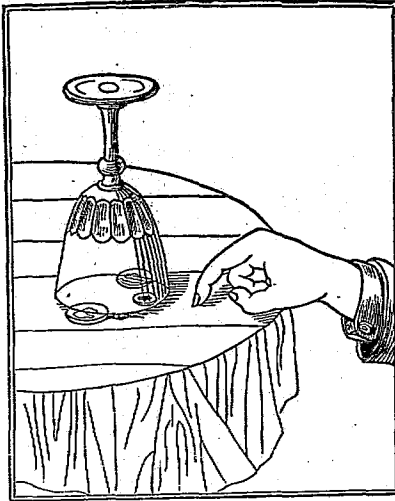


第一圖



二圖。以其靜時不能驟動也。二童相逐。一童在前。幾被後童追及。若前童忽然轉灣。則後童一時難轉。必

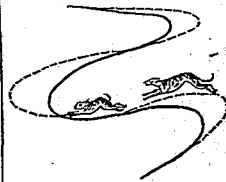
第 四 圖



牧童揚鞭作響。恐嚇牛羊。不知響自何來。實以鞭受動而忽止。不能遽靜。梢上仍疾動。遂致空氣發聲也。洗菜者欲去菜上之水。向空揮之。不知者以爲水動而落。其實菜動而水不動。菜離水而水乃落耳。以小石一置大石上。欲碎之以拳必不可。若左手執小石。數四抑搗。觸大石上。

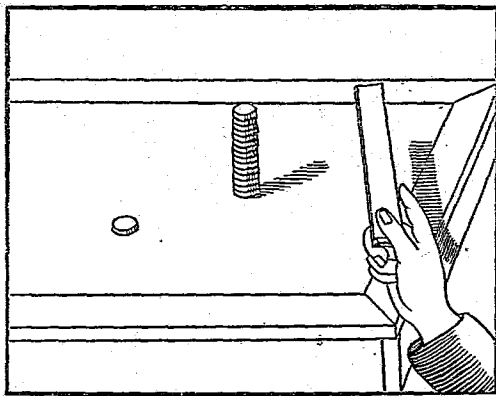
畧費時刻。而前童多行幾步矣。犬逐兔如第三圖。時或難及。因兔身輕且小。易於轉灣。犬身則重大。逐時兔屢轉灣。犬亦與之俱轉。既費時刻。又費氣力。故難及耳。卽輪舟鐵路馬車。當急駛如飛。而忽焉中折。人必翻覆。以動時不能驟靜也。

第 三 圖



而右手擊之。則小石必碎。因其受動力故也。動靜之理。每見於尋常事。惟人不察耳。不善騎馬者。二腿不

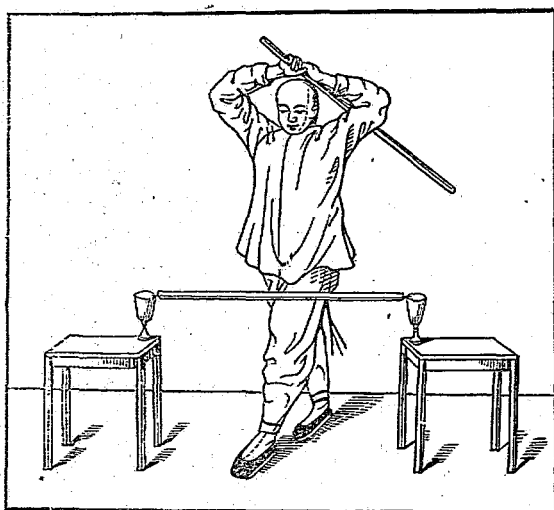
第五圖



夾緊。馬行忽止。人必向前仆。因馬止而人猶動也。人坐馬背。馬忽行。不善騎者。必仰倒。因馬動而人仍靜也。又如右四圖。几上覆白布。布上置洋鉢二。以玻璃杯覆之。洋鉢適當杯口。另置小洋一角於杯下。欲取小洋。不必移動洋鉢。只以手指磨布。布紋震動。小洋漸出杯外。又試置重物於帕上。疾抽其帕。重物仍不墜。此皆動靜之妙景也。

將洋鉢疊高五六寸。取一板。厚薄與一洋鉢相若。橫擊堆疊之洋鉢中間。一二洋鉢出。而上下各洋鉢仍不動。狀如上五圖。因擊之速。不能傳其動于上下也。

第 六 圖



如以鐵砧。一置木板上。舉鎚擊木板之  
邊。木板橫出。而鐵砧仍在焉。西國富戶。  
每以氈毯鋪地。苟氈毯內積有灰塵。僕  
人以籐條拍之。拍時灰塵盡去。其實乃  
氈毯震動。而灰塵則仍靜。惟無所依而  
飄落耳。

又以二杯置二案中。隔三尺許。一箸兩  
端。各縛一針。針在杯口。舉木如六圖。擊  
箸中間。箸折而杯不覆。因鎚擊箸。其力  
不及傳至杯口也。西人演劇以一桿置

二人鼻上。如法擊之。鼻亦不痛。

圖 七 第

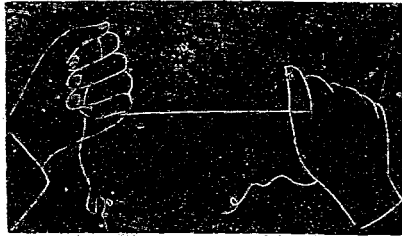
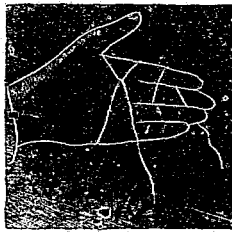


圖 八 第



以絲棉線一條。粗一二分。欲以兩手拉斷。勢必不能。然使以上端。繞於左手。次指再繞掌心掌背。以下一端。穿於掌心線內。如上第七圖。舉右手拉下端。而驟抽之。不費力而線自斷。如上第八圖。因抽動過速。不及傳於上線也。

在瓶口置一硬紙圈。圈邊置一錢。舉

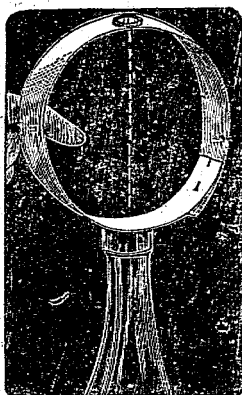
手指由內撥圈。如九圖。則圈去而錢落瓶內。因紙動太速。錢不及動也。若自外撥之。則紙軟而去不速。錢



不落瓶內。

又手執高杯一。如十圖。拇食二指處。操骰于二。欲一骰入杯。須擲骰於空。承之以杯。卽入杯內。欲他骰亦

第九圖



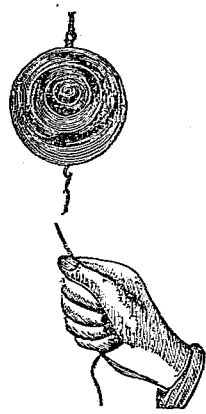
第十圖



入杯。而杯內一骰不出則甚難。當以杯突然低下。以承其骰則亦入杯內。因杯低下太速。故得承骰入杯也。

用一木球。如十一圖。繫於高處。上下皆有繩。人急抽下繩。則下繩斷。緩抽下繩。則上繩斷。因急抽下繩。其動力不及傳於上繩。故下繩斷。緩抽下繩。則動力漸傳于上繩。上繩之下且有球墮。故斷也。

第十圖



第二十圖



左手執紙條下端。如第十二圖。將上端置光滑案上。壓以洋鉄一枚。以右手次指。驟擊紙條中段。紙落而洋鉄不落。因紙之動過速。洋鉄不及隨之也。

日本人善作戲法。奇怪百出。爲五洲所艷羨。近有東瀛種子。至法京巴黎售技。引人觀看。將一傘張而急

旋之。傘頂上直置一洋蚨。見蚨行傘上。如蝴蝶戀花。

周而復始。奚止環山三匝。觀者莫不鼓掌稱奇。有一

格致報館主筆。細察之。知傘轉甚速。洋蚨不能隨之

俱轉。傘轉而蚨不轉。

使盤中有洋蚨一疊。約十餘圓。如十四圖。欲由盤中

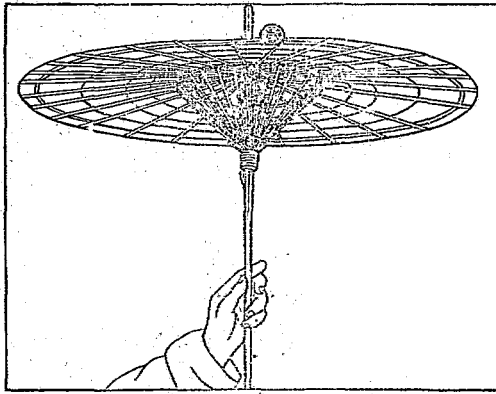
移置案上。仍疊不散。而不以手拈。當用何法。曰將盤

舉高。突然低下。急去其盤。則盤下速。洋蚨不及下。乃

徐落案上。因盤動而洋蚨不能驟動故也。又使以洋

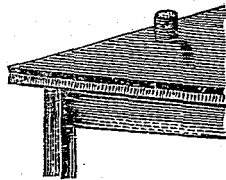
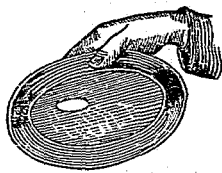
蚨一疊。置諸右肱。如十五圖。荷左手不能動。而以右

第 十 三 圖



手取之。勢必散失。將如之何。曰。右肱突然低下。立轉右手取之。則以洋鉄運下。必能入握。此亦以肱動。洋鉄不及動之故也。

第 十 四 圖



第 十 五 圖



微隙漲縮

形物各佔地位。故二物不能同在一處。諸體不可缺此二例。或曰。物有相入者。必同在一處。譬之糖入茶

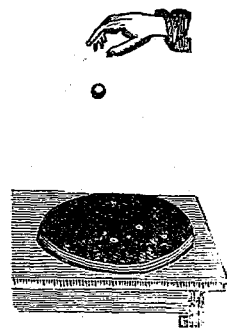
千奇萬妙

物性叢談 微隙漲縮

六

中。糖與茶不同在一處乎。余曰否。茶入糖之微隙。是佔糖之空地。不與茶同在一處。又如釘入木。木惟四旁逼緊。釘與木未嘗同居。又注水一杯。畧加以燒酒。酒與水仍不爲一。惟水有隙。酒乃入之。按佔地有多

第 十 六 圖



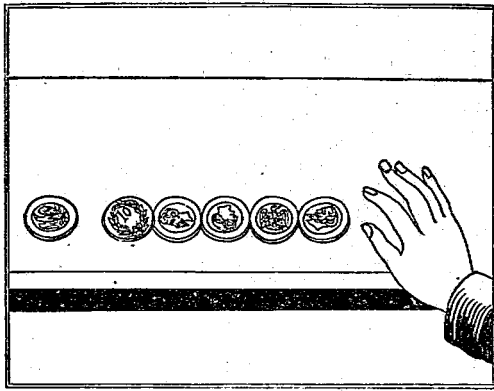
少之別。凡物被壓。佔地少。漲則佔地多。凡有壓力。必有抵力。壓力止則抵力伸。故物于去壓後復漲。其縮漲之故。由於微隙。而物之縮漲。又多寡不同。紙團軟木海絨等。壓之即縮。房屋愈高。柱石之被壓愈重。不能復伸。物有去其壓而仍返原形者。是爲凹凸力。譬如空氣被壓而縮。去其壓伸漲如前。大理石上塗以油。如十六圖。以象牙小球自空

投下。見球墮石上。立即躍起。油上印小點。投處愈高。其點愈大。此被壓而縮之實証也。

以洋鉄數枚。橫鋪几案。別以一鉄觸他鉄。則此鉄之微元粒漲動。而其動傳于第二鉄。第三第四第五等

蚨。依次亦動。其末一蚨。則稍易其地。如十七圖。聲浪之理亦然。一物觸一元粒。則空氣伸漲。傳其動于附

第十七圖



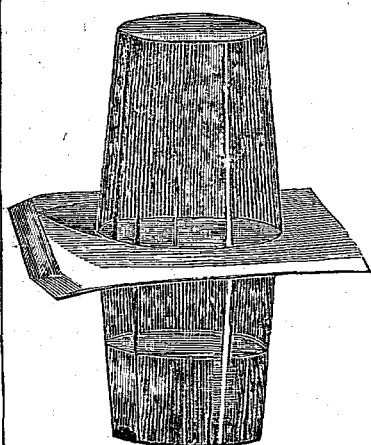
近元粒。挨次至末一元粒。直至人耳乃聞聲。

物之可分。見於割剖爲最。雖極小極堅極薄之物。無一不能分。一粒砂。小之至矣。然能分至無法可分而止。僅恨人之無法以分。不可謂砂之不可復分。又如一絲一髮。皆可分而又分。苟有離婁之明。自察秋毫之細。西人嘗以一寸金。分作二十萬三千箔。列子載宋人削玉爲楮。可見玉亦可分也。肥皂水一滴。以空管吹之。漸成大泡。光怪陸離。將裂則變黑色。

夫物可歷可分。皆微隙之故。因物之元質。相合成形。究非全合。其間尙有隙地。譬如酒五十四升。水五十

升承於一器。量之僅得一百升。蓋水酒各有隙地。相入而縮矣。肉體亦有微隙。故血脈得以流通。樹無微隙。地汁不能上升。每聞夜間棟柱作聲。因木中微隙吸濕而漲。故作聲。門樞有時不靈。亦因濕漲之故。膠

第十圖



水貼於紙。濕則漲。乾則縮。繩索入水則短。因繩之微隙。水入而漲。故短也。已上皆尋常物理。習見而咸知。然罕有思其所以者。故述之如此。

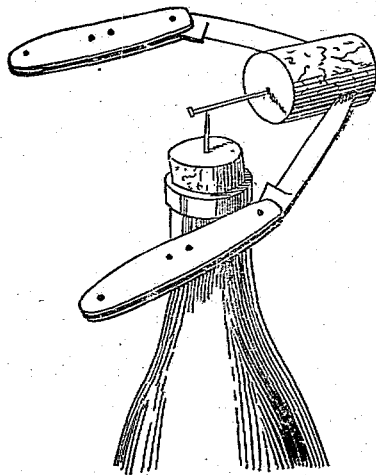
汽越紙布

以二杯對合。不但隔以紙。即隔以布絨呢木片等。下杯之汽水。亦能升入上杯。其故非他。因紙布等皆有微隙也。其所以有隙。則以物由微粒積成緊密。如金亦有孔隙。惟人目不見耳。若紙布等塗以膠漆。則隙已塞。下汽不能上透。西人用塗漆衣。經雨不濕。遇霧不寒。正爲此故。

物別剛柔

物有剛柔之別。剛者不易刻劃揉壓。柔者不然。各物中以金鋼石為最堅。他物次之。今設表如左。一金鋼

第十圖



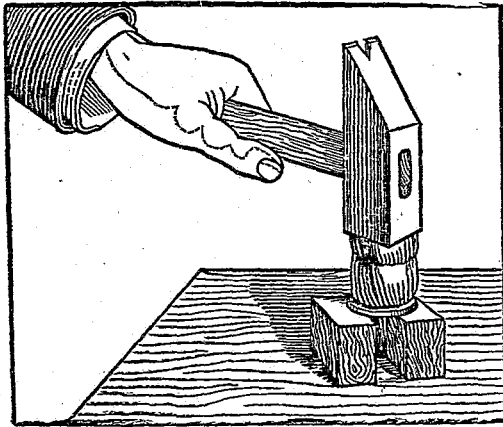
石。二鋼玉。三黃玉石。四石英。五長石。六磷灰石。七螢石。八方解石。九石膏。十滑石。金類中鋼最堅。如以鋼為百分。則他金類以次而降如左。換鋼一百。換鐵八十八。換紅銅七十七。復燒金七十三。復燒鋼六十五。復燒紅銅四十六。復燒鐵四十二。復燒白金三十八。白鉛

三十四。錫十一。黑鉛四。剪刀可剪馬口鐵與鉛錫。剛以克柔也。以二法証之。一以鋼針刺於瓶塞上。如上圖。另用軟木一。左端刺無孔銅針。一木之兩旁。各刺小刀。使重心適在無孔銅針與鋼針尖相對之處。後



以銅針大端。攔於鋼針尖處。一人以口吹動軟木。使之旋轉。則銅針大端。由鋼針鑽成一穴。二以鋼針刺

第 二 十 圖



其一處。他處不與俱動。剪之。劃之。參差不齊。如玻璃於空氣中。剪之。必粉碎。於水內剪之。則以空氣難入。

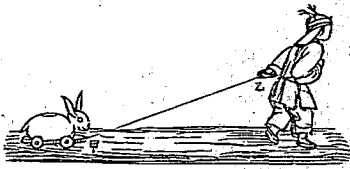
入軟木塞。在下微露其鋒。在上則與軟木平齊。倘針長而露于上。須截去。使與軟木平。後以銅錢。或銀錢置軟木下。以針鋒正對欲鑽之處。持鐵鎚猛擊之。則軟木受壓而下。針亦隨軟木陷下。錢上便穿一穴。如第二十圖。在几案上。在地上則尤妙。此証鋼之可鑽銅銀。所謂剛以克柔也。物別剛柔。剛可克柔。但物亦有易斷難斷之別。易斷之物。動其一處。全處皆動。剪之。劃之。應手而下。難斷之物。動

動力易於貫通。可剪爲整塊。或以紙條貼玻璃上。依其縫剪之。亦不粉碎。皆以空氣難入故也。又熱玻璃投冷水中。成形如蝌蚪。如活東。槌其首雖重不碎。擊其尾全體皆碎。如二十一圖。因首之外殼先凝。瓢內尙未全凝。外內有讓力。故不碎。尾之內外。皆已凝結。其質脆。故首亦同碎也。

圖一廿第



圖二十第



謂力之理

凡能動物。或物既動而能損益其動者。皆謂之力。學者須知三事。一曰通力處。卽用力之所。舉刃殺人。手執處。卽通力處也。一曰力之向。如第二十二圖。孩拉紙兔。其行向前。此力之向也。一曰力數。一人舉重百斤。百斤力之數也。人力有大小。無一定之數。如孩提之力。不及丁壯。病人之力。不及健夫。畜力亦有大小。如獅象驢馬之力大。蜂蠅蚊虱之力小。人力有異景。

如第二十三圖。中間一人。約重二百五十斤。旁人以七指抬之。二人各以次指抬二股。一人以次指抬其額。又二人各以二次指抬其足。於是其人挺立。直似飛燕。乘風舞於掌上。此何以故。因五人以七指分其重。每指得十五斤。舉重若輕。所謂衆擎易舉也。

圖三十二第



圖四十二第



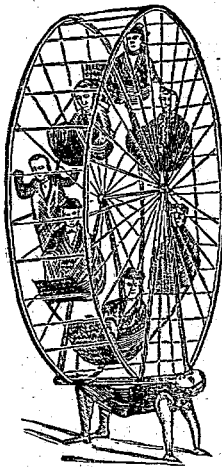
用玻璃瓶一。畧注以水。插入稻梗一莖。若此莖橫置瓶內。執其梢以提瓶。稻梗必折。若曲屈稻梗。而下端抵瓶頸。如二十四圖。則手法輕捷者。能執梗提瓶。易如反掌。此見稻梗雖弱。善用之。亦有大力也。

