

新時代民衆學校

自然課本

凌昌煥編

商務印書館發行

新時
民衆學校
自然課本編輯大意

一 本書遵照教育部公布民衆學校辦法大綱的規定並且根據民生主義就民衆中應該具有的自然知識擇要編述

二 本書共計十六課合爲一冊以每星期上一課計可供民衆學校學生四個月
月的學習

三 本書所選的材料以衣食住行爲中心使讀者明瞭自然界中重要的動植礦物等對於人生有什麼的利害各種人力造成的機器對於人生有什麼的效益同時並將平日所見的種種自然現象加以說明以便破除迷信引入科學的門徑

四 本書另編教授書一冊供民衆學校教師的參考

1107
5723.41
1

新
時
代
民
衆
學
校

自然課本目次

一	食物的成分	.....	一
二	食物的防腐方法	.....	三
三	酒茶和糖的製法	.....	五
四	罌粟和菸草的害處	.....	八
五	衣服的材料	.....	〇
六	染料	.....	一
七	衣料的漂白	.....	二五
八	造屋的材料	.....	一七
九	煤炭火油和火油燈	.....	二〇



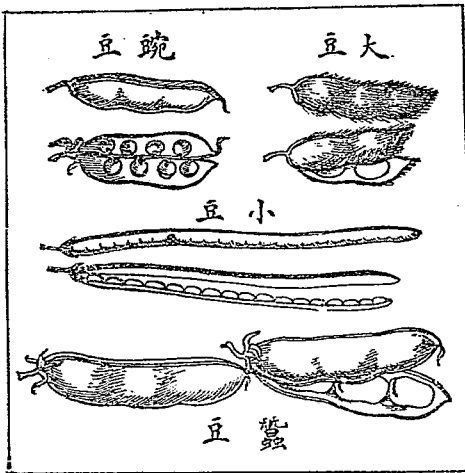
3 1760 8518 5

十	時鐘和寒暑表	二二
十一	汽船和汽車	二四
十二	電報和電話	二六
十三	電車和氣油車	二八
十四	飛機和飛艇	三一
十五	雷電和虹	三三
十六	日食月食和潮汐	三五

一 食物的成分

食物有植物質和動物質的分別：植物質如穀、豆、蔬菜等是；動物質如肉、蛋、乳汁等是。

穀以米麥爲主，米中含蛋白質和脂肪很少；含澱粉很多。麥中的蛋白質和脂肪，比米爲多；澱粉，比米爲少。



豆以大豆、小豆、豌豆、蠶豆爲主。蛋白質都多於米麥，但大豆爲最多。脂肪在大豆中也很多。澱粉都少於米麥，但以小豆爲最多。

蔬菜以菘、蘿蔔、芋、甘藷爲主，都含水分很多。蛋白質和脂肪，更少於米麥。澱粉以芋和甘藷爲最多。

肉以獸肉、鳥肉、魚肉爲主，也含水分很多。蛋白質以鴨肉爲最多。脂肪以豬肉爲最多。



蛋以雞蛋、鴨蛋爲主。蛋白爲水分和蛋白質合成。蛋黃除水分外，含蛋白質較少，含脂肪較多。

乳汁以牛乳、羊乳、馬乳爲主，也含水分很多，且都含有乳糖。蛋白質以羊乳爲最多。脂肪以馬乳爲最多。

蛋白質、脂肪和澱粉等，都能營養身體，但我們每日所需的營養料，自有適宜的比例，叫做營養率。因爲各種食物中所含的，不能和營養率適合，所以必須配合各物隨時混食纔好。

二 食物的防腐方法

把食物放在潮濕的空氣中，隔了幾天或幾十天，往往發生惡臭和惡味，這就叫做腐敗。因爲空氣內有許多

得以稍久；這就是乾燥防腐法。天氣很熱時，把食物放在冰內，使不致隔宿便壞；或如鮮魚鮮蝦等，用冰包圍，使運到遠處，仍和新鮮的相同；這就是寒冷防腐法。把食物裝入罐內，外面用火加熱，等熱到沸騰時，纔密封罐口，以便久藏；這就是罐藏防腐法。鹹肉鹹魚鹹菜等，用食鹽醃漬；蜜餞果品等，用蜜糖醃漬；都能貯藏多日，不致變壞，這就是醃藏防腐法。

