

審編處教民署行豫魯冀

自然課本

用適學小級高

冊四第級高



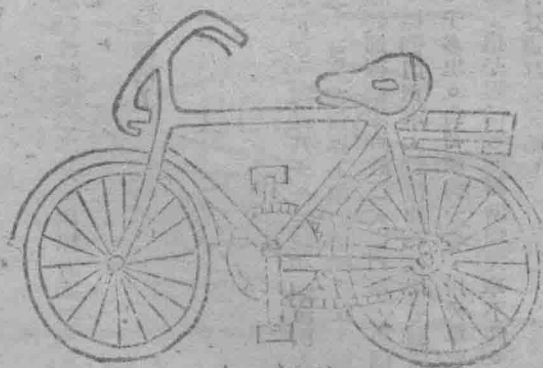
印店書豫魯冀

一 人力車和腳踏車

「人力車」人力車又叫東洋車，是六十年前日本人和泉發明的。它的構造可分三部分：第一是車身，即是乘人的部位，係用彈簧安置於連接兩車輪的車軸之上的。第二是車輪，用鐵條和鋼絲構成。周圍圍以橡皮胎，中貯以氣，使滾動時能減輕和地面的磨擦，行動非常輕便。第三是車把，係用兩根木柱連接於車箱下部踏板的兩旁。車夫站在兩根車把之間，握住車把，拉車前進。

人力車適宜通行在寬大的馬路上。我國許多比較大的城市裡，人力車很多很多，它的主要用途，就是給人乘坐的。

「腳踏車」腳踏車又叫自行車，是一百年前法國人發明的。起初試驗的時候，騎車的人要用兩腳着地，支持前進，當時感到非常不便。後來經過許多次的改良，才成爲今天的樣子。



腳踏車

車輪的構造如圖所示，全由前輪、鍊輪和後輪構成。前輪管車在行進時的方向；鍊輪、推輪、後輪的構造。當人坐在車鞍上，握住前輪的把手，踏動鍊輪上的踏板時，就由鍊條帶動後輪的軸，使車輪滾動前進。

腳踏車巧小輕便，每點鐘最快的可行八十里，是一種很快的交通工具，所以大家都願意採用它。

問題：人力車的構造是怎樣的？

腳踏車原來是個什麼樣子？現在的構造是怎樣的？

二 汽車

「汽車的使用」 汽車是現代最新式陸上交通工具的一種，這是八十多年前一個愛國人發明的，我們邊區，因為過去經濟不發達，現在還看不到很多汽車，可是在世界工業發達的國家，如蘇聯、美國等，汽車很多很多。美國的汽車，平均每家有一輛。他們那裡的老百姓運貨用汽車，出門旅行用汽車，婚嫁用汽車，送葬用汽車，甚至打掃街道也用汽車。他們用汽車，恐怕比我們用毛驢還要普遍。

「汽車的構造」 汽車的速度非常快，一天可以跑一千多里。由瀋陽到大名，用大車要走四五天，可是汽車只半天就可以趕到。為什麼汽車跑得這樣快呢？這是因為它的構造和大車不同。大車是用牲畜力拉曳前進，但汽車是用機器來驅動的。它的構造可分幾部來說明：

「一」發動部 這是汽車的主要部分，在車的最前方，內盛汽油，利用汽油燃燒時所爆發的動力，帶動機器，推動車輪前進。

(二) 駕駛部在發動部的後上方，由一司機掌握各種機器，管理車則進退快慢和轉灣等。

(三) 車輪部 在車的四角的下方，由鐵輪和橡皮車胎構成，用以滾動前進。

(四) 車箱部 在四輪之上，為駕駛部的後方，用以載貨或乘人。

「汽車的種類和用途」 汽車的種類，按照它的用途來區分。一、載客汽車，是專門給人乘坐的。二、載重汽車，是川來運送貨物的。三、裝甲汽車，車身用鋼板製成，車內裝有槍炮，是戰場上的武器。