昔卡莊刺虎。周處斬蛟。考叔挾軻。項王扛鼎。此中國之勇夫。載在史冊者也。西史載古者希臘有某甲。空拳殺牛。烹以充腹。又有執奔牛足使呆立者。百年前有英人某。肩重至一千五百餘斤。嘗夜出見一兵臥更舍。連舍移之。近於法京巴黎。有意人名尼。年止花信。權其軀得一百三十斤。負重可十倍其軀。嘗口

圖五十二第



圖六十二第



脚鐵球重六十六斤。兩手托鐵板。各立一人。如第二十五圖。又手足撐地。腹上安一板。上支輪架。數人坐其內。升降往還。彷彿作鞦韆之戲。約重一千三百餘斤。如第二十六圖。尼。年任之無難色。可至十分鐘之久。尼雖勇力過人。然溫溫然每事讓人。日日練力不止。身皮具異力。背能負生馬三頭。

善跳

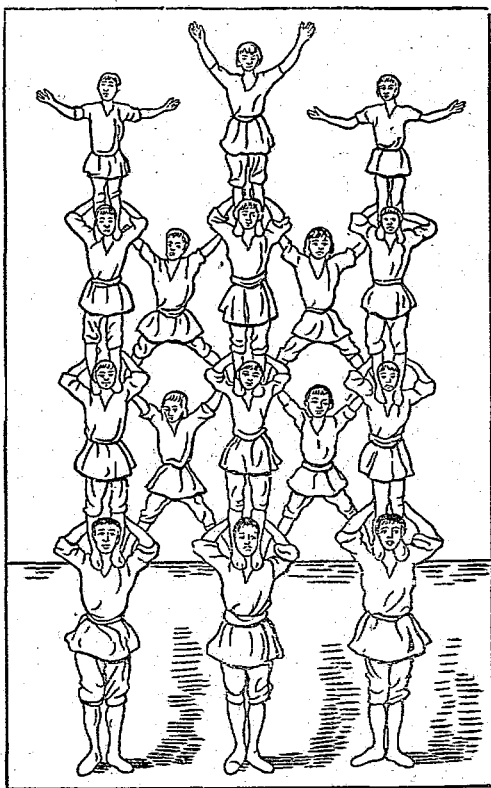
英人約翰遊於巴黎。具善跳術。嘗牽高大之馬二匹。一躍過之。又設八椅。上加四椅。令人坐其上。約翰縱身跳過。或椅上點燭。跳時舉足滅火。又能跳至二丈之高。觀者鼓掌。賀投錢無算。此人之善跳者也。在美東新著島。有犬一種。法國濱海之人。往往購而蓄之。教之入海。則自岸至水。雖三丈之遙。亦一躍而至。人或投物海中。犬卽入海啣之。人墮水。犬亦能救。此畜之善跳者也。

戲有益

韓子進學解云。業精於勤。荒於戲。故周興嗣。謂勤有功。戲無益。然而格致離奇之理。每寓於尋常技藝之中。卽如戲法一事。或巧障人目。或別具神功。不知者往往疑爲鬼術。其實使鬼者鮮。大抵由於平日習練極熟。或憑真力。或運靈思。於形性學暗相符合。有心人默會之餘。知戲法益人不少。且人之精神有限。過於疲困。疾病叢生。故禮重息游。孟傳衆樂衣冠。楚相借題發揮。姑反其詞曰。戲有益。按變戲法。當推日本

人為首。嘗見日人至法京巴黎等處。售技賺財。令某甲倒立於地。某乙則立甲上。乙將刀扇等物。擲諸空

第 二 十 七 圖



中。仍以手承之。百不失一。亦不隕越遺羞。

千 奇 萬 妙

物性叢談

謂力之理 戲有益

十一

有人用一竹竿。高約二丈。直豎庭中。並不插入土內。人自竹上緣升。立於竹梢。穩若泰山。頃之垂下。竹亦不倒。觀者無不鼓掌喝彩。或以木條一。連小條若干。如樹枝椹杈。豎置鼻頰上。令鸛鶴燕雀。飛舞於木條。空格中仍不倒他。如十六人疊立。卽俗所謂堆羅漢。如第二十七圖。下層三人。年約二十五。次層三人。年約十八。在三層者年約十五。在四層者年約十二。在上之人。立在下者之肩。由項後攀之以手。尙難穩定。乃令四童置足於手臂。中則壁立不倒。其故皆以得重心。子不離母。故恒立中正。堆羅漢一事。尤須大力爲之。因下層之人。肩任十三人。共九百六十斤。每人任三百二十斤。非膂力過人者。不能勝。欲得此力。必平日習練乃可。一千七百四十年。有英人名刀勃哈末。頸中繫繩。能起一千六百六十六斤之重。雖項羽撞鼎。考叔挾軻。亦不克加乎其上。彼其之子。真孔武有力矣。

### 馬上逞奇

西人作種種戲法。較華人有過之無不及者。其蹠索者於索上急趨。並能在索上翻身。以足釣索。倒懸其

身。又坐脚踏車。另囑一人。騎其肩上。依然行走如飛。法京巴黎。近有甲乙丙兄弟三人。甲年二十九。乙年

第 二 十 八 圖



十八。丙年十七。在馬背置一鐵鞍。重八十斤。甲立於下。重一百七十六斤。乙立甲肩。重一百七十二斤。丙

千 奇 萬 妙

物 性 叢 談

謂 力 之 理 馬 上 逞 奇

十 二



立乙肩。重一百三十六斤。打馬直前。風馳電掣。三人穩立不墮。既而乙忽躍下。丙立甲肩。不致墮落。且足上首下。作倒挂綠毛么鳳。

### 美人凌波

近有美國某甲。善步水面。習十三年始工。法用二箱。畧廣於足。長二丈縛於足底。步行江海。穩若康莊。能至五百里之遙。一日踏海徘徊。烟霧彌漫。隨後之小輪船。失其所在。大爲之慮。俄而甲徜徉至。衆人見之大喜。爲鼓掌以鳴歡。他日此技。廣傳遠行者。又多一涉渡法矣。

### 顯轎

斐洲瑪達加斯加島。數年以來。屬法廷權下。爲法人保護之國。其地多山陵。絕少大路。車馬不能行。舟楫亦不可概見。無論土客官商。往往乘坐顯轎。狀如二十九圖。以四人擡之。以鐵絲爲椅。中央張布。爲坐乘之地。轎夫每名。日索值錢四百文。飯資亦在其中。按華轎似更雅觀。第大轎重至四五十斤。肩負爲勞。行

第 二 十 九 圖



遠非易。奚若仿此轎式。更覺輕且便。而橫逆之風。亦不能障阻。惟雨時易於沾濕。然張傘亦可蔽雨。

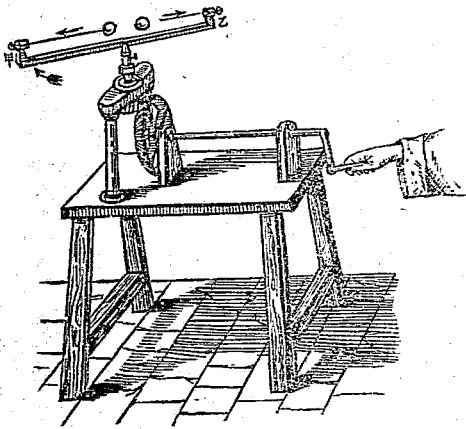
論離心力

凡物動時。苟無阻礙。必常直行。苟曲折之而仍欲直行。此離心力也。如第三十圖。甲乙係鐵條。兩端向上。穿一銅絲。貫象牙二小球。人以手搖機。則鐵條旋轉。二球離中。各歸一端。卒被鐵條向上處抵阻而止。離心力之效驗。不一而足。物

動愈速。離心力愈大。小如車輪。速轉則輪上之坭射遠。大如地球。赤道之形圓凸。兩極畧形扁凹。亦因離

心力之故。

圖 十 三 第

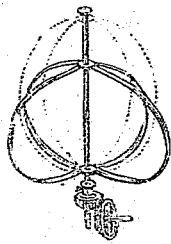


纜筒口。人執繩旋之。筒中水不出。如第三十三圖。乃用洋燈罩一。置一洋鉢於側。旋而不落。亦離中力致

如用一鐵梗貫兩圈而交之。形如第三十一圖。支於

三十圖機上。以手搖之。則鐵梗與兩圈皆旋轉。兩圈

圖 一 十 三 第



中間忽凸。上下則扁凹。又有一至便之法。如第三十

二圖。用一大竹筒。底墊木楨。注水筒中。以繩貫板。兼

然也。

圖 二 十 三 第

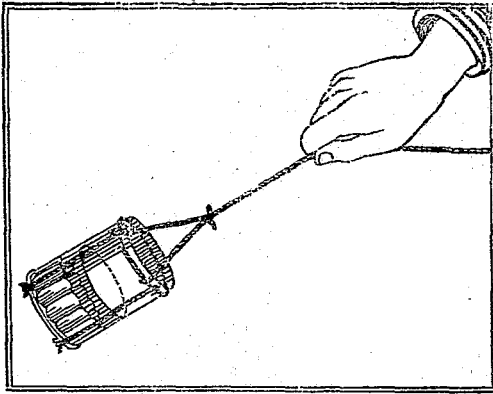
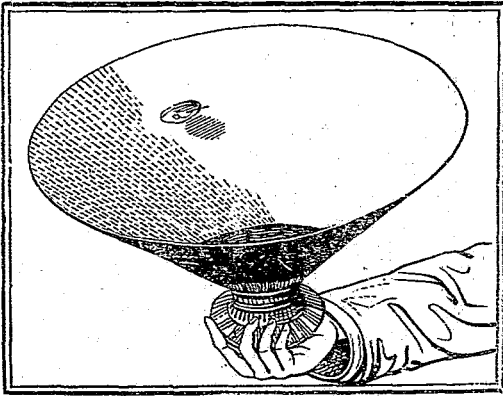


圖 三 十 三 第



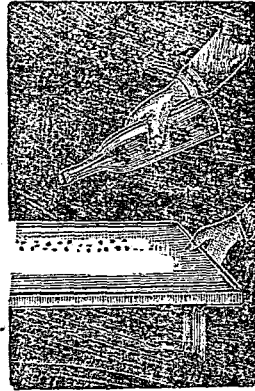
千 奇 萬 妙

物 性 叢 談

謂 力 之 理 論 離 心 力

十 四

第三十四圖



今又有一事。可以証此理。以酒一瓶。傾之杯內。執於手中。問人曰。瓶內尙有酒乎。人必曰無。或曰。畧有數滴。執瓶者。乃將瓶作半圓勢揮之。先于地上。或案上。舖一紙。見瓶中之酒細點。紛紛落於紙上。幾似天星叢聚。再三揮之。皆有細點數滴。狀如三十四圖。此以揮時。酒不得不出。卽

所謂離心力也。

用紙圈一。以次指穿於其中。四週盤之。則圈能繞於手指。旋轉如環。惟生手每難得法。須熟手方能自如。形如三十五圖。

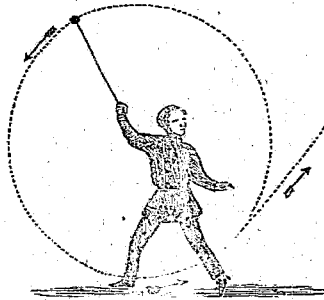
使有童子。以長線繫重球揮之。如三十六圖。古時無火炮。以此却敵。俗謂之舞流星。不握其線。球必飛越。

而去。此離心力之一証。小兒玩器。有名地黃牛者。以木箸穿一竹筒。箸下或上纏一線。力抽其線。而放筒於地。則疾轉有聲。其轉動於地。不遠去者。因抽線之力。阻離心力也。

圖五十三第



圖六十三第



西國地黃牛

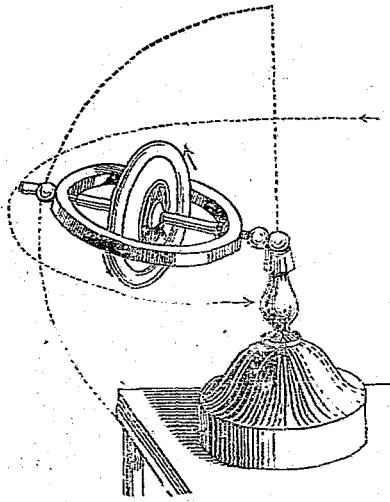
千奇萬妙

物性叢談

謂力之理 論離心力

十五

第三十七圖



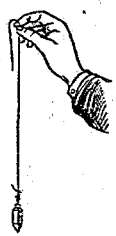
地心吸力

地心吸力。使形物下墮之力也。形物無阻。無一不下墮。故形物咸具重力。重力之性。曰上而下。常作一直線。不稍偏倚。如第三十八圖。物墮遲速。無論大小輕重。常一律。惟空氣阻之。故估氣多者。其墮遲。估氣少

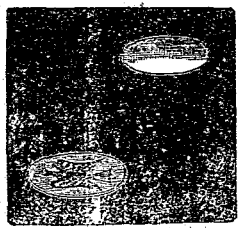
法以鋼鐵為軸。軸中貫一輪。輪外有廓一圍。廓內下端。纏以線抽之。如小兒放地黃牛。將其下端之尾。置一架上。則輪必旋轉不墮。其理因地心吸力。常欲其下。而地黃牛旋轉甚急。自下而上。其力足以相抵。故不墮也。圖上圈形。直者表地心吸力。橫者表地。

者其墮速。於空管中置數物。輕重不等。管安抽氣機上。抽去其氣。數物同時墮下。無分輕重。又以一紙。剪作圓形如洋紙。與洋紙分投之。洋紙必先墮。紙後墮。如第三十九圖。若紙安於洋紙上。則紙與洋紙齊墮。如第四十圖。因洋紙推開空氣。紙不受氣阻。故與洋紙同墮也。又剪方紙二塊分投之。二紙同墮。以一紙

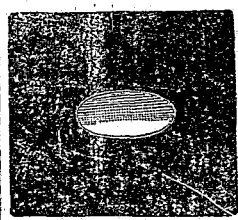
圖八十三第



圖九十三第



圖十四第



團緊。一紙仍平。並擲之。團者先墮。平者後墮。因團者少受氣阻。平者多受氣阻也。

論形物重心

重心乃物之斤兩居中處。如以一物抵他物而穩定不欹。其抵處即是重心。譬用手指抵厚紙所墊之洋



跌。正對其重心。如第四十一圖。則洋跌穩定不墮。否則歛而下墮。凡物具體。方正厚薄均勻。不雜他料。其  
 重心必在物之中心。譬如圓盤之重心。在盤之中央。直尺之重心。在直尺中央。若形不正。或料不純。則重  
 心偏側。求其重心所在。不甚易。精算家。量物之料與形。以測重心所在。物苟不甚巨。可高懸空際。俟其

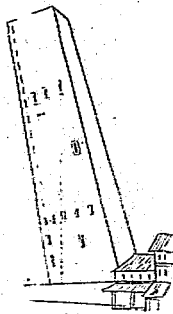
第 四 十 一 圖



第 四 十 二 圖



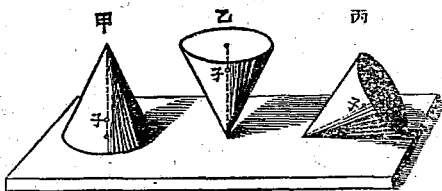
第 四 十 三 圖



穩定。視垂線所在。即知其重心所在。故抵住重心垂線無稍偏倚。則其物穩。譬有一竿於此。以一指擡之。  
 重心垂線適為指所抵。如第四十二圖。則不倒。否則必倒無疑。嘗見售技之人。行走索上。穩若康衢。其故  
 非他。因身之重心。適對繩索。而其重力。為索所抵也。西人坐足踏車。輪轉如飛。其所以不歛。亦以身之重

心適對車輪耳。又孩童踏高橋。離地數尺。安步自如。因身之重心在兩竿間。二足分而抵之也。物有三四足者。其理更易曉。意國保勞尼城有一塔。如第四十三圖。高十五丈。愈上愈歛。行人過其下。恐或坍塌。心

第四十四圖



第四十五圖



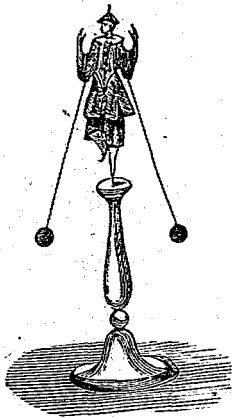
爲之寒。然自興築以來。七百餘年。依然屹立。因塔之重心未出塔趾。故安如磐石云。

按穩定之式有三。如第四十四圖。甲字一角重心在下。雖有人動之。必復穩定。乙字角重心在上。稍移動即倒。丙字角重心在中間。雖左右轉旋。時常穩定。其所以然者。以重心常向下

故也。小孩所玩之皮人。俗名鑿鑿倒者。如第四十五圖。俯仰偏正。任人翻弄常不倒。因下有重物故。雖強其俯仰欹倒。必至正立而止。此重心在下之證也。重心在上如以指擡竿之法是。重心在中如圓球。隨處能穩是也。

或問人如何立則穩。曰理與他物同。身之重心勿出二足立處。出則必倒。以故一足獨立則易倒。二足接踵亦不甚得力。必二足分開始有大力。人負重物。身須偃前。大腹肥人。行必挺胸。右手攜水桶。身必側左。皆使重心不出立足處也。

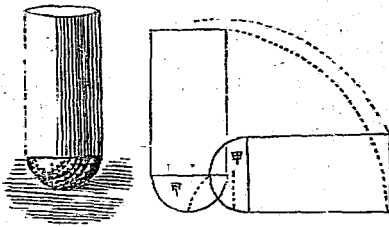
第四十六圖



形物重心之理。茲又得左證數端。爲伸言之。凡形物其重心愈在下。愈覺穩定。如第四十六圖。傀儡一足之指立高架上。前後擺動。必致隕越。若兩臂攜重物。則身雖向上。而重心常向下。傀儡遂穩定。雖搖動之亦不墮。

又以厚紙作圓筒形。如第四十七圖。下置鐵屑等重物。雖欹側其筒。仍復直立。因重心向下。不克偏倚也。  
 又如第四十八圖。人移方橈一。置近牆處。已則並二足站立橈前。至少離一尺半許。頭著牆上。鞠躬執其  
 橈。覺此身已僵。不能直立。其故非他。以人與橈之重心。同時向下。而欲挺身起。亦覺不能也。