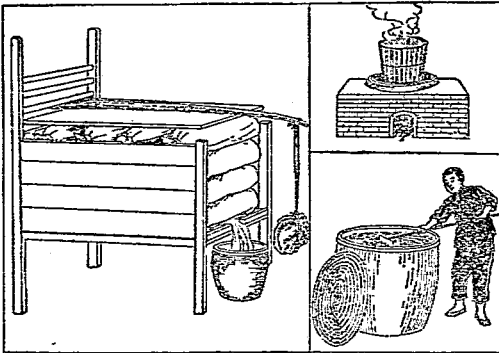
三 酒茶和糖的製法

酒有黃酒、燒酒的分別。把糯米蒸熟，拌入酒藥；見有糖汁流出，另加酒麴和水；等他發熱生泡以後，屢次攪拌；到了變成渾濁的液體，搾出酒汁，再行煎熟，便成黃酒。若

茶。便火再綠變搓；隨
若成烘用色爲到焙
把綠乾，微時，黑葉隨

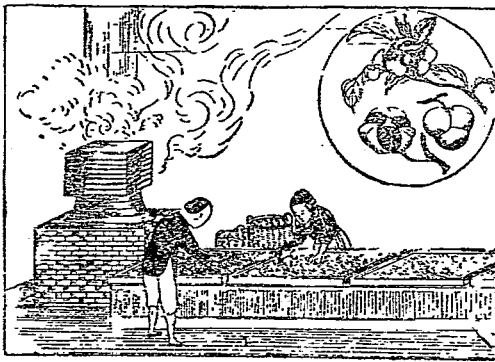
燒酒。把搾剩的酒糟，用蒸溜法，使蒸出的氣體，遇冷凝聚，便成

茶有綠茶、紅茶的分別。把茶樹的葉採下，先蒸後焙，



酒

製



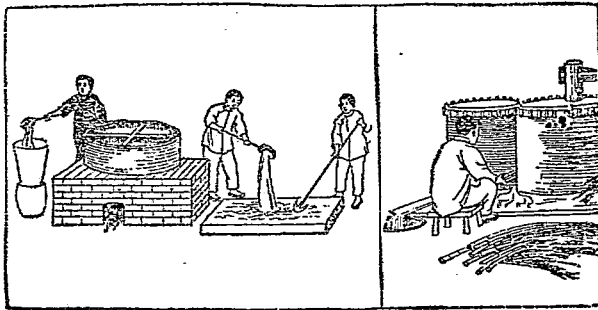
茶

製

採下的葉，放在日光中曬得稍軟，先隨曬隨搓，然後移入箱內，十分壓緊；到葉變為紅褐色時，再曬再焙，使漸漸乾燥，便成紅茶。

糖有紅糖、白糖、冰糖的分別。

把甘蔗搾出糖汁，煎濃以後，倒出攪拌，使熱快快散去，再行研碎，便成紅糖。若把煎濃的蔗汁倒出，另蓋有黏性的濕泥，泥漸乾燥，糖漸變白，便成白糖。若把白糖和水煎濃，倒出以後，使熱慢慢散去，糖也可以慢慢凝結，便成冰