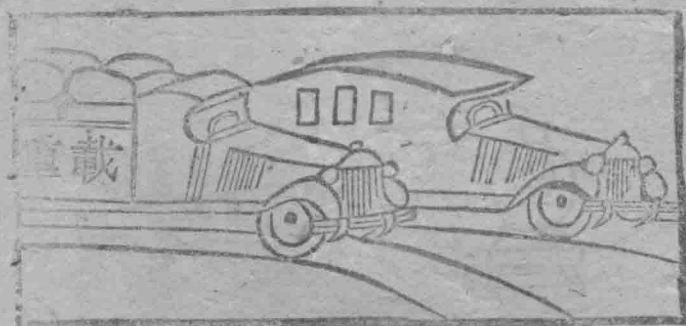
問題： 汽車是什麼時候發明的？

汽車的構造怎樣？它為什麼能够行駛？
汽車的用途怎樣？

五、大 車

「汽車的發明」 一百年前，英國的工廠已有鐵當

的零件。當時許多工廠部門如磨山、麵粉廠、紡織廠



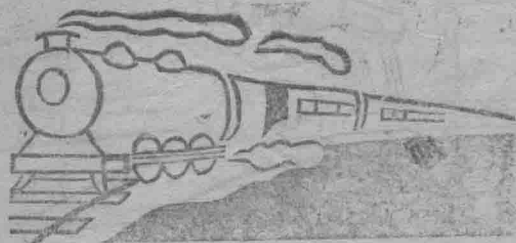
重載汽車

載客汽車

器已採用機器了。可是這時唯一的缺憾，就是運輸的困難。資本家不能很快的運進原料到工廠，也不能大批的把貨品運輸出去。這種困難情形，大大的阻礙了生產的發展。在這種情形下，一種新式的交通工具，非常必要。而英人史蒂芬孫的機關車（即火車），正是適應這種需要而發明的。

「火車的構造」 火車是由車頭、車箱兩部構成而通行在鐵軌上的。車頭是火車最主要的部份，用以拉動列車前進。內裝有汽鍋。使用時，燃火煮水，利用水蒸汽的力量，推動車輪前進。車箱是載貨或乘客的部分，連接在車頭後面。下方有輪，隨車頭前進。鐵軌是專供火車行駛的道路，也叫鐵路，由兩根鐵條構成，寬窄有一定，使車輪在鐵軌上行進時，不致發生危險。

「火車的用途」 火車是一種了不起的輪式交通工具，一點鐘能行一百來里，晝夜不停，不到一個月就可環行地球一週。一個車頭能拉二十來個車箱，每個車箱能載三萬斤重的東西。這些東西需要四千個毛



火車

驢馱的，但是一個車頭就能拉動，我們邊區如果有火車，冀西的山貨、黎城的小麥、左權的煤、各處的糧食，一定能送到遠處出賣，能省下許許多多的人力和畜力。

問題：火車的發明人是誰？

什麼時候發明的？

火車的構造怎樣？

火車的用途怎樣？

四 帆船和輪船

【水上的交通工具】車是陸上的交通工具；船是水上的交通工具。生長在山中的人，往往終身看不到船，但是沿江沿海一帶的老百姓，船，他們不可缺少的交通工具。

【帆船】船的最初形式是獨木舟和木筏。它來逐漸改良為帆船。一千四百九十三年哥倫布橫渡大西洋發現大陸，就是用帆船航行的。現在我國採用帆船的，很是普遍。

帆船的構造，主要可分船身、船桅和船舵三部來說明。船身用木製成，大小不等，內可乘乘客貨。船桅是一根長木桿，直豎在船身的中央，用以張帆，帆乘風力帶動船身前進。船舵在船的最後部，像魚尾一樣，可以左右搖擺，由一人掌管，以決定船的行進方向。

【輪船】輪船是一八二七年美國人富爾敦發明的，這是最新式的水上交通工具。它和帆船比較起來，不知進步了多少。

輪船的構造，主要的可分船身、機器房、舵房來說明。船身係用鋼鐵和木材製成，用以乘客載貨。大小不等，大的可容四五千人或千百萬斤重的貨物。機器房是發動輪船前進的部分，內裝蒸汽機關，利用汽力，激動船尾的推進機，推動船身前進。舵房在船身的上前方，由一人操縱，可以決定船的方向、快慢和方向。