第 四 十 七 圖



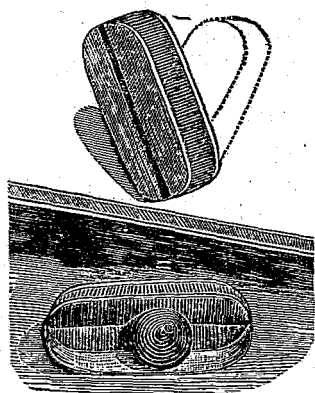
第 四 十 八 圖



圖九十四第



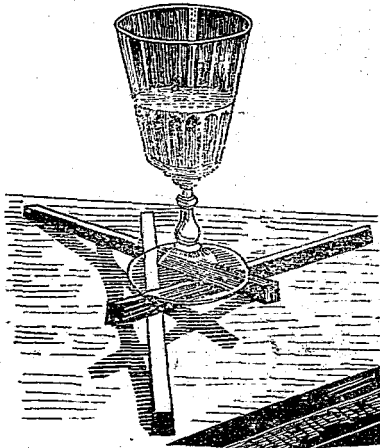
圖十五第



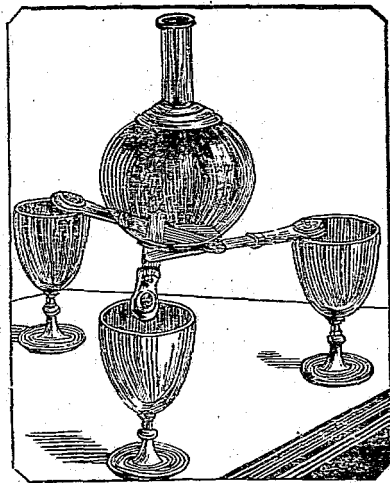
舉手橫持酒瓶。瓶口置軟木塞一。如第四十九圖。木塞兩旁各插洋叉一。因二叉之重心在木塞之下故穩。雖盡傾其酒。木塞仍不墮。又作紙匣。如第五十圖。其角圓而能轉。匣內置一球。球之重心常欲向下。若置於斜板上。匣必側下。因球之重心欲下。匣亦不得不下也。

以三筋爲架。每筋祇許一端着實。其又一端宜臨空架上。置一杯或他物。結構如左五十一圖。則總不墮。又可改具法。如第五十二圖。

第五十一圖



第五十二圖



驗重心之法頗多。茲有一簡便者。如第五十三圖。用一棒。大半置案上。小半支案外。支出處以盈水之桶

千奇萬妙

物性叢談

謂力之理 形物重心

十九

套之。勢必傾落。故先於支出處。以樹條緊撐桶底。桶乃側至案下。桶之重心在於棒之中央。遂穩如磐石。無虞隕越。又于洋瓶口上。置洋蚌一枚。如第五十四圖。軟木塞下插一針。兩旁插飯叉各一。木塞上置一

圖 三 十 五 第

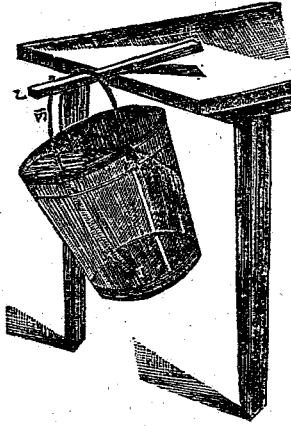
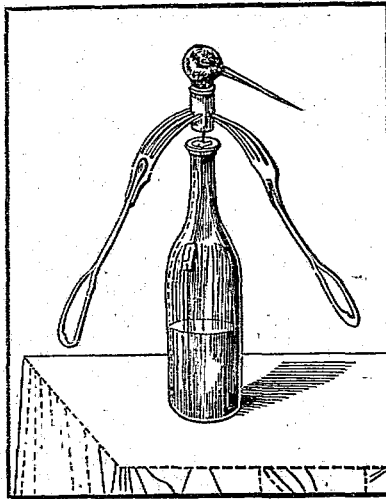


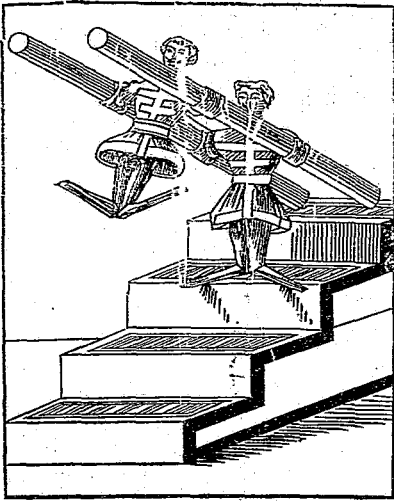
圖 四 十 五 第



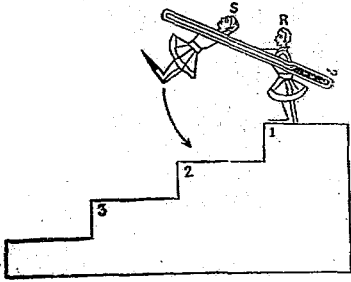
雞頭。以手撥叉。則旋轉不墮。因各物重心匯於正中也。

西人每舉博大精深之理。寓之於尋常嬉戲之中。如形性等學。藉玩具以明其蘊。亦取譬于近之術也。如第五十五圖。以紙布紮成傀儡二人。腋挾二桿。渾似與夫提荷轎槓。又以紙布紮成階形。置傀儡于階之

第五十五圖



第五十六圖



上層。人以手推傀儡。使翻跌至次層。則傀儡不僅至次層。必翻跌至末層而止。其理詳見第五十六七圖。

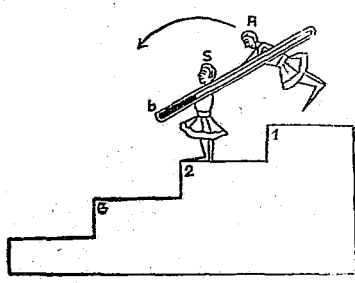
千奇萬妙

物性叢談 謂力之理 形物重心

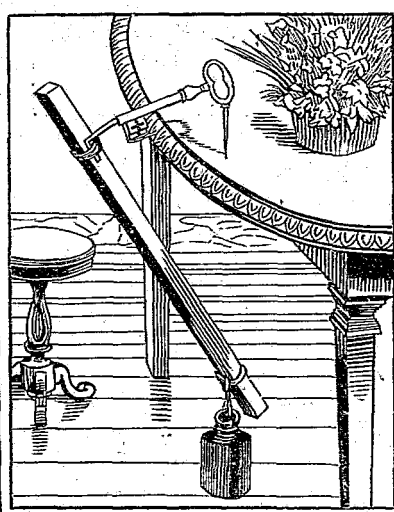


R S 字處。係傀儡。b 字處。係水銀藏於桿後。初時水銀在桿後。人以手自一層推之。則水銀向前。前面較重。則傀儡翻跌至二層。如第五十七圖。遂隨勢直至三層末層而止。此以重心向下。傀儡不得不隨之向

圖七十五第



圖八十五第



下。至奇之理。即寄於至易之中也。

用洋針一枚。刺於案上。如第五十八圖。又用洋鑰一頭。孔內插一彎釘。釘插於木尺線圈中。尺尾繫一錘

重二兩。纔將鑰圈擱洋針上。不知形性學者。必疑鑰尺錘三物。定將隕越。豈知鑰柄與針。如磁石黏連尺

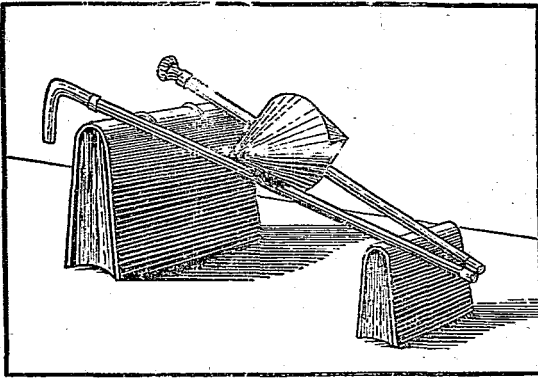
錘。懸挂空中。岫然不墮。其故因物之重心在鑰柄之下。

故雖似累卵之危。而實穩比泰山也。

### 重心向下異景

凡圓物置於斜處。必轉滾向下。何也。以重心常向下故也。然有似反常道。而實則一理者。以堅厚紙作圓錐形。二。如今之尖頂帽。將尖頂二帽之簷口。對合如一。取木石等硬物。高低二塊。直置一處。圖上係用西書。華人恐一時難覓。故改云木石等。另備兩棒。置硬物之背。低處須相近而狹。高處須漸離而寬。將尖頂紙帽。置棒之近

第五十九圖



狹處。常人必謂二帽向低處而行。詎帽反逆行而上。其故因帽在棒之狹近處。其重心較高。重心既高。則必向下。帽之體雖向上。而帽之重心。則仍是向下也。

千奇萬妙

空氣卮言

古西人格致未精。與華人無異。笨伯之呼。在所難免。嘗言氣爲四行之一。係生物元質。周季宣尼時。希臘羅瑪讀書士子。每作此說。自以爲論著不刊。如謂空氣爲陽。昏夜爲陰。輕清之氣上升爲天。重濁之氣下墮爲地。又謂氣卽人魂。人死氣絕。魂亦隨之而絕。種種謬談。幾與讀父書之華人。若合符節。於百年前。始有法人名辣襪西 Lavoisier 起而闢之。一清疑障。言空氣實兼養淡二氣。養氣以養動物。且以助燃。淡氣以調和之。使無太過不及。一萬分空氣中。含養氣二千零九十三分。淡氣七千九百零七分。滿布寰區。到處一例。人呼吸時。化爲炭氣。化學作炭養二氣也。炭氣含毒。火山噴吐。各物焚燒。亦成炭氣。或問空氣中既有炭氣含毒。何以人不受害。不知植物能收炭氣。洩養氣以益人。故人不受害。炭氣之害。若一室緊閉。中置爐火。養

千奇萬妙

空氣卮言

二十一

氣化焚。多存炭氣。則人必死矣。城市之人。易染瘟疫。鄉野則否。以城市人煙稠密。炭氣多也。格致家測量空氣多寡。知愈高愈稀。有謂升至一百五十里。空氣已無。有謂空氣上至五百里。尚有者。其輕重可設一喻解之。全球空氣約合五十八萬法立方里。黃銅之重。人處氣中。被氣壓而不覺者。因上下四旁皆有氣壓。斤兩適均。如魚之在水。上下均有水。不至偏重。有時空氣壓力畧少。則人覺身重而倦。並非身重。乃因氣少而壓血力少。故人覺身重。其實身反輕耳。欲証氣之壓力。其法甚便。試壓力之自上而下也。用瓶一。

其口視去殼熟雞卵畧小。安卵於瓶口上。卵必不入瓶內。如第六十圖。若納紙絨於瓶內。燒滅瓶中之氣。

第十六圖



第十六圖

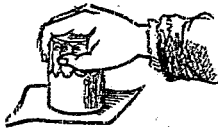


則上面之氣重壓。熟雞卵入瓶內矣。又以玻璃杯覆水中。如六十一圖。見杯中水與杯外水。高下不平。杯中水較下。杯外水較高。其故安在。因杯中水之氣。向下

抵撐。故水不能升。若以紙絨等。置小木上。浮於杯內。燒滅其氣。則杯中水直上矣。試壓力之自下而上也。

又用杯一。滿注以水。如第六十二圖。杯口蓋以紙。將杯倒轉。杯中水不下墮。又以一瓶。滿注以水。倒插於水盆中。則瓶中水不出。因壓力來自四旁也。又如火罐之法。用瓦罐一。中燒以紙絨。後安肌肉上。則吸罐不落。能去痧。因罐內氣少。罐外氣多。壓力重而罐故不落也。再以光滑薄銅片。緊貼門板上久之。銅片不下。亦以旁面氣多。故能壓之。又西國童子。常以牛皮一塊。上面繫以繩。浸於水。既濕。以皮之下面。貼於光滑石。緊壓之。使皮下之氣盡出。皮外之氣重壓皮上。童子牽繩。石即隨之。此亦空氣壓力之一証。

第 六 十 二 圖



第 六 十 三 圖



又以口吮小瓶。或有底筆套。即黏唇不落。何也。此以瓶套內之氣。被人吸去。外面之氣重壓。瓶套緊附唇上。故黏而不落也。如第六十三圖所列者是。

有便法以驗空氣之壓力。用二玻璃杯。須杯口甚平者。取厚紙一張濡濕之。杯中燕以燭。上蓋濕紙。另以

一杯蓋於紙上。與下杯之口正對。如六十四圖。則提上杯。而下杯不墮。因下杯中空氣減少。外氣托之。故

能不墮。

使以大洋蚨。或小洋

蚨一枚。置於掌心。刷

之不落。何也。洋蚨貼

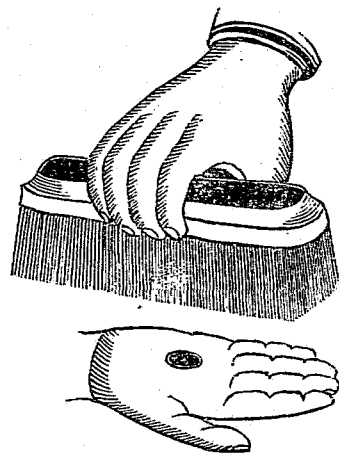
於手心。蚨下無氣。蚨

上有氣壓之。故用刷。

圖 四 十 六 第



圖 五 十 六 第



刷之不落。如第六十五圖。此屢試不誤者也。

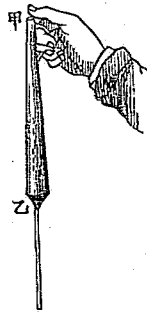
氣被壓而縮

以小杯覆於水瓶。壓令之達于瓶底。小杯繞着水面之時。如第六十六圖。盛滿空氣。及其着底時。水上升而氣被壓。如六十七圖。其地位較前爲小矣。地位既小。則空氣被縮可知。倘以小杯提而上之。則其內之空氣。立即漲滿如故。

圖六十六第 圖七十六第



圖八十六第



使以筆帽入水。一指掩其上穴。提之出水。水仍不落。一去其指。則上氣下壓。筆帽中之水即墮。如第六十八圖。

空氣重關

千奇萬妙

空氣厄言 氣被壓而縮

二十四



圖九十六第



圖十七第



空氣之所關甚重。人畜無空氣。則不能存活。試以玻璃箱一。中置鳥鼠等物。安抽氣機上。抽去其氣。見鳥鼠初則撲翅搖尾。繼則魄降魂飛矣。人一呼吸。約用空氣半升。一日約二萬次呼吸。須空氣甚夥。人升極高處。空氣太少。則必七孔流血。因血無養氣以壓之。故流出也。職是故。西人乘氣球上升。必帶養氣。以備

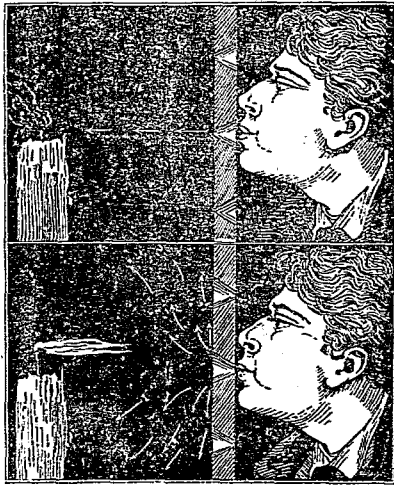
不虞。人皆知風之爲物。可以送暖吹涼。掃蕩污穢。不知風卽空氣飄蕩。蓋下面之氣熱而上升。則旁面冷且重之氣。擁至補之。遂有風。人於房門前插三燭。如第六十九圖。上面燭火向外。下面向內。中間燭火不動。因上面風自內出。下面風自外入。中間風勢平定故也。風有大小。一秒鐘少則行一丈。多則行十三丈。風小力亦小。風大力亦大。人口吹氣。亦能代風。如一燭迎風。障以方形物。則燭不熄。障以圓形物。如第七十圖。長瓶或筆筒。則風由兩邊匯合於圓形物之後面。而燭熄矣。

### 隔板吹燈

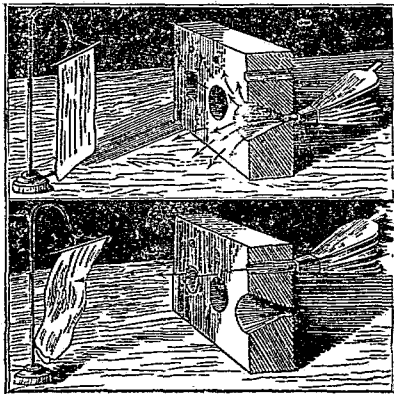
今使置燈燭於一處。前面隔之以板。問可將燈燭吹滅否。必曰不能。將板鑽一穴。人由穴吹燈燭。可滅否。必曰能。然余謂由穴吹燈燭。有滅有不滅。若板上之穴。前大後小。則能滅。因氣入籠聚。直衝燈燭上。故滅火如第七十一上圖。若穴前小後大。因人口中氣吹入。散往四處。如第七一下圖。圖中矢形。卽氣散之狀也。氣散至燈燭後。反將燈燭火頭。吹向前面。故不能滅。倘不用口吹。而以風箱代之。穴前小後大。則旗

鼓氣之法

圖一十七第



圖二十七第



不動。如第七十二上圖。若穴前大後小。則旗爲氣鼓動。如第七十二下圖。

第七十三圖



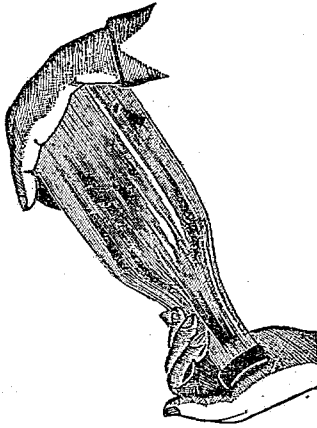
用一盆注以水。上覆以杯。杯底藏蠅蚊等物。杯入盆。盆外空氣壓杯旁之水入杯內。杯內之氣逼至杯底。而蠅蚊得以呼吸不死。但不能久。久則養氣吸盡。蠅蚊必死。如第七十三圖。近日西人按此理。用鼓氣法。製入水衣。俾空氣源源不絕。

瑞士國。有高山名聖告大耳。S. OURNI。西人鑿山成隧。以通鐵路。自同治九年。至光緒六年。用水力壓機中氣。鼓動鐵器。鑽開山洞。洞內有炸藥轟發。味甚臭濁。復以鼓氣法清之。其路約二十三里。為自德至意之通途。其所以鼓氣者。因氣有漲力。如水汽之能漲。譬如人以兩掌空而相擠。氣出有聲。又以紙囊吹氣漲大。驟拍碎之。亦有聲。華用風箱鼓氣吹火。養氣大而火旺。亦此理也。

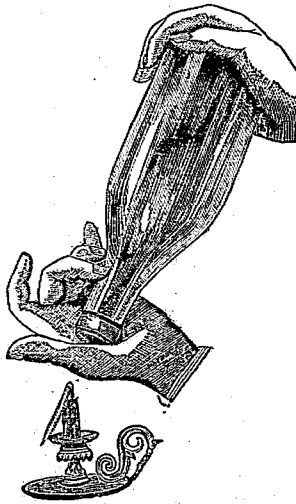
鼓氣便法。用洋瓶一。右手托於下。左手覆於上。稍留窄縫。就其縫吹氣入內。約三四秒鐘。瓶內氣多而逼