糖

製

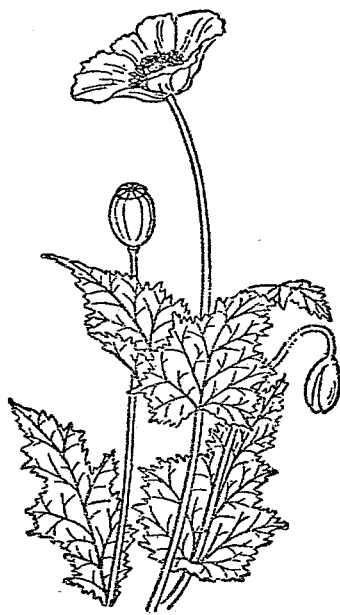
糖。

四 罌粟和菸草的害處

罌粟的果實，形狀像球，平滑無毛。在半成熟時採下，先把他割傷，使流出乳狀的液汁，等乾燥後，變為黑褐色，然後壓扁或搓成團塊，外面另用罌粟的葉，重重包被，便

成鴉片土。再把這土和水煎熬，使變為濃厚的液體，便成鴉片。

鴉片的成分中，以嗎啡的毒質



罌 粟

爲最劇，含有猛烈的麻醉性，雖可以供藥用，但服用過量，就中毒致命，即使吸用少量，積久便能中毒成癮，肌肉瘦削，精神困憊，害處是很大的。

菸草的葉，形狀闊大，密生含有黏液的細毛。在將成熟時採下，先把牠堆積一處，使漸漸發熱，變爲黃色或褐色，然後穿在繩上，等風乾後，噴水鋪平，再行壓乾，便成菸葉。

菸葉的成分中，以菸鹼的毒質爲最劇，也含有麻醉



菸 草

性，雖在稍稍吸用時，略有快慰精神的效益，但吸用既久，也能中毒，往往有患頭痛、眩暈、咳嗽、消化不良、神經麻痺等病症，害處也是很大的。

五 衣服的材料

衣服的材料，以棉布、麻布、毛布、絲綢爲最著。

棉布毛布，質地疎鬆，性難傳熱，所以保持體溫的力量都大，且易透通空氣，吸收水分，是爲這兩種衣料的優點。但他們對於皮膚上和外圍的污物，濡染較易，是則還有缺點所在。

麻布絲綢，質地緻密，性易傳熱，所以保持體溫的力量都小，且難透通空氣，吸收水分，是爲這兩種衣料的缺

點。但他們對於皮膚上和外圍的污物，濡染較難，是則還有優點所在。

衣服的材料，染色有深淺的不同，對於體溫的調節上，很爲重要。大概深色的衣服，最能吸收外來的熱；淺色的衣服卻反是。所以冬季穿黑色的衣服爲最宜，就因爲他能收外熱的緣故；夏季穿白色的衣服爲最宜，就因爲他不收外熱的緣故；如此便可以調節體溫，不致怕冷或怕熱了。

六 染料

染料有天然染料人造染料的分別。我國出產的染料，都是天然染料，且都屬在植物質中；雖有藍、紅、黃、紫、黑

等色，但以藍色染料爲最著名。

製藍色染料的方法：

先採收蓼藍或木藍的葉，浸在水內，等浸出藍色質以後，把葉撈淨，就成爲靛汁；再加石灰水，舂了幾回，使藍色質完全沈下，並除去上面的水，就成爲水靛；若把水靛內的水分除去，然後分成小塊，就叫做乾



藍 木



藍 蓼

靛。

此外如紅藍的花，蘇

枋的木材，茜草的根，可製

紅色染料；槐樹的花，梔子

的果實，黃蘗的樹皮，可製

黃色染料；紫草的根，可製

紫色染料；化香樹的果實，

可製黑色染料。

人造染料，多從煤黑

油中提出，如顏色種種不

一的西洋染粉都是。因為



枋 蘇



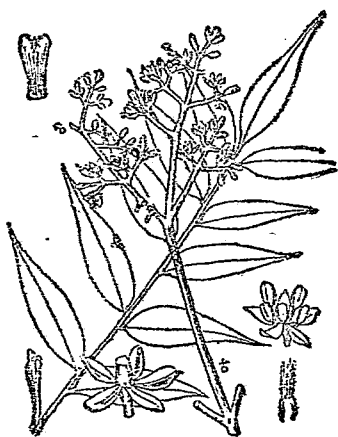
藍 紅



子 梔



草 茜



藥 黃

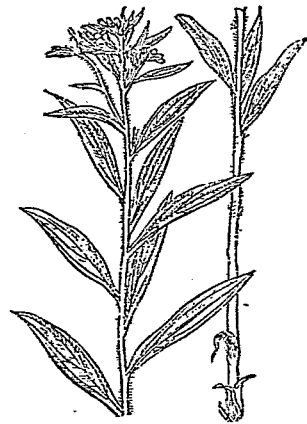


樹 槐

這些染料，質地純粹，色澤鮮麗，而且價格低廉，所以輸入我國之後，需用日多，原來所用的植物質染料，幾有漸漸淘汰的趨勢，應該設法挽救纔是。

七 衣料的漂白

衣料用棉、麻、羊毛、蠶絲織成，往往帶有色質，所以必



草 紫



樹 香 化

須漂白。漂白的材料：有用漂白粉的；有用硫黃的。但漂白粉祇可用在植物質衣料上；硫黃是不論植物質衣料和動物質衣料，都很合宜。

用漂白粉的方法，把漂白粉放在缸內，先注入稀硫酸，再加清水，使成稀薄的溶液，然後拿衣料浸入這溶液內，並移到清水中，輕輕洗滌；如此衣料一浸一洗，大約經過了幾回，就漸漸的變白了。