〔輪船的種類和用途〕 假如按照航行地域的不同而區分，輪船可分為江輪和海輪兩種。前者是用在內河航行的，船身較小；後者是用在海洋航行的，船身很大。有的海輪上還有電影院、網球場、游泳池等設備。假如按照它的用途的不同而區分，可以分為商船和兵艦兩種。前者用以載貨乘人，後者是用來作戰的。

問題：帆船和輪船的構造怎樣？

輪船可分那幾種？用途怎樣？

五 橋梁和隧道

〔橋梁〕 陸上的交通路線遇到河道阻隔時，要用輪來連接，方能通行。所以橋是陸路交通很重要的部分。

橋的形式很多，大體可分為梁橋、拱橋和鋼架橋三種：

〔一〕梁橋 橋身作橫梁狀的叫做梁橋。當橋面受到重壓時，壓力都集中在一處，所以極容易折斷，這種橋多用在山溝小道的地方。

(二) 拱橋 橋身作環洞形的叫做拱橋。當橋面任何一部分受到重壓時，能由拱形構造把這壓力依次傳給兩旁的橋礎或橋脚，所以擔負力很大，汽車路多半採用這種橋。

(三) 鋼架橋 橋身用許多鋼條支撐着的叫做鋼架橋。當橋面任何部分受到重壓時，能由所支撐着的鋼條把這壓力分擔了去，傳給兩旁的橋的橋礎或橋脚，所以負擔力更大。這種橋多半用於鐵路上。我國最有名的鋼架橋，就是平漢鐵路的黃河大鐵橋。

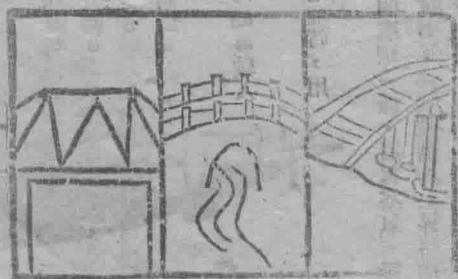
「隧道」 陸上的交通路綫遇到高山阻隔時，要開闢隧道才能通行。

隧道的形式，正如今一個兩頭通的大管洞，係由人力開闢成的，用以行人和通過車輛。長短要看山的大小而定。我國最長的隧道，有平漢路的武勝關大隧道。火車在內經過時，要行十餘分鐘才能一洞。

問題： 橋是做什麼用的？

那種橋最好？

什麼叫做隧道？為什麼要有隧道？



鋼架橋 拱橋 梁橋

六 飛機

「飛機的發明」 人類的交通工具是不斷的進步的。水上有了航行的輪船，陸上有了日行千里的汽車、火車後，天空又有飛機飛行。飛機的發明，不過是近四十年多的事。發明的人是美國的萊特和他的兄弟。

「飛機的構造」 飛機的形狀好像蜻蜓。它的構造主要可分五部：

「一」機體 爲飛機主要部分，大小不等，用以乘客和裝載貨物。

「二」機翼 裝在機體的兩旁，好像鳥的翅膀一樣，用以飛行。

「三」推進器，在機體的前面，用機器使它轉動，排開空氣前進，這是飛機發動的部分。

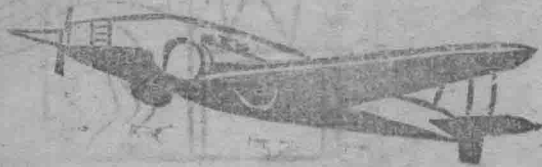
「四」機舵 分昇降舵方向舵兩種，在機體的末端，由機體內的駕駛人

操縱，用以決定 進時的昇降和方向。

「五」車輪 和汽車輪一樣，在機體的下方，當飛機上昇或着地時，用以滾動前進。

「飛機飛行的道理」 飛機能在天空飛行，也和鳥在天空飛行的道理一樣，因爲空氣有抵抗力。當着飛機前進時，機翼即把空氣向下壓，空氣受到壓力，就發生抵抗力，使飛機漸漸上昇而前進。