緊。將縫掩沒。顛倒其瓶。如第七十四圖。移近燭火。將瓶口猝然微啟。則內氣出外。其力滅燭火。如第七十五圖。此見氣有伸縮之力。縮愈緊。則伸愈猛也。

圖四十七第



圖五十七第

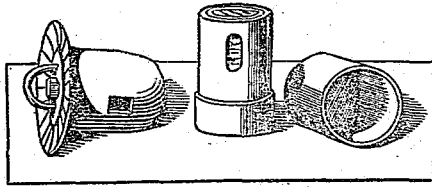


鼓氣報

鼓氣報多行於城中掘地埋管。管圓徑不及二寸。長可二三里。製鐵匣皆蓋以皮。各匣容三四十函。以數

匣置管中。自此端鼓氣。逼匣至彼端。因彼端氣少。則抽彼端之匣。全匣約重六斤半。一分鐘行二里。七十

第七十六圖



第七十七圖



六圖上。中間係信匣。右係

匣蓋。左係收氣具。

入水衣

前者西人泗水。僅有泳鐘。

鐘內有氣。水不能入。然氣

易吸盡。不能久留。後改用

鼓氣法。儲空氣於箱。仍多

不便。今則以像皮為衣冠。

二目掩以玻璃。以便見物。如第七十七圖。通一管於水外。鼓外氣由管入背後一箱。便於呼吸。口前有向

千奇萬妙

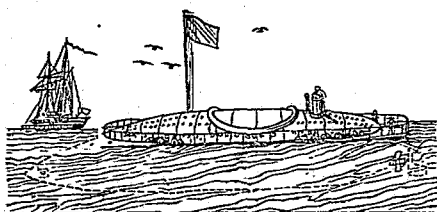
空氣厄言 鼓氣報 入水衣

二十七

第七十八圖



第七十九圖



外開之閘門。以吐炭氣。因橡皮衣冠內。有緊壓之氣。故吐炭氣時。外水不能入。所吐之氣。由水上出。汨汨有聲。岸上人藉知洄水者何在。用此衣能在水三四下鐘之久。可取水中珍物。或安水底電線。或修築埠

岸。皆極靈便。腰中有繩。拉之即能出水。

水下船

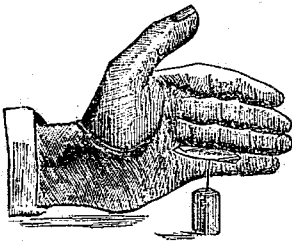
美人造一船。祇容一人。身穿入水衣。如第七十八圖。舉足搖輪。船即破浪直前。不啻腳踏車焉。又有一船。如第七十九圖。係某法人所造。內有壓氣桶。壓氣室。無事則飄浮水上。無異他船。遇戰則壓氣吸水。灌入船中。立即沉下。用之電氣。

盆中取蠟

使有一盆於此。中滿以水。置蠟一塊於水上。語人云。誰能以口啣得此蠟塊者。受上賞。人必競作牛飲狀。詎口甫近蠟。蠟已沉下。不啻海底求珠。徒作臨淵之羨。此蓋以人口近蠟。有氣逼蠟。使之沉下故也。然則終無法以取此蠟乎。曰。有。宜徐徐近蠟。口中吸氣不呼氣。則蠟自來。如魚之吞餌。

氣熱爲風

用針一枚。倒插於小木墩上。如第八十圖。另用硬紙。如西人名片之類。長二寸。寬三分。橫直皆從中折之。

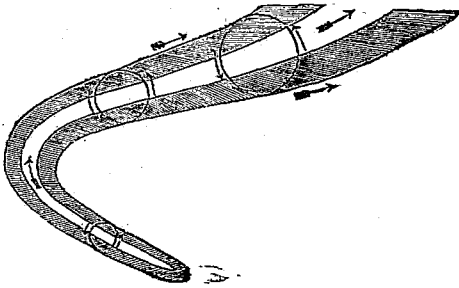


第八十圖

以得其中心。又摺其相對之二角。遂翹起。將紙之中心。置針尖上。愈穩定愈妙。後拳曲手掌。作掬勢。近紙之旁。則紙即旋轉如風車。然不知者以爲電氣。其實因手掌之熱。使近掌之氣。因熱而升。在旁之氣。前來補之。乃有風。紙則得風而動。乃旋轉。若以兩手近之。則動尤捷。因熱尤大也。又剪圓紙一。亦橫直從中折之於四。折紋外邊。剪開少許。亦折其角。



第 八 十 一 圖



旋風

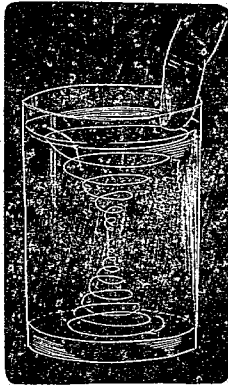
使翹起。紙上畫紫青藍綠黃赭紅等七綵。如法行之。見綵紙旋轉如飛。有光怪陸離之象。

旋風者。不由直徑。四週旋轉之風。其大者名颶風。亦作颶風。除中國外。印度及墨洲中間。此風最多。拔木偃禾。捲人塌屋。海舟遇之。則帆檣毀折。漂沒堪憐。西人考驗精詳。小呂宋與徐家匯觀風臺。皆天主教教士管理。測驗颶風。尤為靈捷。各處西人。往往來詢。有無颶風。以知航海吉否。教士據實以答。保全海舟不少。中西各電局。凡傳遞風信。慷慨好義。不取報資。是以此舉擴充尤易。徐家匯天文臺。前刊報風要則一書。久邀鉅眼賞識。

按颶風每自七月十五。至九月十五最夥。起自赤道。其行向赤道

南北。中國居赤道以北。故子惟論赤道北之颶風。颶風旋行之式。常若鐘表之逆行。不僅在一處。亦能移往他方。如第八十一圖下面直線。即赤道。其颶風之徑。少則二百五十法里。多則四百法里。往北則徑可二千法里。欲知颶風之有無。與其遠近。舟中宜有風雨表。風雨表驟降。因颶風旋轉之時。有離心力致。空氣上升。故空氣壓表之力輕。而表乃降。此時颶風必近且大。若風雨表上升。則反是。故行舟者。一見風雨表降度。須即改向前行。若表度上升。知颶風已遠。若表仍不升。仍須改向。

第八十二圖



用玻璃長杯。內貯糖稀。緩緩注水。使糖稀不與水相混。後以一指入水二三分。作環形攪之。見糖稀旋轉。成線如游絲。裊裊。下多上少。下速上遲。若有糖塊夾雜。裊上至下線之中央。必忽然旁射而出。線遂斷。如第八十二圖。西人

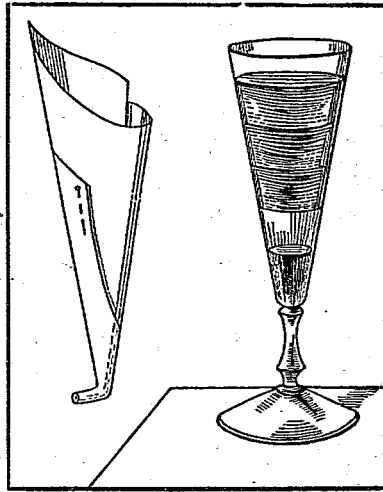
以此明旋風之理。謂空中二風。反背則成旋風。其下面旋力小於上面。而迅疾過之。如有物適當其中。必

旁射極速。而旋風乃止。西人遇有旋風。對其中間。橫擊以炮。旋風瓦解矣。

### 論輕重之理

凡物分實流浮三種。實物如金石。流物如水漿。浮物如烟雲。地心吸力。吸各物向地心。受吸多者重。受吸少者輕。姑舍實物。而言流浮二物。其輕重之理。尤易明晰。將流浮二種物。各取其本種。內多品雜。置一器內。其初混淆。其終必各分地位。穩定不亂。其故因物分輕重。輕者必在上。重者必在下也。試觀乳上結有薄皮。必浮濺。以石油則又浮於上。可以火燒之。此皆輕上重下之理也。譬如第八十三圖右。有玻璃高杯一。以咖啡水和多糖。便沉杯底。既而作一牛角形紙包。尖頂曲似螺絲。截去其尖頂。如第八十三圖左。乃注水角內。傾于杯中。浮於咖啡上。亦高數分。後別用一紙角。注紅酒入杯。亦高數分。後再用一紙角。注油入杯。後又依前法。注火酒入杯。皆高數分。便見咖啡、清水、紅酒、油、火酒、五物疊在一杯。劃然不紊。最下爲咖啡栗色。再上水白色。再上紅酒赤色。再上火酒白色。再上油黃色。可見流物之分輕重矣。

第 八 十 三 圖



不但流物多品。各分輕重。即同一流物。如水與

水。油與油。亦按其爲何水何油而分輕重。如南

亞墨利加洲有河。班牙曰拉巴拉他。華言曰銀

河。其河水急流入海。至五百華里之遠。河水常

浮海水上。因河水淡而輕。海水鹹而重也。

高隆往尋墨洲。中途見有淡水浮海上。知爲河

水。美國更有奇河。海水冲入河中。河水浮海水

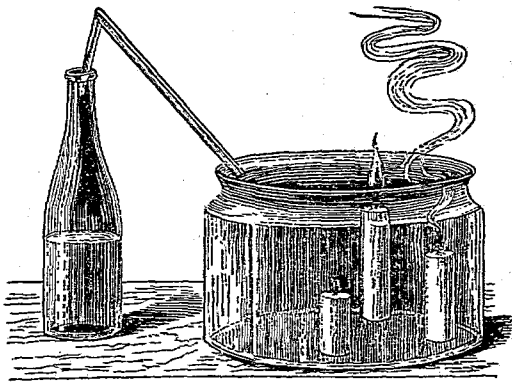
上。空中熱氣吸水。水上騰消耗。致河水有缺斷

處。尤奇者。有數河沉入海底。復由海底浮至海面。浮時有泡沫可見。同是水也。而輕重之分尙如此。何況

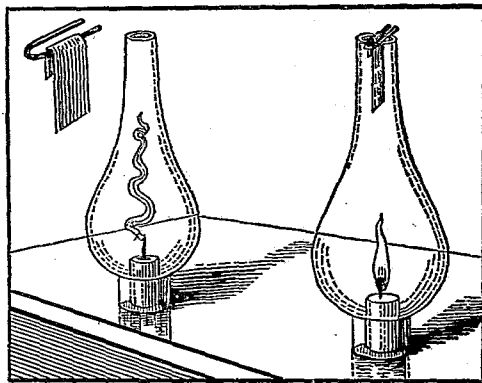
異品流物乎。

浮物亦分輕重。卽如氣球。乃因球中所納之氣。較空氣爲輕。故能升至空際也。意國拿破里城外有某山。山中有洞。稱爲狗洞。洞中人入不死。狗入必死。故稱狗洞。因洞中積有炭養二氣。毒氣重而在下。狗身低入洞。則身入毒氣中故死。人身高。頭出毒氣之上。故不死。又用洋瓶一。如第八十四圖。內注清水二股。醋一股約半。其瓶投鐵數塊於水內。則醋水化蝕。其鐵發出炭氣。其旁復置一盆。盆中安燭數枝。長短不等。點以火。後用紙作管。或用他管設法。使管自瓶曲通至盆。則炭養二氣。引入盆中。燭火得養氣則旺。得炭氣則滅。加以炭氣較重壓左右二邊。短燭遂滅。他如吸烟之人。將所吸烟氣。噴吐在大口瓶內。烟重沉瓶底。必不升上。若倒置其瓶。使口向下。則烟氣必出。亦見炭氣之較重。又有人于案上插一燭。罩以玻璃管。如第八十五圖之左。因管下無孔透氣。下端無他氣入管。管中下半之氣。燒成炭毒氣。炭氣重而下沉。上半空氣較輕。不能下濟。則火必滅。欲除其弊。必於管下留孔。或以紙一片。長寸許。廣如管口。懸於鐵絲上。納入管中。於是管中熱氣。由一邊冲出。管外空氣由別邊下來。火舌居中。自爲調停。乃能常明不息。

第 八 十 四 圖



第 八 十 五 圖



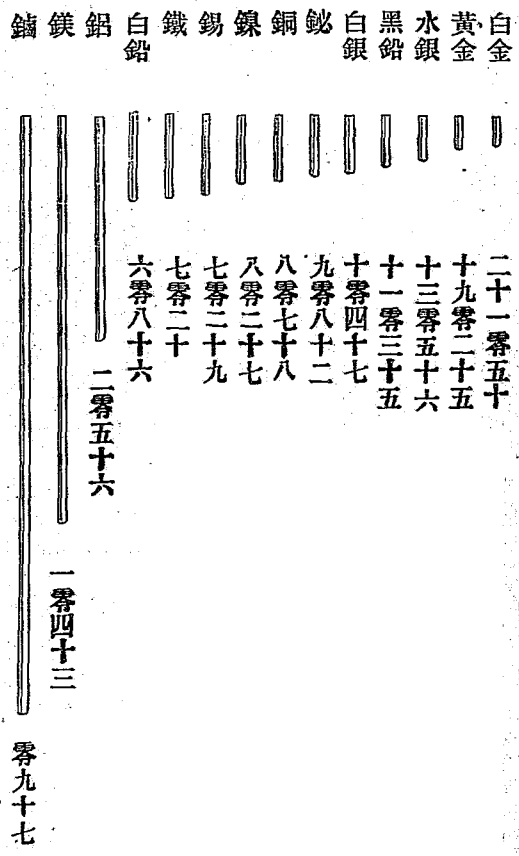
左幅所列一表。豎條指物之密率。蓋同是若干斤。物質愈密。其條愈短也。

千奇萬妙

空氣卮言 輕重之理

三十一

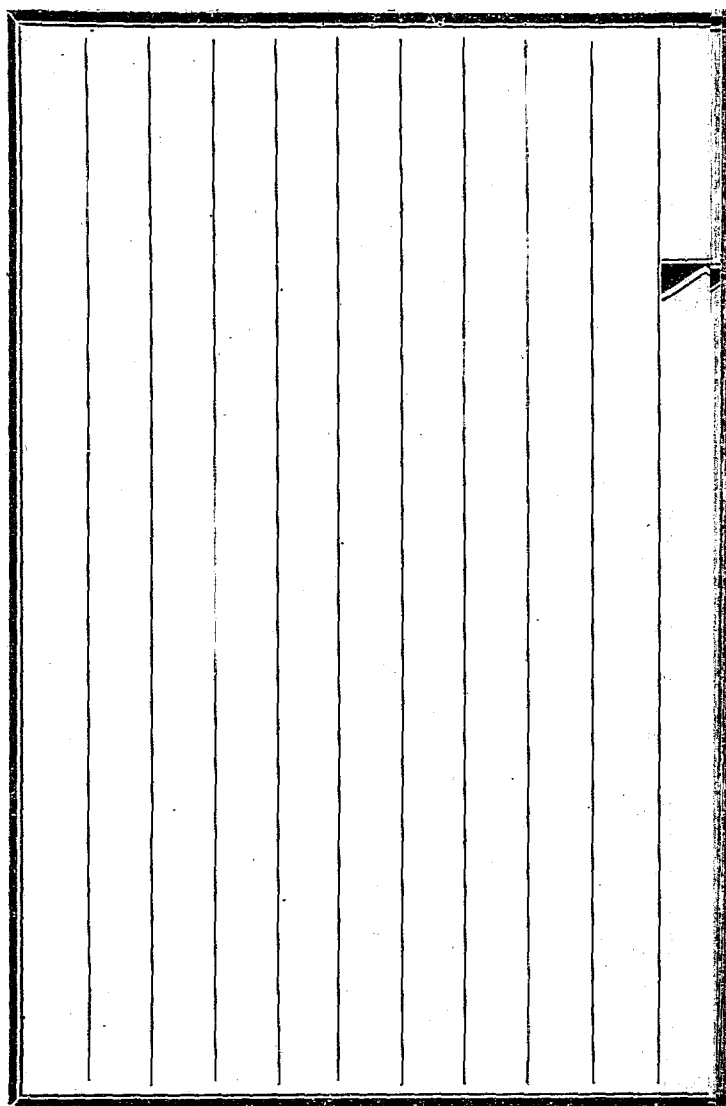
各國氣候



天下氣候。大抵南北二極寒冷時多。赤道則炎威可畏。在二極與赤道之間。往往風日溫和。最得生趣。其

他高山大水。氣候亦殊。不可以一律論。總之民以食爲天氣候之關於五穀最多。今將各國收成之時。列表於左。其氣候可以類推也。西歷正月收成者。澳國。銀國。智利國。西三月收成者。東印度。埃及。西四月收成者。小亞。細亞。與波斯。古巴。五月則亞爾日里。日本。中亞。細亞。六月則法。南。班。蒲。意。美。希。土。而。基。舊。金。山。七月則法。北。英。南。德。俄。南。瑞。士。加。拿。他。八月則比。荷。丹。九十月則瑞。典。瑞。威。俄。北。十一月則秘。魯。斐。南。十二月則緬。甸。



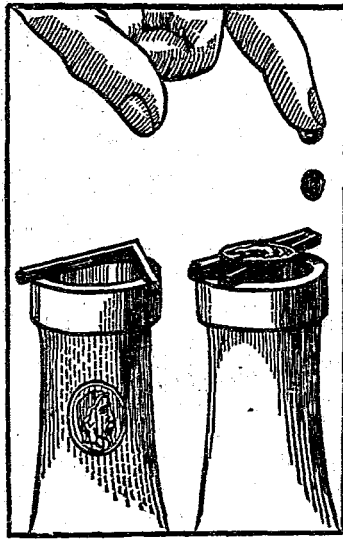


第八十六圖



水之爲物。流而易散。從未聞水上能作書畫者。乃有西人名俄爾拂造一機器。以硫強水注其中。器口安皮管一。管末有龍頭。火燒器底。則硫強水化爲汽。自龍頭洩出。用此汽在水上寫字作畫。如第八十六圖作滙報二字。則硫凝水面。不沉不化。玉潤行間。昔金末河水成龜文。花卉鳥獸之狀。巧過繪繡。人人詫異。今乃水上作書畫。不更想入非非耶。

第八十七圖



濕之成由於空中之汽。汽凝多則濕多。

凝少則濕少。非但由於汽之多少也。假

如汽多而不凝。則濕仍少。譬之糖少。入

水易化。多則難化。有沉於底者。因水中

熱氣不足故也。如係滾水。則糖之所化

更多。空中濕氣亦然。有時含汽多而濕

亦多。有時含汽多。濕反少。其故何哉。因寒主收縮也。冬日水易化水。即寒主收縮之証。汽亦如是。得寒則

凝。以故夏日之汽雖多。但熱氣甚大。而汽分散不甚凝。故濕於以少。冬汽少而較夏為寒。於是汽凝故濕

反多。夏晝之濕少。夏夜之濕多。露之重亦以夜寒於晝耳。空中潮濕過甚。燃火烘之。逐漸乾燥。此非汽水

之減。實因熱度加增。汽水分散之。故空中汽之多少。往往由於節令境地之不同。但絕無全乾無汽之時。大抵和平之時。最宜于養生。因太乾需出汗滋潤。汗多人易枯痿。太濕則皮肉開張。虛弱可慮。