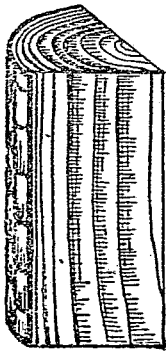
用硫黃的方法，先把硫黃放入瓦盆內，移到木桶的底部，再把衣料稍稍浸濕，掛在木桶的上部，然後用火點着硫黃，使他燃燒，並蓋上木桶的蓋；如此衣料薰過了幾回，也就漸漸的變白了。

漂白粉遇着硫酸，就放出一種綠氣來，能奪取色質中的輕氣，使他分解，所以有漂白的作用。硫黃在空氣中燃燒，就和養氣化合，變成一種亞硫酸氣，能奪取色質中的養氣，使他分解，所以也有漂白的作用。

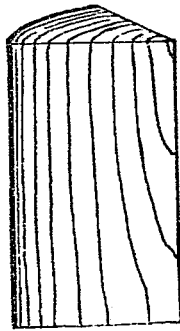
八 造屋的材料

造屋的材料，以木、石、磚、瓦、石灰、水泥爲最要；若桐油、漆和玻璃，也是必需的物品。

杉木和松木，都有皮部木質部的分別：皮部脆薄；木質部粗大堅韌，但中央的材質，比外圍的材



木 松



木 杉

質更老，所以選用較多。花崗石爲雲母、石英、長石所構成；砂石爲砂粒，黏土和水泥打練，用模做坯，然後放入窰內，便可燒成磚瓦。這磚瓦的材質，雖比石爲脆，但也耐久不壞，所以需用還多。



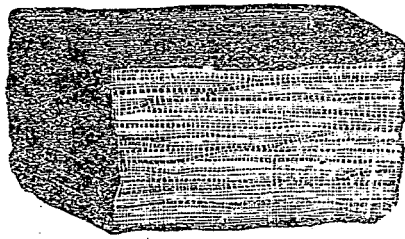
示 花 崗 石 的 構 造

花崗石爲雲母、石英、長石所構成；砂石爲砂粒，黏土

把灰石放入窰內，燒成石灰，可供砌磚石塗牆壁的需用。若在石灰內加砂粒和黏土，用力打勻，便成三合土，材質和石相仿。

灰石內加入黏土，和水混合，搓成團塊，然後入窰燒燬，出窰後，使漸漸粉碎，再加砂粒和水，便可做成水泥。凡是從前用木石磚瓦的，近時都可用水泥來代，所以應用日大。

製成：塗在木材上，都能抵禦水濕，使不易腐爛。桐油用罌子桐的果實搾成，漆從漆樹莖內的液汁



石 砂

玻璃用石英、灰石和鹼製成，性能透光；裝在窗上，可使關閉時室中仍很明亮。

九 煤炭火油和火油燈

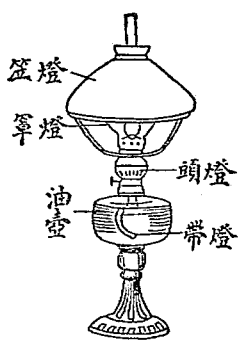
煤爲重要的燃料，從煤礦中掘出，以無煙煤、煙煤爲最著。無煙煤的質料堅密，光澤很強，斷面上多凹凸；燃燒時能經久，火力強盛，且不發烟。煙煤的質料也堅密，光澤稍弱，斷面上多平滑；火力雖強，但燃燒不能經久，發煙很多。

