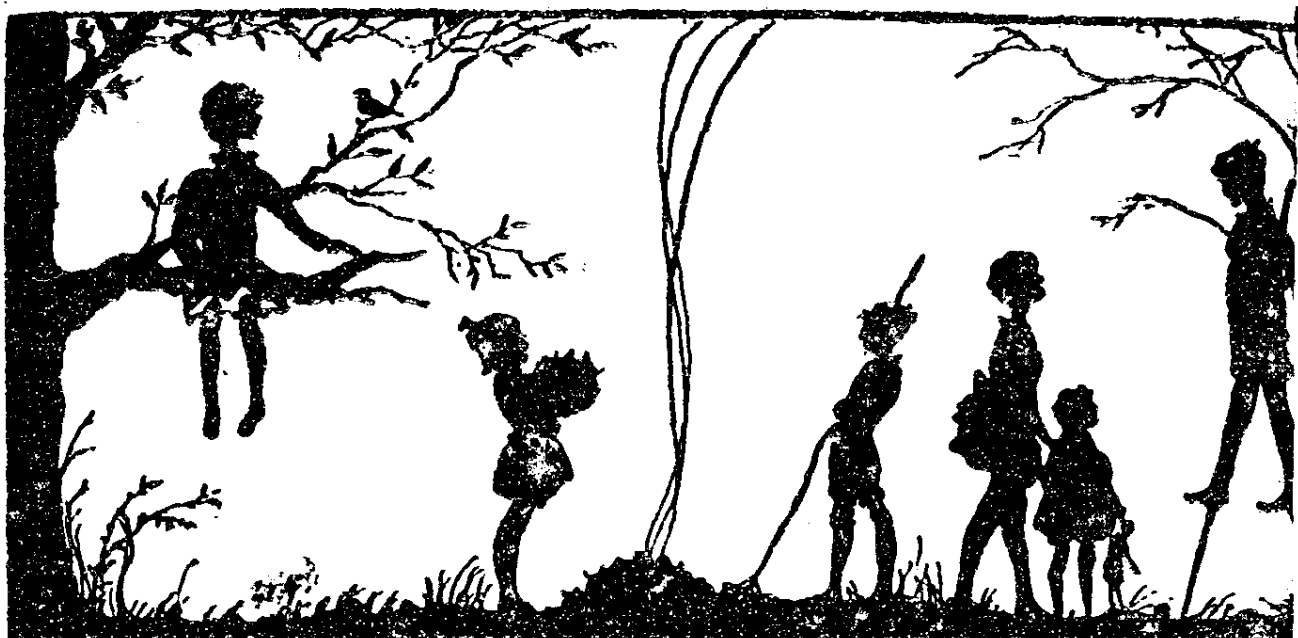


# 物理的現象

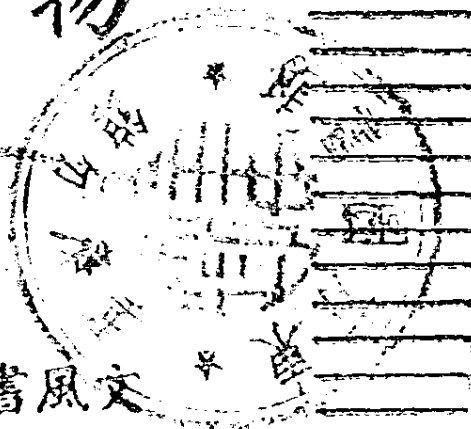


# 新少年文庫

第三集

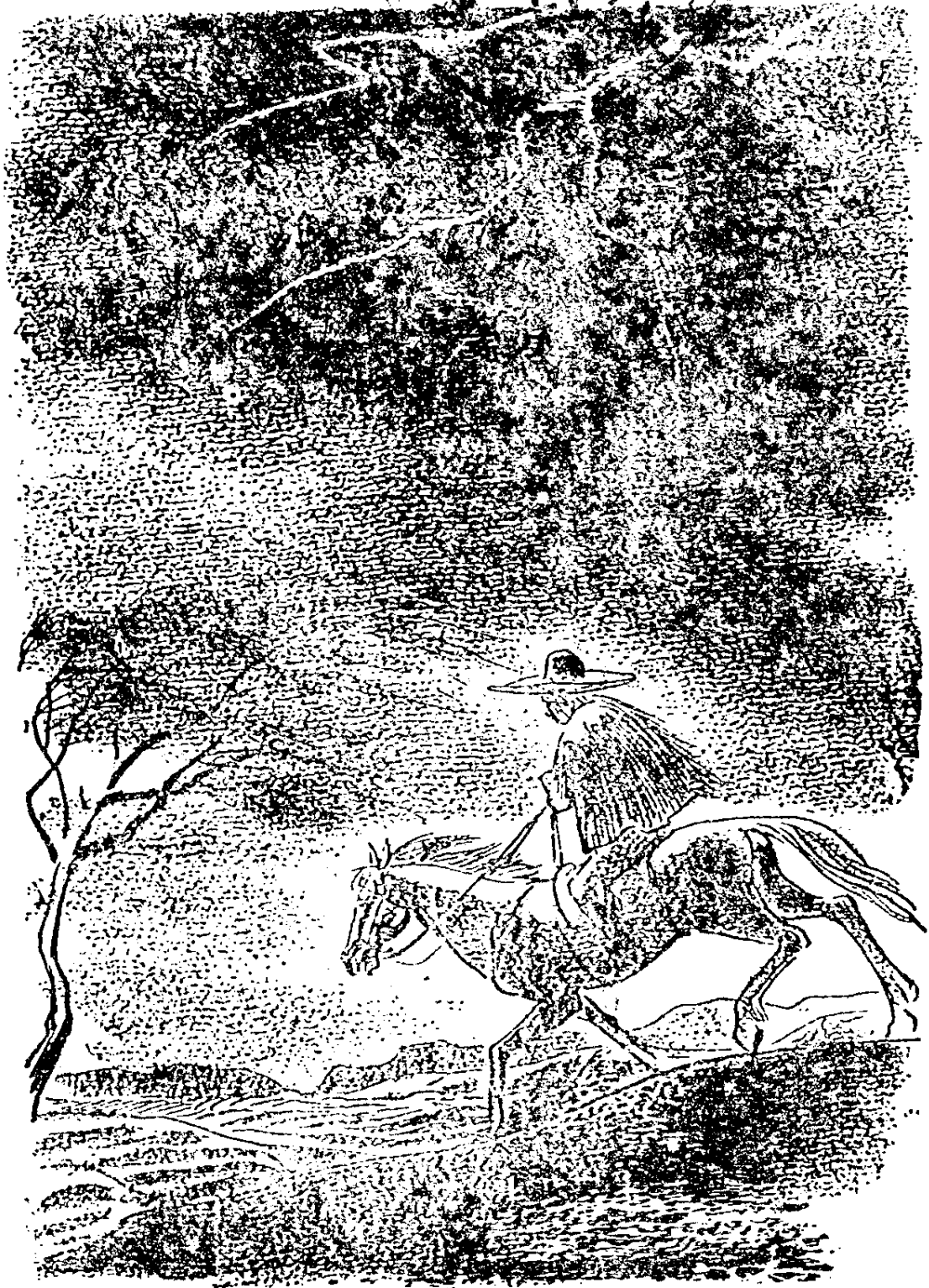
## 物理的現象

魏學仁著



文風書局股份有限公司印行





# 序

蕭同茲

抗戰以來，我國出版界因受印刷條件的限制，對於編印兒童讀物的工作，是比較的落後了，新時代的兒童，當此動亂時期，不僅時刻在經歷着戰爭的恐怖，同時亦已感受到精神食糧的飢荒。

文風書局為適應這種時代的要求，特以高小及初中學生為對象，印行「新少年文庫」；全書共分四集，每集十種。其編印之主旨，在啟發兒童智慧，助長學習精神，灌輸科學知識，培養文學興趣；從個人身心的鍛

鍊，以至民族精神的宣揚，均望於幼小者的心靈上使其萌芽。

同時編輯的方針，不僅要使一般兒童得有良好的課外讀物，同時也希望兒童的父母與教師能從這些著作中，對於他們的教育方法，有所參考。

為本文庫執筆的諸先生，全係我國當代優秀作家，他們所以願意犧牲寶貴的時間，從事此種工作，亦足證在這工作中，是具有偉大的時代的意義。

民國三十二年十月

## 目錄

第一節	在試驗室裏·····	二
第二節	參加週末的音樂會·····	八
第三節	到南山散步·····	一八
第四節	爐邊閒話·····	二九

物理的現象

目錄