濕之形性頗有關於物理。請以數事証之。用自來火柴。或他小木條一枚。彎之使曲。既而以此曲木置瓶口上。如第八十七圖右面。上置錢一枚。語人曰。誰能不用指觸。口吹手搖。而令曲木上之錢自墮者受賞。聞者必計無所出。卒有某甲用手指染水。或以他物染水。滴於木條曲處。因木有小孔。孔中入水。木爲漲開。因而伸直。則錢自落瓶底。如第八十七圖左面。

再加以染濕之物。置木箱中。則物必漸乾。入金類箱中則否。因木有小孔。吸濕入木內。金類則不能。如木之吸濕也。故以動植物紙片木板入水內。其小孔皆吸水發漲。人家居時夏間。每聞梁棟膈膊有聲。無識者以爲鬼怪。不知實以汽有多少。木之漲縮不勻。故有是聲。繩索遇水漲而粗。粗則短。昔羅瑪大天主堂前有巨重石柱一。將豎立時。工人以繩索拉之便起。觀者如堵。教皇試斯篤第伍諭禁衆人作聲。免致工

人分志力散。石柱起時。繩因重拽長。幾乎斷絕。旁人某急中生智。喝令潑水於上。繩乃縮短。不致索絕。再如人足生雞眼。每逢空中濕重。酸痛異常。因此時雞眼染濕而漲。支撐四面好肉。故覺酸痛云。

斷續迴龍

第八十八圖



斷續迴龍者。其汲酒水等物。有斷續之時者。狀如八十八圖。以玻璃作管。彎爲鉤形。納之玻璃杯中。其短管口近杯底。長管則穿杯底。而至杯外。譬如自來水注杯中。水面升至迴龍高處。水自短管入長管。自杯底出。如出之速。過于水之入杯。則出片刻。水面低下短管之水。不能升入長管。乃止而不流。少頃。自來水注下又多。水面又升。則長管中水又出。如是斷續頻。

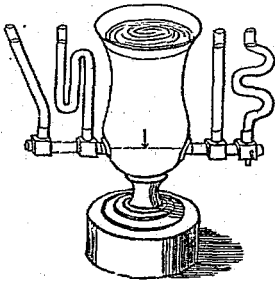
仍。直至自來水不注而止。

布孔吸水

譬有二杯於此。一高一低。以布條連之。則上杯之水。漸流於下杯。如八十九圖。其故安在。因布條中有小孔。上杯之水。既入小孔。漸至下杯。若以手帕。置盥盆之邊。水必流下。亦是此理。

微孔吸力

第九十圖

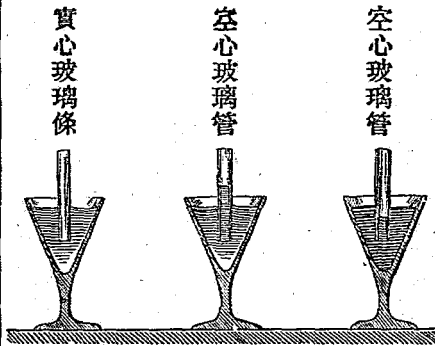


凡數流物同在一器。其面必平。即分在數器。而器底相通。其面亦平。又不特同式數器爲然。即異式數器。曲直不同。如觀第九十圖。苟深淺無殊。其面亦平。此言流物之少者。若海水則佔地萬里之廣。隨地球之圓形。其面畧爲凸。餘則皆平面也。

第八十九圖



第九十一圖



空心玻璃管

空心玻璃管

實心玻璃條

丙

乙

甲

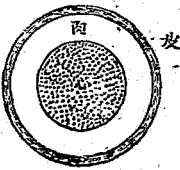
然亦有似與此例相反者。異景堪娛。譬如左圖上。列玻璃杯三。甲杯盛水。中插一實心玻璃條。水貼玻璃杯裏面與玻璃條外面。故畧高。其在杯與條之間。水畧低。若移此條於汞杯中。則杯與條之邊汞畧低。杯與條之間汞畧高。若插空心玻璃管於水杯中。則水貼管中更高。如乙杯。若插空心玻璃管於汞杯中。如丙杯。則汞貼管心而下。但玻璃條管。皆須極細。方能見效。其所以然之

故。在微孔吸力。

燈心吸油。樹木吸汁。洋糖吸水。皆微孔吸之也。如第九十二圖。為樹之一段。

外為皮。內為肉。中為心。潤汁自皮上升。故心朽而樹猶能生活也。

第九十二圖



第三十九圖



第四十九圖



針浮水上

又以鐵針橫臥水面。針重於水七倍。勢必沉下。以油擦針。則水不能濕。針乃浮而不沉。

以軟木截六塊。作圓形。置之水上。圖上黑色者有油。白色者無油。兩

相對。各離少許。無油之二塊。如第九十五圖。因水入其間。故水上升。其有油之二塊。如第九十六圖。因不

第五十九圖



第六十九圖



第七十九圖



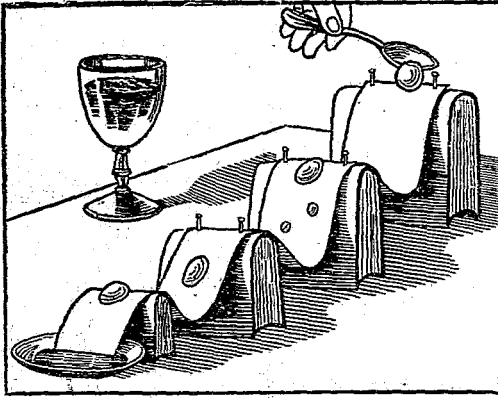
濡濕。故水下降。升者吸于上。故二塊相近。降者吸于下。故二塊又相近。若一濕一不濕。則水之升降不同。二塊乃相拒。如九十七圖。

水面吸力

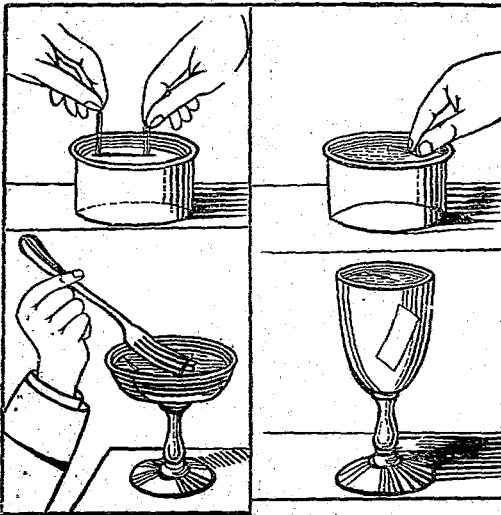
凡形物各具吸力。故能彼此駢儷。水之吸力。尤覺顯而易見。試觀花草上露滴成珠。此水點黏連。具有吸



第 九 十 八 圖



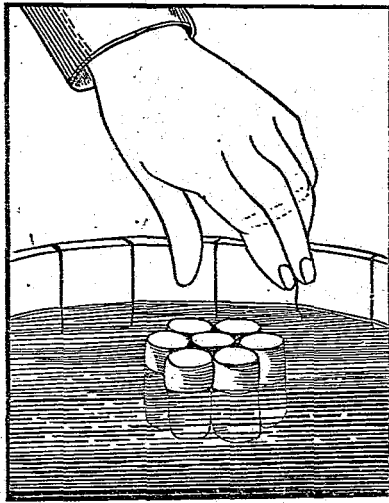
第 九 十 九 圖



力之明証。用木石或書冊等。疊成階級。上鋪油布。或光滑堅厚之洋紙。如九十八圖。將一匙水。注於階之上級。則如瀑布下流。有白雨跳珠。亂入船之勢。因水有吸力。故滴滴不散。濺成雨點也。

所奇者。水之吸力於水面最多。故名之曰水面吸力。如觀九十九圖。卽易洞曉。用針一枚。重於水七倍。若猝投之。必墮水底。苟緩緩輕放。則針浮水面。恐手放不易。可布紙水面。後置針紙上。紙濕而沉。針仍不沉。

第一百圖



又於針之兩端。繫於線。而託以父。則針必易浮。最妙之法。於針上畧措以油。則尤易浮水。因水面吸力。足以託針。使不下墮。針上有油。則不濕。故必浮而不沉。

凡微孔密布之物。水之吸力。更顯如第一百圖。以軟木一枚。單置水內。因木質輕必橫臥。若以七枚共置水上。則中間之孔吸

水。致七木相附。穩立水中。宛似七星倒影。

使以小木條。如火柴者。斷爲小粒。撒之水上。木條必四散。若置白糖一塊於水之中央。則以糖多微孔。吸水來歸。木條亦蠟集水心。如第一百一圖之下面。又置肥皂一塊。則木條又散。如第一百一圖之上面。因

圖 一 百 一 第

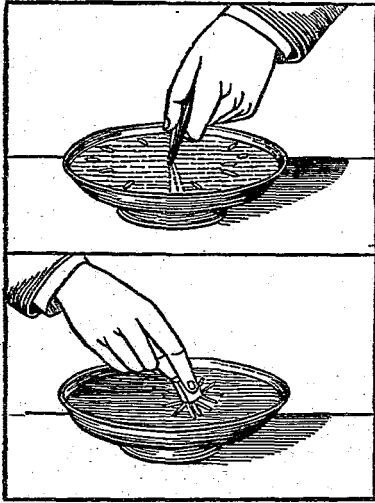
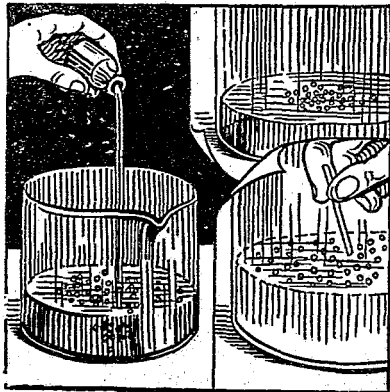


圖 二 百 一 第



水之吸力。爲其所阻也。

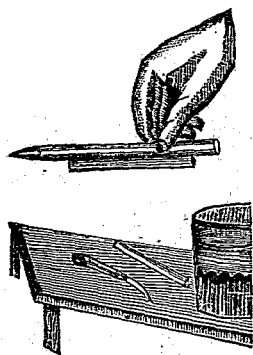
又用小盆一。注水少許。將水銀自空傾下。水銀有激力。如拋球之抑。而復揚。激時成小點。因水面有吸力。

使水面不散。且託水銀不沉。水銀又自具吸力。如一百二圖之左。此時用木條等物。撥動水面水銀。則水銀粒粒相離矣。

### 水力吸拒

設有杯水於此。其四旁上下所具之力。不知格致者。必以為相同。其實不同也。蓋水有吸拒二力。吸力使其合。拒力使其分。如人以筋沾水。水必沾於筋。此吸力也。水滴案上。久則散去。此拒力也。比利時國某學

第一百三十三圖



士。考究水學。近得一新例。云水之中間。有吸拒二力。水面吸力較大。渾如象皮膠之纏縮。衆流質雖皆具此吸力。然不及水之多。如水面平方一寸。能吸物重八釐。有不信者。可用竹筆竿與竹筆套。以水濕之置案上。則筆竿與套之間。有水成凹形。黏住取筆竿懸空。如第一

百三圖。則筆套隨之而不墮。如筆竿與筆套間。水濕長三寸。以一面計之。則吸重二分四釐。以二面計之。則吸重四分八釐。

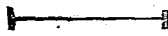
第一百四圖



第一百五圖



第一百六圖



又用紙一條。如第一百四圖。長二寸。寬一寸。從中摺之。成兩扇。連而不斷。置下扇於水面。見上扇初則向下。漸停。漸復上至原處。終貼於對過水面。其故何也。因下扇初置水面。水之吸力。吸下扇。或凹形。而上扇乃不得不下。繼則水入上下扇摺縫之微隙。摺縫處漲大。則上扇以起。及水濕上扇愈多。而上扇弛重下垂。貼對過水面而止。

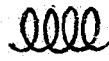
又以小木條。屈曲之。如第一百五圖。問當以何法。使自直。則莫

如濕之以水。木隙得水伸漲。自能直矣。如一百六圖

圖七百一第



圖八百一第



又用小木條。如第一百七圖。以刀削成角刺形。復置於水。則刺形自行閉合。再以麥稻等梗。曲之。如第一百八圖。兩端插以軟木。後置於水面。則兩端自能伸直矣。

圖九百一第



圖十百一第

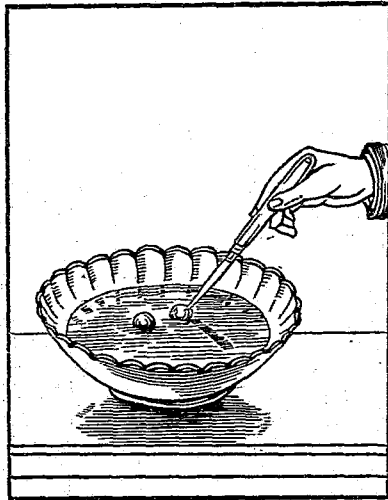


又取一梗。圈曲之。如第一百九圖。復置於水。則圈自伸直。又以梗一。上貼以紅紙。如小旗。將其中段。捻為迴紋。如第一百十圖。後以水濕迴紋處。置案上。則梗紋盡退。小旗在案上。翻動不已。或曲其兩端。如則自能伸直矣。

水不沾身

水鳥游水。水不沾身。因水鳥身上。有一種油膩。散佈毛羽。今此人入水。取物必先用 *Lampouole* 樓各包得粉。撒置水面。盆中承水。水中有物。如將手緩緩伸入。則粉沾手上。水即離脫。不知者以為神異。其實乃以樓各包得粉之故。此粉各洋行有出售者。

第一百一十圖

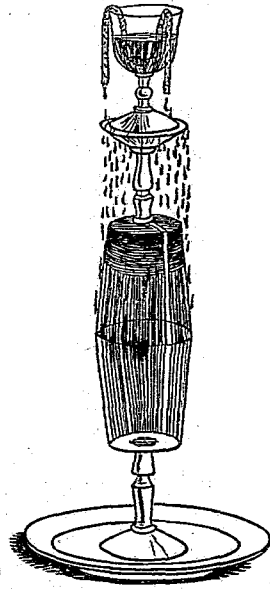


用大盆一。注水其中。置案上。或他平處。如第一  
 百十一圖。另用軟木削成二球。浮於盆中水面。  
 人持一箸。撥二球相近。祇離二三分。則見二球  
 相吸。若磁石之引針。如將二球。塗以油蠟。則二  
 球相拒。若秦越之不相能。因水面有吸力。球無  
 油蠟。吸力緣球而上。故水畧凸。球塗油蠟。則吸  
 力為油蠟解散。不能緣球而上。故水畧凹也。

水酒不融

用有脚杯二枚。入深水桶中。使上下杯二口相合。則水滿。二杯取出置盤內。如一百十二圖。繼將二杯之  
 口稍斜一二分。二杯之上。另置一小杯。中實以紅酒。告人曰。我能不動三杯。使小杯中紅酒。入中央大杯。

第一百二十圖



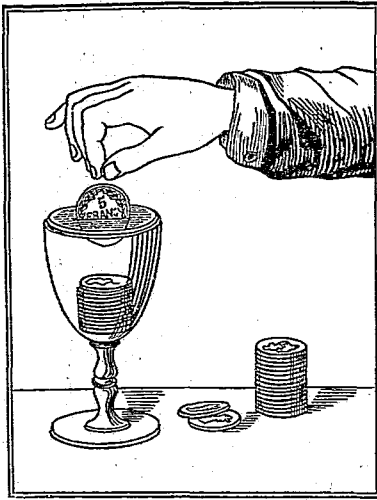
人必不信。迨經售技者。用呢絨條一  
 枚。搭於小杯內。於是紅酒入呢絨條  
 浸潤而下。滴滴如雨。落於中杯。流至  
 二杯交接之口。酒遂漸入中杯。而不  
 入下杯。此何以故。蓋因二杯口。如微

孔之善吸。將酒吸入。而酒之質輕於水。故入中杯。而不入下杯。事屬尋常。頗寓至理。

水箭吸洋

用木盆一。注水若干。底下置洋蚌一。告人曰。我能將水箭吸出水內之洋。人必不信。水箭者抽水之筒也。  
 乃令不信者坐盆側。注視洋蚌。須一線相接。吸洋者。乃納水箭中。將水吸去。俟水淺若干。而洋蚌果不見。  
 不信者始信其真有異術。立而視之。則洋蚌仍在水中。然何以坐時不見。因坐時洋蚌在盆底。若無水則





洋蚨為盆邊所阻。人不克見。及注水。則水能折光。洋蚨之像。漂上幾許。如值杖於水內。必曲而向上。洋蚨漂上之理。於此相同。及用水箭吸去其水。則無折光之物。而洋蚨仍為盆邊所阻。人遂不見。誤以為水箭吸去也。

盆滿不溢

使玻璃杯中。滿注以水。投入洋蚨十餘枚。而水不外溢。其故何也。因水壘頗高。仍不溢外。此以微孔吸力之故。

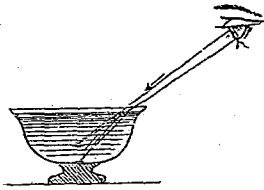
逕水遂折

以折光故。人目誤視。往往而然。譬如河中魚。人見其離水尺許。其實不祇尺許。有時見河

第一百四十四圖



第一百五十五圖



底甚近。約深三尺許。其實不止三尺。由此遞推。指不勝屈。又如第一百十四圖。用草梗一半入水杯中。從旁觀之。覺草梗已斷。因目視隨光。光折而似梗折也。

盆中置一錢。如第一百十五圖。人立數步外。遙望此錢。將見而未見。使有人注水盆中。則遙望者初見錢邊。繼

見半錢。卒見全錢。若錢已浮起也者。其實未移動。惟日光逕水遂折。目隨光視錢。故全見。

火性總論

希臘國名人戴毛克利得。Democritus 其爲人也。如程子之一團和氣。結歡喜緣。不作戚戚態。世贈其名曰笑翁。生平多見多聞。不啻尼山博學。彼言金石等物。其中先因諸點相合而成。內必有罅隙。如槌壓之。自必短縮。又有盎背陶克勒。Empedocle 係意國西治里島產。亦宗其說。但其人多詐。嘗言人自獸生。伊前實