炭多用血櫛、或櫟、松的粗枝煨成。櫛炭的質料堅密，燃燒時能經久，火力很強。櫟炭的質料疎鬆，松炭的質料更疎鬆，火力也強，燃燒不能經久。

從油井中汲出的石油，若放入鐵甌內，用火加熱；在熱度低時蒸出的，叫做揮發油；稍高時蒸出的，叫做火油；更高時蒸出的，叫做重油。

火油常供燈用，且做燃料，以純粹的為最好。若混有揮發油在內，燃火更易，很是危險；混有重油在內，燃火稍難，多發黑烟。

火油燈的油壺內，盛着火油，再把燈帶浸入，使吸油至上端，便可點火。燈罩內的空氣，時常溫熱，所以火油容易化氣燃火。燈笠能使火光向下返射。燈頭多細孔，罩內熱空氣向上升高時，



火油燈

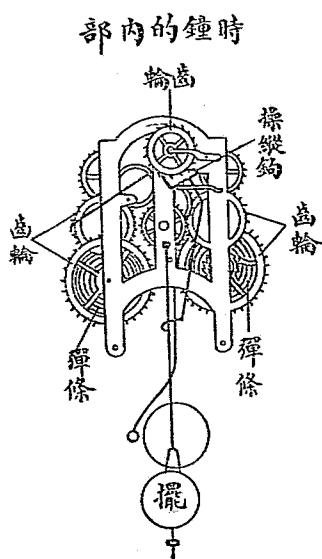
外面的冷空氣，從孔內補入，便能常常幫助燃燒。

十 時鐘和寒暑表

時鐘內有用鋼鐵製成的蝸曲彈條，捲緊以後，慢慢展開，能做其他各部的原動力。

時鐘內的許多齒輪，被彈條所牽動，能傳力到擺上；但其中有和指針關聯的，能使他旋轉。

擺在宕動時，上端的操縱鈎，接觸和指針關聯的齒輪，把他的齒，一個一個的放過去；因為擺的往來一次，時間

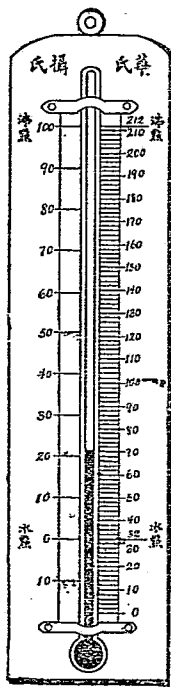


水銀表在冰內，使水銀降到低

插寒暑

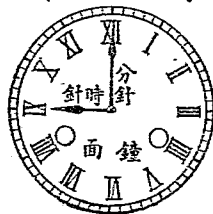
寒暑表的玻璃管內，放着水銀。天氣稍冷，水銀略縮，便向下降；天氣稍熱，水銀略漲，便向上昇。所以看水銀昇降到那一度，就可知道天氣的冷熱。

必有一定，所以能調準時刻。長的指針，叫做分針；短的指針，叫做時針。因為分針旋轉一周，時針恰好轉過一時，所以能把鐘面上的時刻，隨時指明。



寒暑表

時鐘的部外



處，定爲冰點；又移寒暑表至沸水的上面，使水銀昇到高度，定爲沸點。沸點和冰點間，均分一百度的，是爲攝氏的劃度法；沸點和冰點間，均分一百八十度，再在冰點下；照樣均分三十二度的，是爲華氏的劃度法。

十一 汽船和汽車

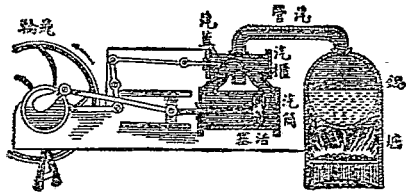
汽就是水蒸氣，水蒸氣受熱，也有漲大的性質；用這個漲力來作工的機關，叫做汽機。

汽機的主要部分：爐上有鍋；鍋頂有汽管，和汽櫃相通；汽櫃又和汽筒相通；汽櫃內的汽蓋，汽筒內的活塞，都有長柄，連接在飛輪上。

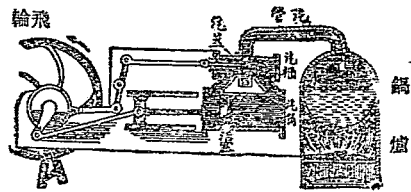
鍋內發生的汽，從汽管達到汽櫃中，再通入汽筒，推

動活塞，向右時，汽櫃內的汽蓋就向左，又活塞向左時，汽蓋就向右；如此交互移動，飛輪自能趁着這些勢力，旋轉不停。

汽船是把汽機裝在船艙中，當飛輪旋轉時，能使附着的輪葉，撥水向後，船身便可很快的向前進行。汽車是把汽機裝在車頭上，另用連接的各節客車、貨車，掛在後面，當飛輪旋轉時，能使關聯的車輪，在鐵軌上轉動，車身便可向前進行，比汽船更快。