「飛機的用途」 飛機和其他一切交通工具比較起來，要算是最快的一種。一點鐘能行一千多里



，吃早飯時由漢陽坐飛機到天津，回來時可以趕到吃午飯。飛機的種類可分民用飛和軍用機兩種。民用機專門用來乘人和運輸郵件；軍用機是戰爭上用的。按照用途的不同，軍用機又可分為偵察機、轟炸機、驅逐機和戰鬥機等種。

問題：飛機是誰發明的，在什麼時候發明的？

飛機的構造怎樣？為什麼能在天上飛行？
試說明飛機的用途？

七 蒸汽機

【什麼叫蒸汽機】 蒸汽機是利用汽力發動機件動作的機器。這是近代世界一件了不起的大發明。在蒸汽機沒有出現以前，人類的生產工具和交通工具，都要靠人力、畜力來動作，工作效率和速度非常低；自從蒸汽機出現後，大的機器工廠也開辦了，火車輪船等交通工具也出現了，把世界完全變了一個樣兒。

【蒸汽機的構造和發動原理】 蒸汽機是一百多年前英國的一個工匠瓦特發明的。全機用鋼鐵製成。主要部分有汽鍋、汽管、汽室和汽筒。使用時，燃火煮水，水蒸汽從汽管衝入汽室，當活門在左方時，水蒸汽從汽室中的右孔入汽筒，推動活塞向左；同時活門向右移動，蓋緊右孔，汽就從左孔入汽筒，又推動活塞向右。這樣交互動作，飛輪就旋轉不息。又帶動其他機械轉動。火車輪船以及工廠裡的機器，都利用蒸汽機來推動。

推動機器動作的發動機，除了蒸汽機外，又有內燃機和電動機。內燃機是利用汽油的爆發力推動的；電動機是利用電力來發動。這兩種發動機和蒸汽機比較起來，又更進步了。

問題：蒸汽機是在什麼時候發明的？發明人是誰？

蒸汽機的構造怎樣？

蒸汽機用途怎樣？它對世界工業發展的影響如何？

電報和電話

【兩極電訊法】

我們需要和別人交換意見時，通常對方在一起

用口直接傳遞，毫無問題。假若對方遠隔，那就非通訊不可了。這訊的辦法有兩類：現在的郵局和交通局的通訊，依靠人力來傳遞，非常緩慢，這是舊的辦法。近年才比這大大進步的有電報和電話的應用

它利用電來通訊，非常簡單，非常迅速，這是新的辦法。

【電報】電報是十多年前德國人發明的。電報機的主要部分是

發報機和收報機，中有電線網絡。發報機裝有電池，使用時，把電池

按下，電流就從電池出發，經過電線把消息傳到遠方的收報機。收報機裝有電磁鐵，它的動作是和發報機接線時用的電線相適應的。它可以按照發訊人所發的號碼把消息一一記錄下來。

【電話】

電話是比電報稍遲，請法國人發明的。電話機的主要部分是送話器（話筒）和

受話器（聽筒），用電線網絡。送話器中裝有一片薄膜，裡面是細的炭粉球，我們向送話器講話時



「就引起膜的振動。炭精球同時經過電流的作用，把同樣的振動傳到這方的受話器。受話器中裝有一薄鐵片和電磁鐵，受對方電流的強烈變化，發出同樣的震動。所以對方所講的話，這邊的人也能聽見。」

「電報電話的用途」 電報電話的應用，使得人們彼此間的關係更加密切了。雖然隔着千山萬水，但要交換意見，就像同處一室。我們各大都市，電報電話非常普遍。我們邊區，各地都有電話網絡，消息也非常靈通。