爲畜類。及將死。招諸徒飲酒。令僕人高呼。盡背陶克勒升天。此時適近處黑德拿 Black Mountain 火山崩裂。噴出盡鞋一隻。而盜亦溘然長逝。其徒遂效王喬雙屐故事。謂其師已成神仙。迨漢季時。有羅瑪詩人呂克來斯 Lucius 亦言兩間萬物。皆質點所成。惟別創新論。謂質點分有鉤無鉤。水無鉤故流而不定。醋有鉤故滯而不滑。諸如此類。渾如蔡邕獨斷。又云獅畏雞鳴。如雄冠一唱。獅必遁逃。詎經後人驗之。悉屬子虛童子。烏有先生。更云人無靈魂。嘗殺一僕。取流出之血。復置其身。從而權之。輕重如舊。遂謂僕身生前死後輕重不分。安見靈魂失去。殊不知靈魂係神妙之體。不可以輕重權。種種謬談。令人捧腹。當時西人止知水火土氣四行。如中國之但知五行。唐代有以四行合之星度。以推人禍福。如中國星家。謂天上元質。與世上不同。合而觀之。有關禍福。本朝康熙時。尙有信之者。後有意人加利勒 Gallileo 起而闢之。始能撥雲霧而見青天。不蹈前人窠臼。元質之說於形性學最爲有關。形性學者。考究各物體之規例。光熱聲等。今西皆知由動而來。電氣想亦如此。英人牛束謂光熱乃一種材料。散於各處。不知其爲質點動也。其說甚

謬。元質又於化學有關。如元質輕二養一成水。故名輕二養。夫屋之丹堊。非圻匠不克竟其功。衣之袖襟。非縫工不能成其制。船之槳櫓。非舟師不得駕其程。兩間元質。非有主宰運之。何以萬彙呈奇。百物合用。

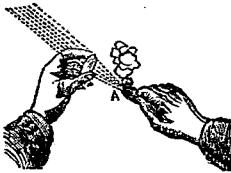
聚光點

用透光鏡。放在日光之中。底下放紙一張。漸漸將透光鏡擎高。則白光點映在紙上。若使放下些。則光點雖漸小。而光亮如故也。此卽日光照在透光鏡內。而會其光芒於紙上。如尖角式。始成一點。是謂之聚光點。若以透光鏡作顯微用。必須放物體於聚光點與透光鏡之間。以透光鏡置日光中。置其手於光點處。

第一百六十圖



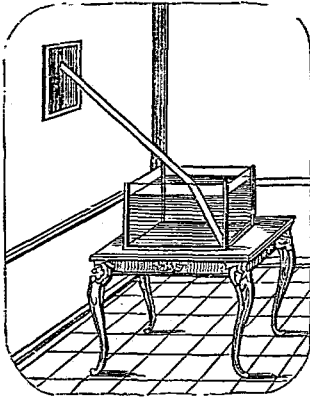
第一百七十圖



其手必覺有熱氣。如第一百十六圖。可知熱點與光點相輔而行。透光鏡愈大。則日光所聚之點愈明愈熱。倘用小透光鏡。置於日光中。如第一百十七圖。以火絨置於光點中。便可燃著。然此等透光鏡。不必以

玻璃爲之。卽凡有透明之物。如晶料等類。均能試驗。或用凸出之水片。亦可傳引日中之火。有駛船至北極愛斯及墓人者。用大冰一塊。以火烙成凸面式。雖日光極淡。而能彙其光點。爲引火之具。以至寒而得至熱。矮人見之。驚爲神奇。卽船上水手。亦不勝詫異云。

第一百十八圖



於暗室窗上。穿一小穴。使日光入室。適墮於玻璃水盆中。如第一百十八圖。見日光入水折而稍下。若水中光中。稍擲細沙。折勢尤彰明顯。

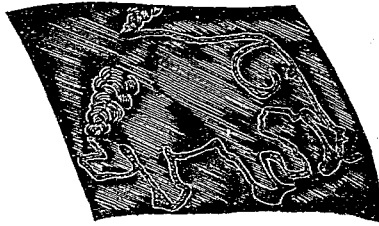
#### 小試化學法

化學一事。頭緒紛繁。人每閱之生厭。不知試驗化學。大有趣味。茲姑以小事證之。以火硝置水中。使鎔至無可

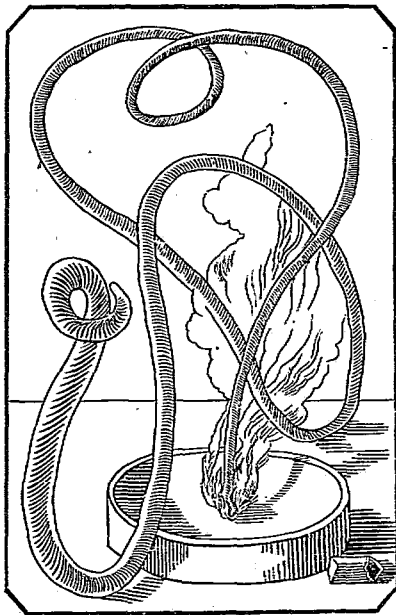
鎔。繼以筆蘸其水於紙上書字。俟其乾燥後。用火柴燒而吹滅之。取其未熄紅燄。依於紙上書字處。則有

硝處皆燒去。無硝處不燒。遂成字形。不知其法者。欲以他物代之。斷乎不能。因硝能吸火。使火不燒字外

第一百九十圖



第一百二十九圖



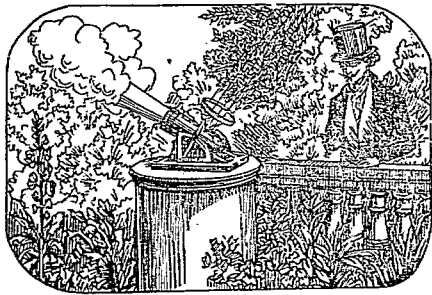
之紙。獨燒出字形。是為戲法之一助也。如第一百十九圖。按硝之為物。西人亦名壁鹽。因其生於壁上如

千奇萬妙

水火叢考 小試化學法

四十三

第一百二十一圖



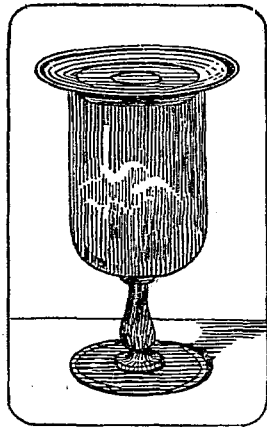
鹽也。華用此物最先。但不知內含何質。百年前法<sub>人</sub>辣襪西始識其含鉛一分。養氣一分。淡氣三分。故名曰鉛養淡<sub>三</sub>。亞多歐少。不能以他物代。在南墨洲秘魯智利等國。能以滴養淡<sub>三</sub>作成之。一年售去七萬萬斤。此物大用。在製火藥與強水。又有湧蛇法。用汞硫磺藍質四物製之。汞硫磺華人所知。惟藍種不

知爲何物。夫藍質非純質。四物爲粉。濾清成膏。稍加火硝。捏爲小段。灼之以火則蜿蜒而出。與真蛇無異。如第一百二十圖。小兒多購此作戲具。然此物最毒。不可近于唇齒。恐有性命虞也。

又于石墩上。置一小炮。內有火藥。上有聚光玻璃杯。日至正午。前後光常入聚光杯。而不匯于火門。乃日至正午。匯于火門。泐然一聲。遠近聞之。知爲日正午。法京巴黎花園。用此法焉。狀如一百二十一圖。

十一圖。

第一二二二圖



空杯生烟

某化學家好譎不慮。一日與友人書齋閒話。口吸淡巴菰。謂友曰。置空杯於庭中。覆以盤。某吸烟室中能令烟入杯內。友不之信。化學家安排已畢。走入室中。取淡巴菰吸之。並無烟氣外散。然杯內裊裊氤氳。良

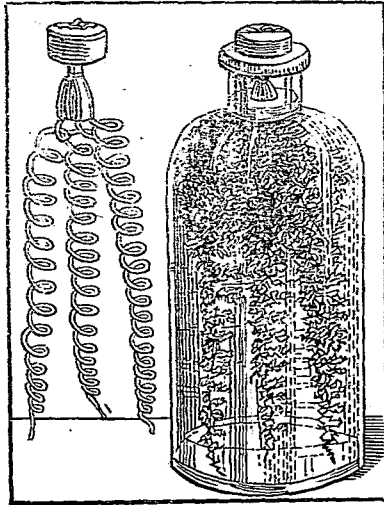
堪詫異。堅叩其法。則曰。杯底注鹽強水三四滴。盤底沾礪砂水。卽淡輕三數滴。盤底之礪砂水。與杯底之鹽強水相感。故生烟如霧。非真吸烟使然。如觀第一百二十二圖。

化鉛奇觀

鉛作藍灰色。其礦多與別質相雜。大半鉛自硫磺內煉出。在五金中最軟。指劃亦能成紋。磨擦紙上。卽成黑色。同是多寡。水重一百兩。鉛重一千一百三十五兩。鉛熱三百三十五度。則鎔抽其絲。粗則易長。細則



第 一 百 二 十 三 圖



必斷。又可作水管。煤氣管。槍彈等物。純水但含氣質者。入鉛管中。易于染毒。含硫鈣等質之水。則不染毒。

礦工入鉛礦。易染腹痛以毒也。鉛能成鉛丹。

鉛粉作紅白色料。甚屬鮮明。另有奇觀。事關

化學。如一百二十三圖。右側有玻璃瓶一。內

盛水一百分。另入鉛養醋酸三分。左有黃銅

絲扭成螺圈狀。銅絲懸于銜質之頸。頸上以

軟木為蓋。將銅絲入瓶內。銅質漸化。鉛養醋

酸漸附銅絲上。俟銅絲化完。而鉛養醋酸附

成螺絲之狀。不啻脫胎換骨。其花紋巧妙。令

人眩目。真奇觀也。

假絲

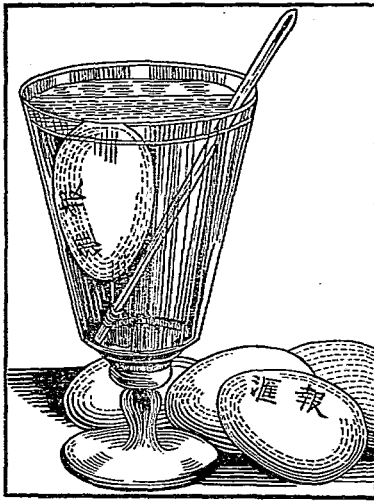
近有法人得製假絲之法。以棉花入硫強水。用清水滌淨。日中曝乾。再入酒醇。使盡變為流質。又用礶砂等物。去其燥性。注入大管。大管梢有若干小管。細如蠶口。棉質流出。即為長莖。與蠶吐絲無異。織為布。則渾如綢緞。今購者爭先恐後。門限為穿。惟質性稍軟。不若真綢之硬且堅耳。

改花色法

泰西化學家。有改變花色之法。如第一百二十四圖。欲各色花變白。須備小盆一。盆上置一管如煙囪。花懸囪上。盆中燒硫磺。其煙由囪上升於花。則無論何花。皆成白色。欲花變他色。於盆中注礶砂水。即淡輕三水。盆上倒置漏斗。斗中



第一二百二十四圖



嵌花。則藍花變青。紅花變黑。白花變黃。復置其花於清水。閱數時。仍變原色。

畫蛋

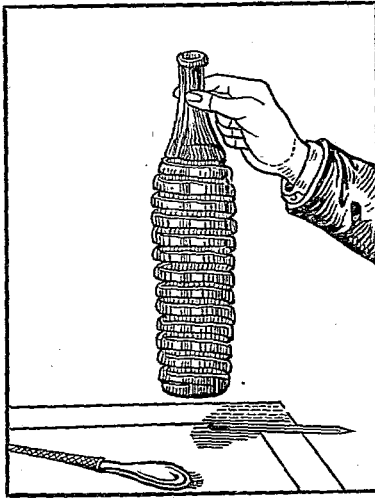
蛋之用甚廣。食半生半熟者。補而不滯。於病人尤宜。蛋糕蛋餅。大可適口充腸。以蛋白入酒。必變硬。酒中渣滓自沉。西人新得新法。以蛋汁拭皮。則軟且滑。然蛋之用于化學。尤有關係。置新蛋于濃醋中。卽旋轉。

因蛋殼內有石灰質。酸水化之。故旋轉不定也。以淡硫強水。或醋入玻璃杯中。將雞蛋盪一小孔。去其黃白。蛋殼上。用蠟與火漆。書不拘何字。譬如滙報二字。或畫各式花紋。以線之一端。繫小木針橫于孔內。孔外之線。繫于玻璃條。乃以蛋殼入酸水中。因蛋殼含石灰質。酸水損蛋殼。

外層不損。蠟塗書畫處。于是蛋殼上。若雕印書畫。不知者深以爲異。

玻璃

第一百二十六圖



玻璃係透光之質。堅脆易斷。然加之以熱。亦柔軟如蠟。其料係鉀養砂養三。或鈉養砂養三。加鈣養砂養三者。爲尋常玻璃。加鉛養砂養三者。爲水晶玻璃。若加銅二養。則爲綠玻璃。西人以玻璃作杯盤瓶盂凸凹平等鏡。爲用甚廣。但造此器。每在出料之地。猶造瓷器。每在出瓷料之地也。中國造此者鮮。故玻璃甚貴。西人用過

之瓶。往往出售。仍得善價。每件六七十文。玻璃惟金鑽石。可以劃之。以火漆畫花紋于玻璃上。入沸強水

中。則強水消其面上若干。而塗火漆。處不壞。于是花紋畢露。洵巧製也。又以一法斤分作五百分。以煙膏一百八十分。亞拉皮樹膠五十六分。亞得耶剛特樹膠。安息香。各二十三分。合製長條。形如鉛筆。觀第一百二十六圖上。瓶下左邊之物是也。用瓶下右邊之鏗刀。磨瓶面以成紋。又用鉛筆擦之。則其紋永留瓶面。至其所以却電。則造物生材。各性不同。有引電者。如五金水木炭泥肉體之類。有却電者。如玻璃松香硫磺火漆象皮之類。

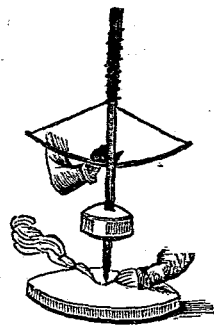
### 鑽火

燧人氏取法于鳥之啄木。始興火化。古時希臘人。謂有長人登天盜火。傳之人間。其說謬妄。不值識者一哂。斐澳二洲人。恒鑽木取火。如第一百二十七圖。或鑽板。如第一百二十八圖。巴西波斯兩國。誤以火爲靈。故敬之。又以日爲火之原。故亦敬之。昔墨西哥聲教未行。嘗殺人祭日。輒戕多命。印度有火葬之俗。慘不忍觀。至今未絕。犯人則倒懸高架。搖蕩半空。謂爲敬火。亦酷甚矣。無論浮流實三類之物。熱則發光。光

第一二百二十七圖



第一二百二十八圖

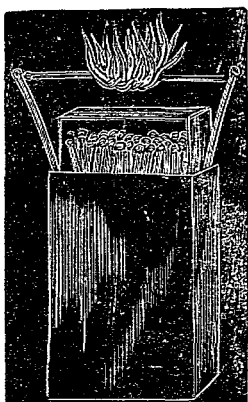


與熱並起。即謂之火。荒樸朽木魚蟹等物。間亦生光。然不熱。故無火之用也。取火之法有二。一用力。如鑽木擊石是

一用化學。如薪台養氣是。今自來火法。以二者兼之。蓋必摩擦而後發火。是用力也。木與養氣相觸而生火。此化學也。除燐與電自能生火之外。餘皆以火引火。別無巧製。凡以銅鐵絲為網。罩于火上。火不能越。故礦中每用此法。以防火患。華人以火為五行之一。古時希臘人亦以火為四原行之一。百年前西人尙謂火有斤兩。然果有斤兩。必愈燒愈重。乃何以柴薪燒後。反覺其輕也。名人辣襪西謂火生於各物之動。動愈多則熱愈大。此說頗有從者。

火性猛烈。人畏避之。此常情也。即蠶如鳥獸。亦知畏避。然嘗有人能以手劈已鎔之五金。其故何也。因人

第一百二十九圖



手上常有微濕。不凝成汽。故火不能害。或云力作之人。手胼足胼。近火鮮受烙炙。故少覺疼痛。若皮膚嬌嫩者。更難從事。又有鐵匠。能以手拈燒紅之鐵。舉婦能以手拈燒紅之炭。其故亦與上同。惟爲時不可久耳。有某西人能捧火行三十丈。須兩手常換。方不至剝膚成災。又有人能置火舌上。因舌上先置硫磺水。或礬糖肥皂。故不傷。江湖術士。以此惑人。謂能口中煎肉。用風箱煽火。皆詐僞也。又有人能食火。因火入口卽滅。不能傷人。又有人以鐵絲爲衣。上覆海絨。濡之以水。則入火不燒。

使有火柴盒于此。以二火柴直插盒之兩旁。以一火柴橫撐之。如第一百二十九圖。旋擦一柴。焚橫撐火柴中段。問何處先焚。則或云柴首。或云柴尾。不料首尾皆不焚。惟見其躍去。不知何故。以橫撐之火柴。緊緊抵住。焚其中段。則因熱而漲凸。作彎弓勢。故躍去。凡物遇熱則

漲。冷則縮。然水成冰則反漲。鉛鐵和鎔。凝結時亦能漲。公理也。

### 火戲

子產云。夫火烈民望而畏之。故鮮死焉。獸類之喜近火者。惟貓常以竈突爲安樂窩。然若火星炸裂。貓亦退避不遑。嘗有礦工鎔鉛鐵等物。手入流沸金類。能不傷。因手上有汗。自皮孔中出。一遇流沸金類。汗成珠點。不卽化爲汽。故護其手不傷。如疑之。可用燒紅鐵一塊。洒以水點。則見水點不遽化汽。必俟鐵冷而後化。有術士步於燒紅鐵板。或炭火上。以示奇異。有優伶以此演戲。古時西俗。二人爭訟。曲直不分。官令一人。履燒紅鐵上。謂直者不覺疼痛。然亦有作僞者。因足胠既厚。能逐漸習練。履火無驚。法王拿破倫時。有名利翁者。火近其毛髮股臂。皆不能傷。時有醫士。名奢者在側。見其火經過皮肉。有白光一道。因悟此必藥物爲之。遂以硫強水置皮肉上。後以火炭等置其上。果不痛。又以明礬肥皂糖屑等置舌上。或他處。火亦不傷。中國畫辰州符者。每以鐵叉燒紅置舌上。云有神護。其實皆用礬糖肥皂等禦之。又有人能吞



火。因口內有唾津。火入卽滅。且舌易覺甘苦。雖覺冷熱。故火着舌。亦不甚痛。不知者誤以爲吞火。又有人舉火焚衣帽而不燬。其法用以脫。S. S. 洒於衣帽。以脫速散空中。故衣帽不壞。西人有救火衣。用鐵絲爲網。網外加呢。呢外加礬。或用海絨爲衣。濡水入火。祝融避之。