形情的時左在蓋汽示

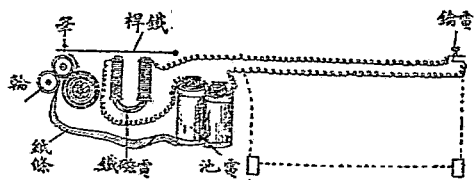


形情的時右在蓋汽示

十二 電報和電話

用電線纏在鍛鐵上，再和電池接連，通入電流，鍛鐵就帶磁性，可以吸鐵；若電流一斷，鍛鐵就失磁性，不能吸鐵：這叫做電磁鐵。

電報機的裝置法，電磁鐵和電池，用電線接連，電線的兩端，設有電鑰，電磁鐵的近旁，設有裝筆的鐵桿，筆端向着紙條，紙條可以隨輪旋轉。若手按電鑰，電流就通，電磁鐵能引筆着紙；放手以後，電流忽斷，電磁鐵便放筆離紙。所以電鑰上通電流的時間，有短有長，紙條上因此分出點

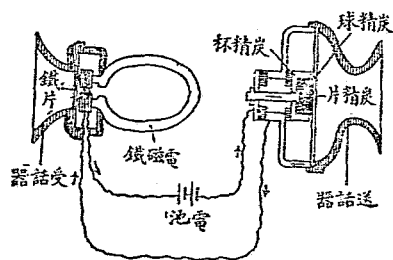


置裝的機報電示

畫；再照這點畫，配號碼，查文字，便可通報信息。

電話機的裝置法，送話器內有炭精片、炭精球和炭精杯，受話器內有電磁鐵和鐵片，另用電池和電線，使這兩器相接連。若對送話器說話，電流常照着聲音的大小，忽強忽弱，受話器內電磁鐵的吸引鐵片，也忽強忽弱；所以鐵片上發出的聲音，和炭精片上接受的聲音相仿，雖隔幾里或幾十百里，都可傳達語言。

無線電報和無線電話，都不用電線來通電流，祇靠

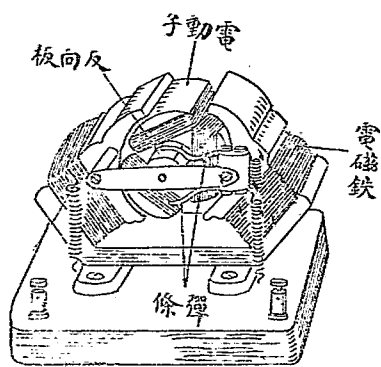


置裝的機話電示

着電浪，以便和遠處通報信息、傳達語言，比平常的電報和電話，應用更廣。

十三 電車和氣油車

電動機的主要部分：在電磁鐵的兩極間，裝一卷絡電線的鍛鐵，可以轉動，叫做電動子；電動子的軸上，附有銅片，和鍛鐵外的電線兩端相接觸，並和兩旁的彈條，也相接觸，叫做反向板。電動子當通入電流時，便帶磁性。因為這磁性常和電磁



機 動 電

鐵的兩極，同性相斥，所以轉動的勢力，能繼續不停。

電車是利用電

動機造成的。車上有

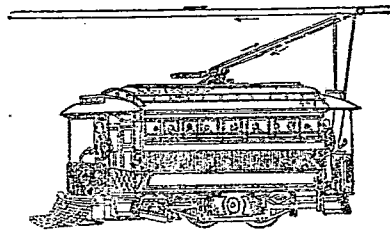
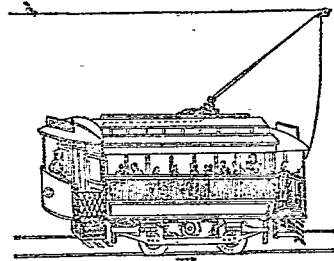
鐵製的棒，可和架在