問題：

什麼是新的和舊的通訊法？

電報和電話的構造怎樣？

電報電話的用途怎樣？

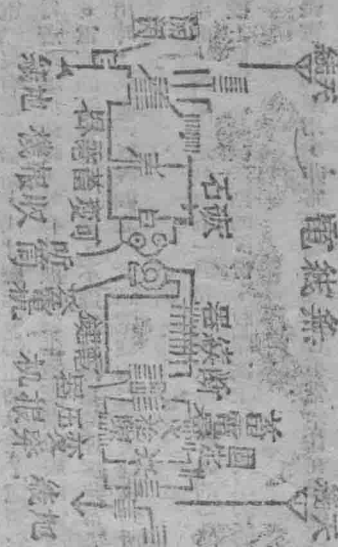
作業：

試用很長的線，穿在兩個筒上，把它們拉開，甲在這個筒上說話，乙在那個筒上就可聽到的。

九 無線電報和無線電話

線電話

「發明」 前課所說的電報和電話，都要用電線聯絡兩地，用費很大，裝置非常麻煩。無線電報和無線電話，都不用電線來聯絡，裝置經濟簡便，效用反而加大。比較起來，這又是一個大的進步。無線電報是幾十年前發大



利人馬可尼發明的，無線電話是費森登諸人發明，它的出現要比無線電報遲。

「電波」的道理——無線電報和無線電話沒有電線聯絡，為什麼能夠傳遞消息呢？這完全是利用電波的原因。我們知道聲音是有聲波的，當着某處發生時，就有聲波從發生體漸漸向周圍傳播開來。我們耳膜受着聲波的震動，才能聽到響聲。電波的道理也是一樣，不過電波傳播的速度非常快，每秒鐘能繞地球四圈多。當着電波由發報機發出時，別處的收報機立刻受到電波的震動，就收到所發的消息。

「裝置」——無線電報分做發報機和收報機兩部，發報機是發訊的一部份，收報機是收訊的一部份。無線電話的裝置和無線電報略同，不過發報機上裝有送話機說話的部份，收報機上裝有受話機傳話的部份罷了。

「應用」——現在全世界對於無線電報和無線電話的應用，非常普遍。有了它不管你在任何偏僻的地方，對全世界隨時發生的事，你都能知道。斯大林的演說，各地最優美的音樂，你都能聽到。現在延安已有這種設備，用以向全國和全世界收發各種重要的消息。我們根據地尤有收報機，報紙上的消息，就是靠着它收來，而排印出來的。

註：陰雷和陽雷相遇發生電花而放電，如打閃，便起震盪。這一震盪力，以電花為中心，散播到四去，就是電波。

問題：有線電報和有線電話與無線電報和無線電話有何不同？

什麼叫電波？它傳播的速度怎樣？

無線電報無線電話是誰發明的？

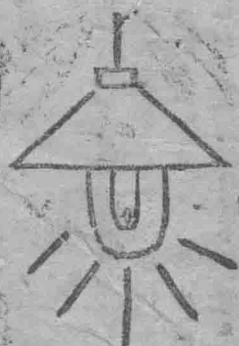
「電燈的發明」——我們生活在農村中的人，聽見人家談到電燈，一定覺得非常稀奇的吧？其實這燈正像其他電用器具——電話電報等——一樣，六七十年前的人就發明了，而且已被世界工業發達的各國普遍的採用着。這發明電燈的人，就是美國有名的發明大王愛迪生。

「電燈的裝置和發光的道理」——房屋裡或街道上裝了電燈，用電線連到電燈廠裡的發電機上。電線上裝有電輪，用時將電輪按下，發電機的電流即通入燈內，發出光亮。

電燈發光的部分叫燈泡，燈泡是一個玻璃球，內裝極細的燈絲，外和電線相連。燈泡內的空氣用抽氣機抽去，以防止氧氣助燃，電流通過燈絲，燈絲就發光。

我們用的手電筒，構造要簡單得多。電筒的前端裝一小燈泡，電筒內裝有幾個乾電池，電輪裝在筒外。手按電輪，電池中的電流進到燈泡內，就發出光亮。

「電燈的用途」——電燈是各種燈裡最進步的一種：第一，用電燈價錢很便宜，所以在大城市裡，廁所裡都裝置了電燈；第二，用電燈比較簡便省事，免去用油燈那些麻煩；第三，電燈的光亮很強，一個頂不亮的電燈，也抵得上十來枝洋燭，至於抵得上三百枝洋燭光亮的電燈，也不算希罕。所以在世界各大城市裡，每到晚間，電燈的光亮，輝煌如晝，就是你落一根針在地上，也可以找得見。在延安，有些地方