### 地蠟

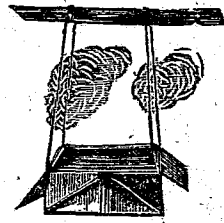
地蠟西名巴拉芬。Paraffine 卽化學離分之意。因地中有生成者。故名地蠟。西歷一千八百三十年。西人始得之。其油初見于一種楊樹。後又得之于別樹。煤油火油中亦有。美國得撒地方。與迂大國。皆有歐洲高加索山與巴而岡山亦有。又後有人得之地中。燒至四十五度而流。亦有至九十度始流者。因含炭輕燃火之質頗多。故可製燭。製時須去泥土。濾以骨炭。或蒸之一百分中可得蠟。二十五分得他油。四十五分英人爲燭。以一百分蠟。拌牛油二十五分。法人因吹熄後有臭氣。故不用。製燭之外。尙有多益。一假充蜜蠟。或雜蜜蠟中。以僞亂真。二用以塗地板。俾得光淨。三傳于土等火柴。四塗于鐵則不銹。五塗于衣領。則

白且硬。以爲美觀。六塗于他物。可以阻水。七用以包物。如蠟丸之類。八用以阻電氣。

火戲法

西洋戲法。有以細線繫一物。如筐囊之類。中置各件。舉火焚線。而線不斷。人皆訝之。如第一百三十圖。不知此線浸鹽中。日曬再三。鹽之小粒積黏線上。火不能燬。故燒其線。而線不斷也。

第一百三十圖



鬼火

鬼火卽磷輕三。人屍及動植物。久腐發遇空中養氣。則自焚。人黑夜行路。疑爲燈火。近之以人氣直衝。火更前不能及。

火異

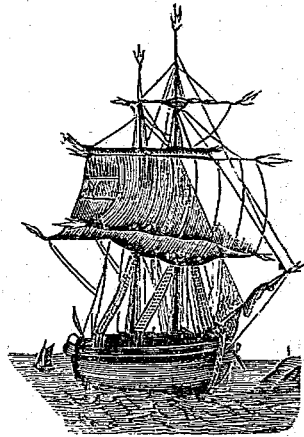
俗稱爲鬼火。其實並無鬼也。不過磷與輕氣合而自焚耳。另有一種火。每于夜間。現於海船桅上。狀如第

千奇萬妙

水火叢考 鬼火 火異

四十九

圖一十三百一第



一百三十一圖。雷雨前。更覺其多。羅瑪古皇賽薩爾  
率兵剿敵。忽槍頭皆火。乘兵面面相覷。驚愕失  
色。皇矯稱造物庇佑。于是軍中勇氣倍增。今格致家  
考悉此火。乃電氣。絕無關於禍福。

燭燄

圖二十三百一第



燭燄分三層。如一百三十二圖。內層黑處熱小。中層白處光大。外層熱大。其色上黃下藍。因熱力使燭質  
變成流質。流質上升。燭心有微孔吸力故也。內層色黑熱小。因  
流質上升。變成氣質也。此氣質內多含輕炭二氣。但外來之養  
氣少。不能燒之。故黑焉。中層輕炭二氣被燒。然氣太多。輕氣能  
燒盡。炭氣只燒少許。炭氣在輕氣中。故光大而熱小。外層輕炭

二氣能燒盡。故光大熱。小燈花作黑色。因如上文內層所云。輕炭二氣不能燒盡也。以杯覆燭上。杯內必有黑灰。職是故耳。

### 微虫燈

甚哉。西法之層出不窮也。祇以一燈而論。初則製火油燈。繼則製煤氣燈。電氣燈。又繼則製亞舍地來內燈。今又製微虫燈。按微虫散佈各處。渺小無倫。不能目見。非上品顯微鏡。亦不克窮其相。但微虫係公名。其實種類各判。海中有一種微虫。夜間發光。鋪浮海面。法國伯博士。濱地中海。築生學局一處。蓄海中光虫。用以爲燈。其法用玻璃橫管二。上面中間攢一孔。豎一直玻璃管。內承光虫。納流質及食物。卽發光如燈。夜中光不甚大。其照物與他燈無別。加以食物。其光存月餘。尤妙者。夜間可用以照相。前有美國人用電光照相。謂爲美國法。今有法人伯納弟用微虫光照相。稱爲法國法。蓋不忘創始者之功也。

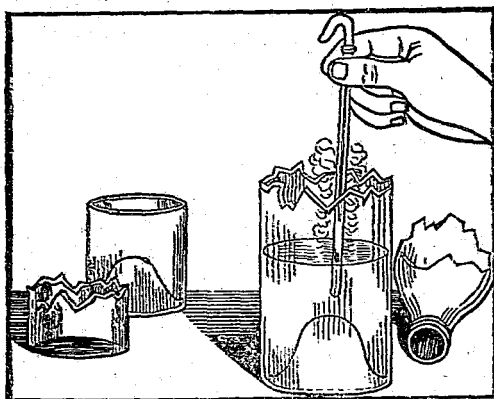
### 改瓶爲杯法

千奇萬妙

水火叢考 微虫燈

五十

圖 三 十 三 百 一 第



試驗此法。須用極純之油。豆油茶油等均可。其瓶愈厚愈妙。鐵條須煨之極紅。登時入油。不可稍緩。又不

杯。并可爲若干玻璃圈。如手釧然。若瓶內注冷水。瓶外以紅炭煨之。瓶亦分裂。亦以伸縮不勻之故。

可入油太深。須謹遵第一百三十三圖之式。欲明其故。因油善傳熱。玻璃不善傳熱。煨紅鐵條。入油少許。油即傳熱於瓶之裏面。裏面因熱而漲。瓶之外面。依然不漲。伸縮不均。遂即分裂。若玻璃瓶太薄。熱在裏面。隨即傳之外面。裏外漲縮均勻。不能分裂。又煨紅鐵條。須急入油中。緩則熱散而無用。倘鐵條入油太深。裏面熱處太廣。亦難分裂。於試驗時有炸爆聲。瓶已截斷。否則俟油冷再試。若油未冷而再試。則餘熱散在瓶內。仍不能驗用此法。不但可改爲

小戲法

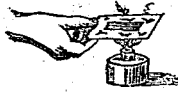
某甲黠而好弄。一日蕉窗無事。冠者五六人。童子六七人。善謔不虐。嬉戲消閒。甲解囊出青蚨十數枚。效司空表聖脫帽看詩。將青蚨置於帽中。仰承如鉢。對衆曰。任爾等擇取一枚。作記于蚨上。復置帽中。我閉目摸之。能知爾等所擇取者爲何枚。毫無舛誤。某乙不信。隨向帽中擇取一枚。作記後復置帽中。甲閉目不觀。將手入帽。少頃。取出之錢。果是乙所作記者。咸爲驚異不置。不知此事甚易。道破之不值一錢。因乙擇一蚨。作記時必握以手。青蚨沾手之熱氣。甲摸索而知之。若以大理石爲珠。尤易從事。

論引熱

第一百三十四圖



有水一盆。從晨置於檯上。如第一百三十四圖。試以手浸於其中。問水之熱度。與四圍之空氣。同乎異乎。人必曰水之熱度。較空氣冷也。抑知不然。水雖覺冷。然以寒暑表試之。其熱度則同也。倘人以手置於大理石上。又以手置於木上。則必覺大理石



較木冷。然而其熱度亦同。其理如何。曰大理石較木為能引熱。自手中引出許多熱氣。故人之手遂覺為冷。於此有炭一塊。一端燃着。如第一百三十五圖。其未燃與已燃之處。相去雖不遠。然能以手指執之。而絕不被燒。此何故耶。特為炭不善引熱耳。倘人以手執被燒之鐵尺。如第一百三十六圖。此尺雖長有九寸。其一端在火中。人即不能以手執其他端。蓋鐵善於引熱。此端被燒。其熱即引至彼端。以致不能着手。欲明引熱與不引熱之體。更有明顯之法。為人解之。於此有厚紙一片。如第一百三十七圖。其上置一小片錫箔。後以此紙置於小燈上炙之。錫溶化而紙則依然。錫即能溶化。為善引熱故也。五金為最善引熱之物。石次之。木又次之。空氣無傳引之力。如人身上衣服。可以保護而不冷者。有二故。一棉花羊毛絲綿。不能引熱。一衣服內皆有空氣。空氣漸至熱度。捫於一處。則終日不變。可使人身無冷時。水比空氣暑有傳引之力。故人以手入水中。必然覺冷。

試問以手置在水中。驟然取出。亦能覺熱否。爾必曰。比手在水中。更覺冷些。

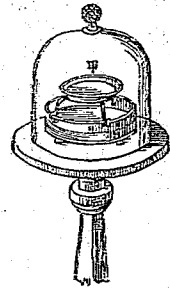
### 冬日談

冬風已勁。冬雪將飄。花看冬嶺之梅。筍泣冬園之竹。館中冬硯未冰。敢避冬烘之誦。冬懷正結。聯當冬暮之吟。釋名曰。冬終也。萬物所以終成也。堯典曰。日短星昴。以正仲冬。呂氏春秋曰。冬之德寒。此三言頗得冬之肯綮。夫冬爲四時之終。草木凋零。終而復始。釋名冬終之言。不難心悟。至於冬日之短。亦有至理。蓋春長九十三日二十一下鐘。夏九十三日十四下鐘。秋八十九日十九下鐘。冬則惟八十九日。冬之所以寒。非因冬日離地較遠。乃因冬日照地較斜。西歷七月。日離地一百五十兆法里。冬則離一百四十六兆法里。相去無多。寒熱不能大異。可知寒熱之別。不因日之遠近也。按寒熱之別。一關日光斜正。一關地之高低。地有南北之別。則南北之冬期不同。淮南子云。斗柄北指。天下皆冬。其說非也。寒者涼也。冷也。人盡知之。摸大理石而冷。摸棉花而熱。冷熱之間。殊難剖析。後漢書韋彪傳。當暑而寒。殆以形罰刻急。周禮云。



日北則景長多寒。西人前者亦不知寒之所以然。嘗用二凹鏡。隔若干遠。使面面相對。既而以鐵絲網。承火炭球置左鏡前。再以寒暑表置鏡前。則火炭之熱。射至左鏡上。迴射至右鏡。自右鏡又射至寒暑表。表度驟增。將火炭易以冰塊。則表度驟降。西人遂疑冷熱物。皆有芒縷射出。今經博學家再三考驗。知冷即熱少之謂。如夏時之冷。冬則謂之熱。非夏時全冷也。特較酷熱稍遜耳。量冷熱最便之器。莫過於寒暑表。誰創此器。不能確指。大抵推意人 Galileo 加利畧。其料用水銀或火酒。凡物熱而漲。冷而縮。水銀火酒。冷之熱之。尤易顯著。且漲縮升降。恒有定例。無出格之虞。非大熱不能化。水銀表宜於驗熱。因水銀較火酒難沸。火酒表宜於驗冷。因火酒較水銀難凝也。環球慣用之表。即百度表。創於瑞典人賽爾斯者。其法以水沸爲百度。冰結爲初度。又有法倫表。以二百十二爲沸度。三十二爲冰度。英美人用之。又劉慕耳表。以八十爲沸度。以冰結爲初度。皆不及百度表之靈便。汽機原始節。列巴本閔鍋法是也。故熱之加增無止境。加無止境。則減亦無止境。欲使熱氣壘末皆無。則甚難。西人有法。至冰度下二百七十三度。美人雷厲

第一三十八圖



用玻璃杯承硫強水。置抽氣罩下。如第一百三十八圖。杯上置一軟木碗。承清水少許。將罩中氣抽去。水無壓力。自然蒸汽。蒸汽須熱。將水中熱吸去。杯中硫強水。又將汽吸下。硫強水。吸汽愈多。汽吸清水。

熱亦愈多。于是清水冷而冰結。西人又有別法。使水更冷。用水二股置器中。和海鹽一股。鹽冰相融成水。以指探之。其冷澈骨。一法用水二股。鈣綠三股。冷至冰度下五十一度。西人喜食凍物。如凍肉凍湯凍菓之類。時或天熱不能凍。則以銅錫碗。承肉湯等置木盆中。木盆中置海鹽與冰碗中。熱氣由銅錫傳去。冰鹽又冷烈異常。肉湯登時凍結。醫士亦用冷法治病。如病人手指甲中有肉刺。宜挑去。病人畏痛。令其納指水水內。指冷麻木。挑之不痛。墨洲地廣人稀。所產牛羊極多。土人不能盡食。價極廉。運至他國。中途瘦病。水脚亦多。殺而運售。則其肉易敗壞。淹之以鹽。則其味不佳。法人某甲。思得一法。護之以冰。其肉如故。英人踵之。船中備冰房。置肉其中。佔地愈少。積貨愈多。至澳洲牛新錫等處探運。惟皮色畧如櫻色。美中

不足。今已有法。去其櫻色。大嚼者。無不紛紛購取。出肉於冰房時。須歷十二點或十五點鐘。使熱氣漸入。不可使熱氣突入。突入則肉必壞。近來皮酒。西人亦用冰法。冰之酒味愈佳。亞西伯利亞及墨東北青島等處。每於冰雪中得大象。已死數千年。而肉味未壞。可供衆頤。其象牙亦可製器。西國巡捕。若得浮尸露尸。則置入冰房。俾其不朽。以便親人來認。冷之爲益誠大矣。

然冷雖有益。亦有害。人血時行流動。遇寒則血停不走。皮受風寒。則毛孔豎起。形似雞皮。浣婦手入水。皮色紅。亦血凝之。腹中受寒。吐瀉兼作。西人有探北極。西藏等者。因冷氣逼人。心跳立止而死。無風之時。冷至十七度猶可受。若有風。則六度之冷。已不可當。身上發汗。汗由風散。熱氣同散。散之過甚。則寒疾遂櫻。故寒地之人。必宜多飲火酒。行動不止。若耳鼻僵冷。須用冰雪擦之。俾血流動。則無脫落之虞。

寒物如冰雪霜芒雹等是。冰乃水之實形。水輕於水。祇得水千分中之九百三十分。冰最厚者三尺。惟俄之聖伯多彼得京有之。因其水上有雪。含微熱化而成水。水又成冰。故冰厚於他處也。多冰之處。恒用水

床冰鞋遊走其上。又用水砌爲宮室。懸以燈火。如入琉璃世界。兵丁操演。跳舞水上。春時冰解。其聲如雷。觸舟壞橋。力大無比。北冰洋形狀尤奇。令人見而咋舌。若夫雪者。乃濕汽上騰。遇天空寒氣至冰度。則成爲雪。常六出角。細緻可愛。濕汽自平地上騰。遇高山則被阻。易於下降。故高山每有積雪。甚至五六十一年之久。始行消化者。其故因山上空氣較稀。寒冷殊甚。祇生松樹及野山羊。山下則四時遞換動植物。五花十色。碁布星羅。山上氣冷。故雪不化。然有時日力所及。雪稍融化。至夜又冰。所結之冰。每年成一層。有高至五六十層者。可知其已經五六十一年。其色或青或藍。久之以過重而下墮。山下之人。屋必被壓壞。瑞士國此患最多。今將各積雪之地。立表于左。

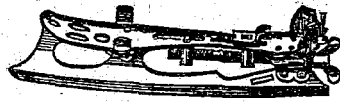
北極八十二度。高處平處皆積雪。墨洲青島在北極七十一度。高八九百邁當。比茲卑爾島。在北極七十七度。高三四百邁當。瑞威東北。高九百邁當。東南高一千三百邁當。西北一千邁當。西南一千七百邁當。歐洲中路四十七度。高處二千八百邁當。亞洲倚馬山在北二十八度。高四千九百邁當。斐洲幾里瑪山。

高五千邁富。波利未。在赤道南十六度。高五千邁富。希臘在北三十度。高四千五百邁富。麥折倫高一千一百邁富。從知赤道熱處。山須高四五千邁富。方能積雪。若南北極冷處。則平地已能積雪。高處更易積雪。

### 西人冰鞋

冰鞋之式。如第一百三十九圖。上半可以容足。前人以皮條絆之。今則用螺絲釘。鉤緊鞋底。使不脫落。下面係鋼板一塊。廣約三分。人着此鞋。往來冰上。何必傾跌。習十日後。穩若康莊。俄丹瑞典。瑞威德。荷比美諸國人。酷嗜此戲。班法意三國地氣溫暖。罕有堅冰。然亦以踏冰爲樂。踏冰以二事爲擅場。一愈速愈妙。爭捷足之先登。二踏成字樣花樣。引人入勝。法王類思第十六。最喜踏冰。聞某甲善踏冰。召之來。甲於水上。作一險字。以顯其技。意謂此種遊戲。最爲危險。萬乘之君。不宜冒險。爲此王不納。後爲人刺死。英人某乙。以七點鐘走冰上。行二百五十華里。美人某丙。以三點鐘踏冰。行一百三十華里。又有某丁。以一秒鐘。

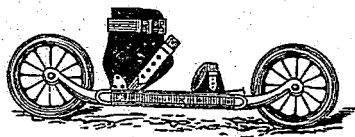
第一三百三十九圖



第一四百十四圖



第一四百一十四圖



踏水三丈。俄京彼得堡。美城華盛頓。

爲踏水蒼翠之區。非僅遊戲。亦以資

武備。蓋戰爭之際。遇水卽過。不慣者

必至敗北。故俄瑞璦威等國兵法中。

兼講踏水。尋常冰鞋長一尺餘。有長

至六七尺者。用以練力。俄國於某禮

日。架水爲殿。請俄皇至。以踏冰爲樂。

盡一日之歡。然屢有傾跌死水上。或冰不堅而溺水死者。或又于冰鞋下釘二輪。如觀第一百四十圖。及

第一百四十一圖。

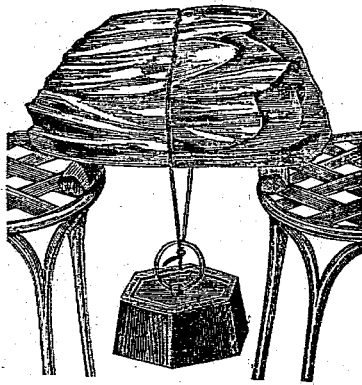
水戲

千奇萬妙

水火叢考 西人冰鞋

五十五

第一百四十二圖



冰戲之一種。如一百四十二圖。法以鐵絲懸重物於冰塊上。鐵絲漸下。冰中一縫。隨鎔隨結。至重物落地。而冰塊仍完。並不見破裂痕迹。斯誠豁目醒心者也。

冰房異製

北地苦寒。甚於南方數十倍。裂膚墮指。聞者凜慄。該處之人。往往以冰構房。似水晶宮。琉璃廠。入室登堂。恍若桃源洞裡。別有天地。誠以北地之寒。常在冰度下二三十度。以冰作房。不過冷至冰度。較外間稍形暖。其構房之法。堆積冰塊。恐其頽散。則以水厚之。水寒即

冰。于是冰塊。如天衣無縫。節節相連。數仞宮牆。成於一旦。俄羅斯坎拿大之人。極喜此房。落成之際。賀者盈門。懸燈火射電光。十色五花。城開不夜。誠官室中別開生面者也。

電氣

光緒二十五年。上海有某姓棺木。被雷擊去棺蓋。或云電氣使然。按電為空中所慣有。分陰陽二種。不知電學者。每以為鬼物。口說妄騰。可為齒冷。其知電學者。考電之性。固無在不能生。譬如舟楫上。亦繞電光。