空中的電線相接觸；

電動子在轉動時，能借着機件的助力，使車下的輪也轉

動，所以車便向前進行。

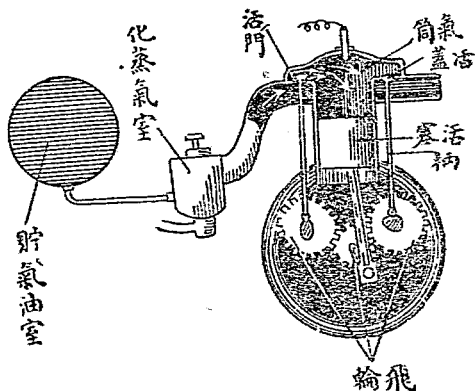
氣油發動機的主要部分：在氣筒內，有一活塞和二活門；二活門中，又各有一活蓋；活蓋和活塞，都有長柄，連



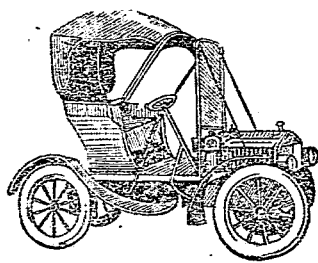
車 電

接在飛輪上。氣筒內的
 活塞推出時，從
 活門吸入氣油
 的蒸氣，便和空
 氣混合；又活塞
 送入時，能把這
 氣體壓縮，且在
 同時用電發火，使這氣體爆發，推出活塞。如此活塞連續
 出入，飛輪自能趁着勢力，轉動不停。

氣油車是利用氣油發動機造成的。車下的輪，另用



機 動 發 油 氣



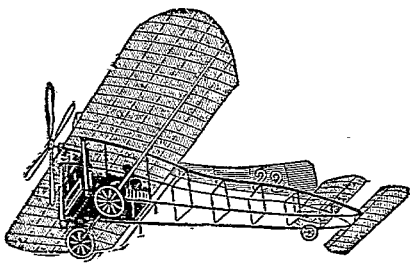
車 油 氣

機件和飛輪的軸相聯絡。飛輪在轉動時，車輪也跟著轉動，便可使車向前進行。

十四 飛機和飛艇

把紙鳶對着了風，快快牽動，並且放線出去，紙鳶便能向上昇高。又把竹蜻蜓快快轉動，放手以後，竹蜻蜓便能向前進行。這是因為他們的斜面上，都受着空氣的抵抗力，所以有上昇和前進的現象。

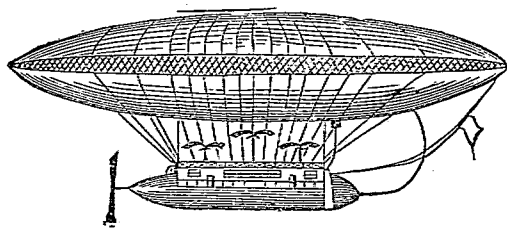
飛機能在空中飛行，以氣油發動機、螺旋推進器、翼、舵、四部為最重



機 飛

要。氣油發動機，能使螺旋推進器快快轉動。螺旋推進器在轉動時，斜面上受着空氣的抵抗力，便能向前進行，理由和竹蜻蜓相同。翼在前進時，常常做成斜面，受着了空氣的抵抗力，便能向上昇高，理由和紙鳶相同。舵有昇降舵和左右舵的分別：左右舵能轉換方向；昇降舵能在昇降上加些助力。

飛艇也能在空中飛行，是從氣球漸漸改良而造成。他的上部，有長圓形的大囊，囊內裝入煤氣或輕氣，使全體的重量，比容積相同的空氣爲輕，所以能向上昇



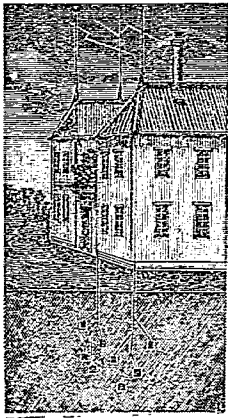
艇 飛

高。此外如氣油發動機和螺旋推進器，有向前進行的作用；舵有轉換方向和幫助昇降的作用；都是和飛機相同的。

十五 雷電和虹

雲中常常帶着電氣；有的是帶陽電；有的是帶陰電。若帶陽電的雲和帶陰電的雲，漸漸接近；那陰陽兩電，便能透過中間的空氣，放出火花和爆聲來。這爆聲就叫做雷；火花就叫做電。