電燈

我們也採取了電燈。

問題：電燈是誰發明的？

電燈是怎樣裝置的？爲什麼能發光了？

用電燈的好處在那裡？

一一 電 影

「什麼是電影」電影是一種非常巧妙的娛樂工具，同時也是一種新式的教育工具。把人物和形狀和活動，照成許多連續不斷的鏡片，用電影機把它放映出來，使人能在一塊白布上，看見各種各樣的人物和他們的動作——如耕種、作工、流水、颶風、下雨、海陸空軍的戰鬥、熱帶的毒蛇、猛獸等——一切都和真的一樣，有的電影不但有人物的動作，而且幕上的人物還可以發出聲音——像人說話、飛機聲、砲聲、水流聲等，這叫有聲電影；不能發聲的叫無聲電影。

「電影的原理」我們很快的走過疏朗的籬笆時，能够看見籬笆內的全部景色，這是因爲我們先後從每個籬笆眼裡所看見的一部分景色，連續刺激着我們的神經，使它聯合而成整個景色的緣故。電影的原理，也在這裡。用攝影機把人物的動作連續的照成許多小影片，再用電影機把它很快的連續映出在一塊白布上，看起來就不覺間斷，正與原來人物一樣。（見作業）

「電影的發明和應用」電影的發明，到現在還不過五十年，這是由許多科學家研究的結果，其中以愛迪生功勞爲最大。現在世界各大城市裡，設立了許多的電影院。生活在那裡的人們，他們看

電影的機件，比我們看高懸的燈籠子的機件多得多。

現在我們延緩大行的速度，常常放映膠卷的影片，它的聲音意義很大。

問題：為什麼叫作電影？

為什麼一張一張的照片，放映起來是連續的？

作業：一、發暗處，讓眼睛適應了黑暗，快閃轉，就可以聽見一個火圈出現，試問這是什麼道理？

一、二、三、音

「發動發聲」，用像鐘擺運動時，也則發聲而發出聲音。若不待鐘擺的完結，再換用手拍住得面，鐘面則停止，聲音也隨着停止了。由此可以證明聲音是由物體的運動而發生的。

「聲音的傳播」，在物體運動時，使得周圍的空氣時疏時密，這種稀密變化能逐漸向周圍傳播開去。

「音圖」，將傳播的動作，正和水波相像，所以我們叫它做聲波。聲波傳到我們的耳朵裡，接觸了

耳膜，我們才覺得有聲音。聲波傳播的速度，比光的行進的速度要慢得多。聲波的速度每秒約為三

百四十分尺，光的速度每秒可繞地球七次半，約合三十萬公里。放電時先見閃光，後聞雷聲，就是這

個道理。

「音的強弱和遠近」，我們仔細看，看鐘面的振動，就可發現。

二、若鐘面振動的越強，則振動的越遠，聲音越強；若得越則距離小，聲音也弱。可見聲音的

強弱，是由發聲體振動的距離的大小來決定的。

三、若錘面越小，越薄，則敲擊時振動得越快，聲音越高；錘面越大、越厚，則振動得越慢，聲音越低。可見聲音的高低，是由發聲體振動的快慢來定的。女人的聲音比較男人的高，就是因為附在女人喉部的聲帶，比男人的聲帶短，振動得快的緣故。

「回聲」 水清湖到岩岸的障礙，就被折回。聲波也是這樣，我們在山溝裡，或在太房屋裡邊叫喊，往往能聽見被折回來的聲音，這種折回來的聲音叫回聲。

問題：聲音是怎樣發生的？

我們耳朵怎樣才能聽到聲音？

聲音為什麼有強弱和高低？

什麼叫回聲？

一三 樂器和留聲機

「樂音和噪音」 凡是一種聲音，有節奏，有韻律，使人聽起來歡欣鼓舞，心裡感到非常快樂的，這種聲音叫做樂音；如唱歌、彈琴等是。凡是使人聽了起不快之感，甚至覺得心裡厭煩的，這種聲音叫做噪音；像鑼、炸彈爆發等是。凡發聲體的振動，有一定規則的就成樂音；沒有一定規則就成噪音。若用線來表示，則樂音像~~~~~，噪音像~~~~~。



振動的音線