第一百四十三圖



見前四十九張火異一節。陟嶺登峯者。頭上亦能有電光。此猶其小焉者。

言其大則閃也。雷也。震也。皆電力致然也。若擊去棺蓋。電力之偶觸而已。考閃之形有三。一條長如鞭然。西人用拍照法照之。狀如一百四十三圖。則視為鞭者。目誤之故。非真像為然。二如火藥一堆。立時焚炸。其消滅極速。人目祇見一秒鐘。



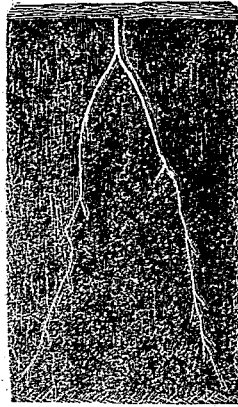
千分之一。三光作小圈。見十秒鐘之久。從雲中至地。或從地上升。有時分裂。發響如砲。有時閃作圓圈。或小如珠。或大如月。間亦穿屋摧堂。令人不寒而慄。西書載法國某縫工。在室壓線。突有閃圈入屋。圍繞其頭。作頂上圓光。縫工依然無害。既而電至灶下。入烟囪而升。烈烈可畏。曾有二孩在田遇雨。入一牛棚。棚內繫牛二十五頭。離棚三丈許。有楊樹一株。忽閃圈自天降。大如蘋果。落于樹上。栖栖者久之。繼則至地徘徊再四。因地上有水故也。無何。閃近棚門。一孩踏以足。頃刻聲響震天。二孩同時驚倒。殺牛十頭。而孩竟無恙。有時閃光簇積散下。如弁尾一串。西國有酒家主某。倚門觀望。時正大雨。閃光忽來。將某推至中庭。而其人素患骨痛病。至此倏廖。某處七人。同蹲樹下。一閃飛來。六人死。而一人仍活。有方飲酒者。閃奪其杯。有方騎馬者。電奪其鞭。有方讀書。而手中書不知飄落何方。有縫紉而失其針者。或則蹲坐樹下。周身著火。頃刻而亡。又有時閃入水中。斃魚千萬。又有時擊斃人身。頃刻僵硬如石。最奇者。美國某屋頂有畫像一。閃氣附之。儼成照相。

閃與雷本同時發於雲中。然人必先見閃而後聞雷者。因光於一秒鐘行三十萬八千法里。而聲於一秒鐘僅行九十五丈。故光速聲遲。人計其時之相去。可以知閃雷之遠近。凡聲之成。皆出於動。雷聲乃電力動雲氣所致。惟雷愈遠。聲愈緩。匉匉如連鼓有斷續之節。西人幾經考核。猶未得其實。故或云。聲自上至地。自地至上。數叫往還。致有此景。或云雷聲。數處合湊。一時不易辨。故隆隆者直有四五秒鐘之久。山中則又過之。震者轟擊之謂。因上有陽電。下有陰電。陰電欲與陽電相合。而空氣阻之。至電力大而去空氣之阻。兩相拍合。煜煜有光。則震在地下。若上有陰電。下有陽電。則震在天上。亦有左右東西奔竄無常者。因陽電之力大。穿空氣易。陰電之力小。穿空氣難。故陰陽相合。必賴陽電之力。計法國一年中。死於震者。約一百人。以此數計。環球一千五百兆人。一年中死於震者。當有三千七百人。內山居者多於陸居。獨處者多於聚處。故巴黎城中死於震者。一年中罕有一人。避電不宜躡樹下。農人帶鐵鋤牲畜等物。及敲鐘振鐸之人。皆易被電擊。

電閃入地中

百年前自德國某教士於地沙土中尋得小洞細如管。茫然不解。繼經明人考察。知係電力所穿。其圓徑

第一百四十四圖



數分至數厘不等。有長至三丈者。如一百四十四圖。則電亦閃入地中也。聖祖仁皇帝御筆嘗記其事。電形曲折如藤盤錯。能自此樹越彼樹。繞樹數匝。委蛇而下。有似旋風。慣戀林際。火山發時。飛砂走石。此時每有閃電。意國威蘇維火山。舉發之狀。火燄騰空。天地一色。可爲驚惕。

以羊毛布及哆呢洋絨之類。磨擦玻璃條上。此條便吸毛羽小紙等輕物。若黃琥珀琉黃火漆等。以毛布擦之。亦有吸力。是卽所謂電氣。按吸力大小。視磨擦之遲速。與受擦之地多寡。擦愈速而受擦之地愈多。其力愈大。

第一百四十五圖



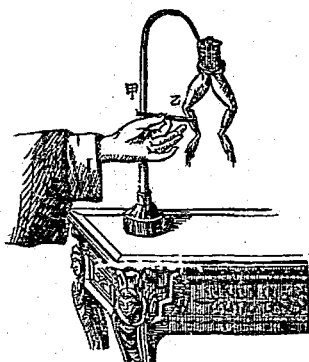
貓身有電

貓身有電。不難一試而知。如第一百四十五圖。令一童坐木橈上。橈足以玻璃等。不傳電之物墊之。別有一人。手擦貓之皮毛後。以一指點童之額。立見火星閃灼。因貓皮之電。傳在童身。故觸之發火生光也。

乾隆五十七年。意國大教習。名迦爾瓦尼者。偶

以田雞截其首。去其皮。懸之銅鉤上。又以銅條一枚。觸田雞腿。及銅柱。如第一百四十六圖。頃刻田雞二股伸縮如生。此何以故。因有電氣生也。若不用銅鉤銅條。而以玻璃鉤玻璃條試之。二股依然不動。于以知銅質傳電。玻璃不傳電。致有此異。據此田雞有電。似無疑義。意人福爾達踵迦爾瓦尼後。屢行探試。如

圖六十四百一第



吸鐵石

鈞與條俱係銅質。則生電猶少。田雞二股。惟微動而已。若鈞與條。一為銅。一為白鉛。而手指染強水以執鉛條。則發電甚夥。據是以推。電不生於田雞。實生於強水。化鉛之力。且知陰電在鉛。陽電在強水。按此理創造電柱一具。其用甚大。

圖七十四百一第



圖八十四百一第



馬蹄式一塊鋼。如第一百四十七圖。外觀之並無所見。倘放近小鐵針。相去約一寸。其針便為該鋼所吸引。如第一百四十八圖。鋼能吸鐵與鋼者。是謂吸鐵石。又名磁石。亦名靈石。用鐵屑。銅屑。木屑。煤屑。沙泥等類。散布於盆內。如第一百四十九圖。以馬蹄形磁石近之。則鐵屑被吸引。其餘之屑。依然

第一百四十九圖



第一百五十圖



第一百五十一圖



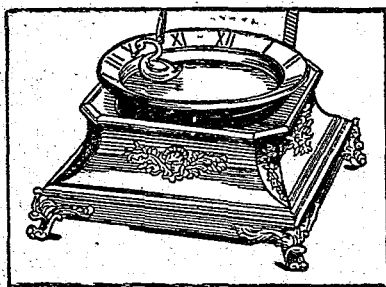
不動。何也。磁石惟有吸鐵之力也。其吸力多在兩端。若以馬蹄形磁石之背。放近小鐵針。如第一百五十圖。則引針屹然不動也。故磁石做馬蹄形。使兩端同吸。其力更大。倘以紙或玻璃或絲巾。上面置小鐵針。下面以磁

石吸引之。雖有紙玻璃等。不能阻其吸力也。如第一百五十一圖。

鴨表

光緒二十六年。法國開設賽會。萬國珍奇。一時駢集。據法國博學報云。會中有一表。如一百五十二圖。下為座。如天衣無縫。外鏤花紋。座上安錫碗一個。碗邊劃鐘之點數。一、二、三、四之類。碗內承水。水內浮假鴨一。至某點鐘。則鴨嘴適指某數。且啼唱有聲。如雞之

第一百五十二圖

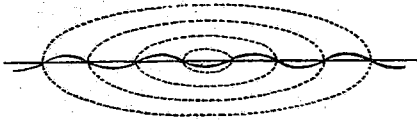


千奇萬妙

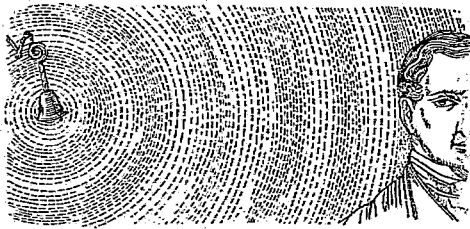
電磁石聲 鴨表

五十九

第一百五十三圖



第一百五十四圖

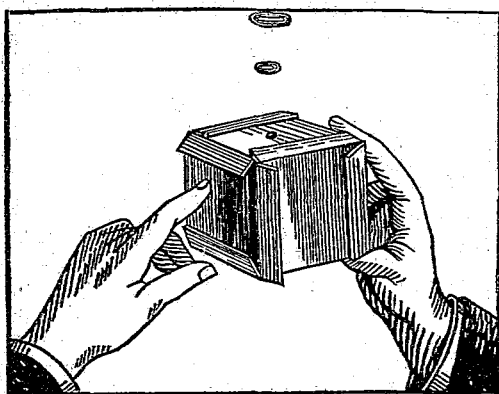


報曉。蓋以木座空心藏鐘表機架。其間又安縱橫二鐵條。橫條一端安一極靈磁石。鴨嘴係鐵質所為。橫條如表針。行至何處。則鴨嘴隨之。錫碗不能阻。故旋轉靈便。陳設于庭。頗覺引人入勝。

聲浪

凡聞於耳者。皆謂之聲。有清混之別。混聲如鎗礮風雷之聲。清聲如言語音樂。具有規模之聲。物之元粒。震動迅疾則有聲。從未有物靜而成聲也。聲浪猶如水浪。人投石於水。石壓水。水面成圓浪。如第一百五十三圖。層層外出。因水被石壓。旁本縮而成浪。謂之縮浪。迨壓下之水。復起遂有浪紋。謂之漲浪。縮浪凸也。漲浪凹也。然

第一百五十五圖



非水移。乃此浪動彼浪。直至末浪。以紙覆水上。紙不隨浪紋而行。惟見浪紋凸凹。可知躍動者。乃水之元粒。非水之移行也。聲入人耳亦然。譬如動鈴。便成聲浪。如第一百五十四圖。非鈴側之氣移至人耳。然以此氣動彼氣。而傳其動于近耳之氣也。

聲圈

凡聲依空氣傳佈。與投石水中。成水浪無異。水氣成圈。他物亦然。比如一盆水。注肥皂水一滴。即成圈點。徐徐沉下。沉愈下圈愈大。又使剪硬紙六方。作一小盒。上面穿一小孔。吸煙者吹煙入孔。煙氣內有炭氣。故重必沉盒底。可留多時。稍動則煙氣上浮。亦作圓形。如第一百五十五圖。



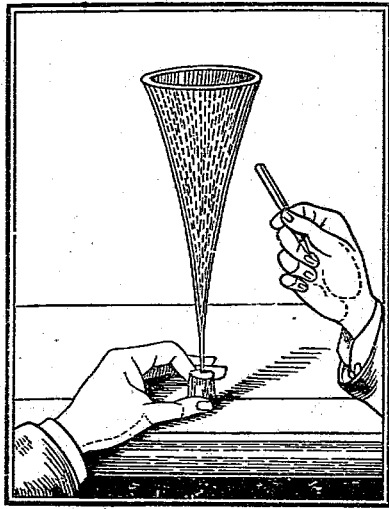
以長針一。刺於小木座上。左手就案面扶之。  
右手持堅條擊之。則見針抖戰成紋。上則大  
而圓。下則小而長。若有燈光在旁。則見針抖  
之紋。作玻璃杯形。如第一百五十六圖。此聲  
浪之一證也。

傳聲

傳聲鉛金銀銅錳鐵絲熟銅。較空氣速。四倍

至十六倍。松柏榆楊。十倍至十六倍不等。試驗甚易。以一表懸於鐵鉗下。其上附於耳。聞滴瀝之聲。較之  
在空氣中。尤爲明晰。置表案上亦然。有人仿德律風法。以馬口鐵。作一小匣。通以繩線。一匣安於甲耳。一  
匣安於乙口。彼此作語。渾如促膝談心。又使有聾者於此。以竹竿一端附己口。而他端近聾者之耳。則聞

第一百五十六圖



言清澈。此皆金木傳聲。速於空氣之証。如第一百五十七圖。

第一五百五十七圖



諸物傳聲速率。列表如左。其數乃一秒鐘。行

若干適當之數。中國一丈。合湖三邁。當又百分之五十八。

炭氣二百六十一邁當。

養氣三百十七。

輕氣一千二百六十九。

空氣三百三十三。

常水一千四百三十六。

海水一千四百三十六。火酒一千二百八十五。黑鉛一千二百二十八。黃金一千七百四十二。

銀二千七百零七。銅三千五百五十五。白金二千六百八十六。鐵五千一百二十七。鐵絲四千

千奇萬妙

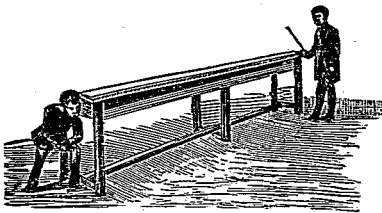
電磁石聲傳聲

六十一

第一五百八十八圖



第一五百九十九圖



試挂湯匙於耳。如第一  
 百五十八圖。觸於堅物。  
 旁人聞之。祇覺鏗爾作  
 聲。其人則聞聲如洪鐘。  
 因湯匙之聲。由線入耳  
 也。夜間屬耳於地。聞遠  
 處馬足之聲。若坐而聽。

九百十六。鋼四千九百八十五。鋼絲四千七百十五。楊木四千二百八十二。榆木四千一百十  
 七。椴木三千三百二十二。橡木三千八百四十七。松木四千八百三十八。椿木四千六百六十  
 七。槐木四千七百十四。

則不聞。

第一百六十六圖



帖耳於長桌之左。如第一百五十九圖。人以一物  
微擊其右。即聞聲傳來。更覺清晰。

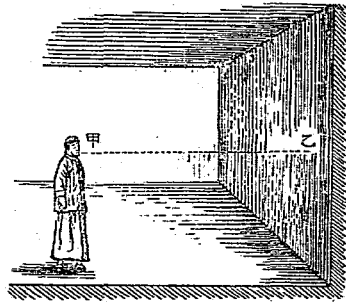
壓線聞雷

譬有二人於此。一人兩手掩耳。一人以長線套於  
掩耳者頸後及手下。左手執線。右手以指甲壓線  
使合。既而將右手向後漸移。載移載止。則掩耳者  
聞聲如雷。為詫異不置。如第一百六十圖。

回聲

空氣傳聲時。遇阻止之物。則折而至於他處。此人

第一百六十一圖



于一秒鐘。祇能明聽五音。而聲則以一秒鐘。約行九十五丈。故秒之五分之一。約行十九丈。若折聲之物。距發聲之人九丈五尺。則其一往一回。經歷秒之五分之一。其人祇聞末一音。前數音皆不聞。使有人焉。立於高牆下。如第一百六十一圖。距牆祇九丈五尺。高聲呼曰。國泰民安。聞應聲曰安。前三字不應。因為時過促。互相混雜矣。若相距十九丈。則應聲曰民安。應二字。距

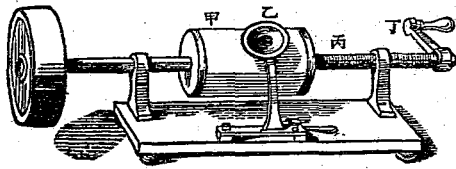
二十八丈五尺。應聲曰泰民安。應三字。距三十八丈。應聲曰國泰民安。四字全應。意國近密良城。有大廈一座。名西瑪乃地。其內之回聲。有三十二回。

留聲機器

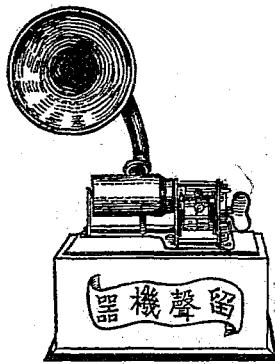
光緒三年。美國名人愛地松。始得留聲器法。如第一百六十二圖。甲字處為銅圓筒。裏以薄錫皮。丙字處

爲長軸。右有螺絲紋。貫于圓筒中。丁字處爲柄。乙字處爲收聲口。口下有平片。片下有象皮圈。皮下有針。

圖二十六百一第



圖三十圖六百一第



聲著于平片。片遂自動。又動象皮圈。象皮圈動小針。小針刺甲筒錫皮。寄聲時。須搖丁柄。則甲筒旋轉。聲

于奇萬妙

電磁石聲

留聲機器

六十二

之高低不同。針刺筒穴亦不同。放聲時退搖丁柄。則筒自所寄之聲。全行回出。

今用留聲機器。精益求精。其製更巧。或搖以柄。或運以電氣。或轉以輪齒。如第一百六十三圖。總不出陳君之法。凡人言語歌詠。寄聲機中。無論携至何處。放聲搖柄。盡合本人口吻。真妙想天開也。

### 聲分遠近

聲之殺而滅。其故有五。一曰傳聲愈遠。聞聲愈微。譬如聞雷於咫尺之地。驚躍不可言狀。聞雷於百里之外。但覺烏烏然。不甚戰慄。凡遠增二倍。聲減四倍。遠增三倍。聲減九倍。遠增四倍。聲減十六倍。以下倣此。二曰聲浪愈大。發聲愈大。浪漸小。聲亦漸殺。可驗之于琴弦。與別種樂器。三曰空氣愈稀。傳聲愈少。以故同是一聲。於高山上較小。於平地上較大。因高山之氣稀。平地之氣密也。四曰風有順逆。卽傳聲分遠近。蓋順風送聲。逆風阻聲。童穉所共知也。五曰響器附於易動之物。其聲倍蕪。職是之故。鼓必空其中。琴必空其斗。空則易動。易動則發聲洪大。

第一百六十四圖



何法使聲不殺不滅。可用一長管。人發聲於管口。其聲聚而不散。聽之甚明。法京曾有人用自來水管。長二百六十餘丈。此端置一鐘。其擺動。則彼端亦聞。又有人在兩端作語。雖低語如附耳。亦明朗殊恒。歷歷可辨。遵此例。製傳語筒。聾人筒。狀如第一百六十四圖。其餘見形性學要。



本館出售中西書籍價目

漢法字彙簡編

草釘四元  
皮包四元五角

法漢字彙簡編

草釘三元售磬重印  
皮包三元五角

法文初範

二元

法語進階

一元五角

官話指南

譯法

四元五角

英文捷訣

上集  
下集

二元

英語進階

二百二十文

練丁文進階

一百十五文

益聞錄釘本

二十餘冊七十一本  
價洋十五元

五洲圖考

一千五百文

五洲括地歌

二百文

坤輿撮要問答

二百文

皇朝直省歌括

售磬重印

形性學要全部

一千一百文

物理推原

二百六十文

徐文定公集

二百六十文

答問錄存

一百文

量學問答

七十文

數學問答

六十五文

數學習題

六十五文

千奇萬妙第一冊

四百五十文

癸卯三月本館具