帶着陽電的雲，若和地面漸漸接近，能使地面就帶着陰電，而且這陰陽兩電，往

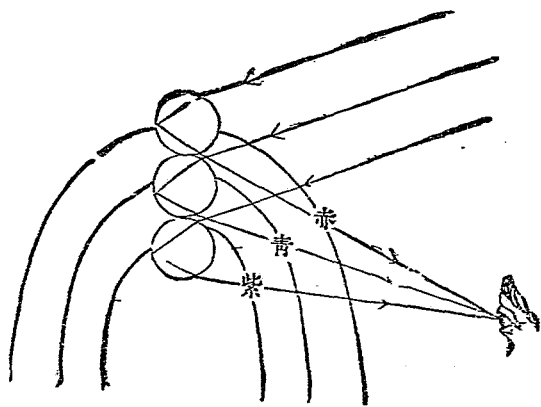


避 電 針

往借中間的人畜樹木或房屋，互相透過，便放出很大的火花和爆聲來；因此人畜樹木或房屋，不免被這火花所傷壞，通俗就叫做雷擊，但這

是沒有神靈掌管的。

天空發雷電下大雨時，不要在大樹下，若住在房屋中，切勿接近柱旁，纔可以免觸電的危險。倘能從屋頂到地中，用鐵針和銅絲銅板，裝置一個避電針，更覺安全。



虹的成因

雨過以後，天空還有許多細小的水滴，倘使日光折入水滴內，再從水滴內折出，便能分成赤、橙、黃、綠、青、藍、紫的七色光帶，出現天空間，這就叫做虹。早上，日從東方出來，虹常現在西方；晚上，日向西方沒下，虹常現在東方；所以虹是和災祥都沒有關係的。

十六 日食月食和潮汐

地球常繞日運行，月常繞地球運行；所以有時月在地球和日的中間，有時地球在月和日的中間。

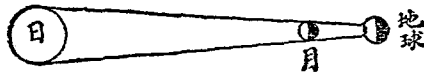
晝間從地球上看見一個黑影，遮在日的面上，通俗就叫做日食。因為這個時候，月運行到地球和日的中間，而且真正排列在一條直線上，那日光就被月的

黑影所遮蔽；所以日上的黑影，並不是災異的現象。

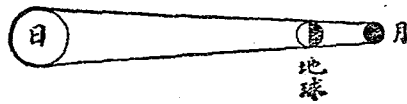
夜間從地球上，有時見一個黑影，遮在月的面上，通俗就叫做月食。因為這個時候，地球運行到月和日的中間，而且也真正排列在一條直線上，那月光就被地球的黑影所遮蔽；所以月上的黑影，也不是災異的現象。

海洋中的水，晝夜各漲一次，叫做潮汐。因為日月對於地球，各有吸引的力量，水被日月所吸，就容易漲起來。

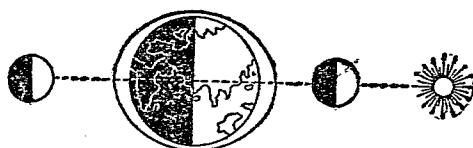
食日



食月

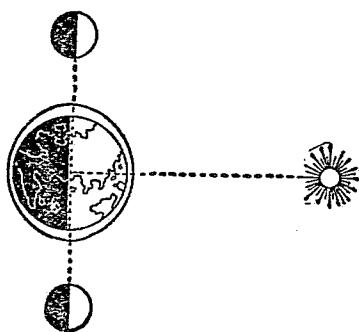


但在日月和地球排列成一直線時，日月對於海水，都能使他起潮，有互相輔助的勢力，所以就成爲大潮；又在日月和地球排列成一直角時，日月對於海水，一則能使他起潮，一則能使他退潮，有互相牽制的勢力，所以就成爲小潮。如此潮汐的大小，跟着日月的位置而變動，



大潮或潮大

小潮或潮小



斷沒有神靈掌管的。

新時代
民衆學校
自然課本終

中華民國十九年一月初版

新時代
民衆學校
自然課本

△○每册定價大洋肆分

外埠酌加運費匯費



版權所有
翻印必究

編者	凌 昌 煥
校訂者	杜 亞 泉
發行所	上海商務印書館
發行者兼	上海商務印書館

A 六八九分