## 第一節 在試驗室裏

元慶的爸爸，是一位著名的物理學家，家裏有一個小小的試驗室，他常常站在爸爸的身旁，靜悄悄地觀察各種物理的試驗，他發覺許多被試驗的物體，不過是從這一個形態，變化成別一種現象，物體的本身，還是依然存在，並沒有消滅，有時候，不但沒有消滅，反比他原來的形態，更加膨脹，更加擴大了，元慶很是奇怪，便問他的爸爸：「爸爸！你剛在試驗的東西，到變成別一個物體之後，是不是已經消滅了？」

爸爸聽到他能夠發出這樣的疑問，肚子裏非常高興，沒有答復他，微微一笑，先回問他一句：「元慶！告訴我，什麼叫物體？」



元慶覺得爸爸這一個問題，很容易回答，因為這是他已經知道的，「物體就是東西」；但就把「物體就是東西」這句話來回答，等於說「父親就是爸爸一樣，等於沒有回答。元慶閉着小眼睛想了又想，終於不能運用適當的確實的言語，來答覆爸爸提出的問題，天真爛漫地說：『爸爸！你問我什麼叫物體，太平常了，人人都知道，我心裏也十分知道；但我嘴裏說不出來。』」

他爸爸說：『世界上越是平常的道理，越有高深的真理。比如說什麼叫物體，要解釋得清清楚楚，便很困難。現在，我簡單扼要地告訴你，凡能在空間佔有牠的位置，可以用我們的感覺辨別其存在的，都叫做物體；構成那些物體的原料，就叫作物質。』

「那麼，人活在地球上，也佔有空間的位置的，人也是一種物體了。」

「元慶自作聰明地說。」

「當然是。就是眼睛看不見，手指觸不到的空氣，都是物體。無數的物體聚集在空間，刻刻變動，從不休息。花開，花落，月圓，月缺，鳥飛，魚游，風吹，雨降……是物體變動的現象。一切的變動，都有一定的規律，樹上的葉子，到了成熟的時期，自然會降落的，這便是自然律，凡研究自然律的學問，就叫作自然科學，物理學也是自然科學的一種，專研究物質的性格，形態，運動及變化。」元慶的爸爸，一面整理試驗的工具，一面叨叨不絕地說。

元慶聽得很有趣；但他不知道研究物理學有什麼用處？當他又提出這

疑問時，他爸爸不加思索地回答：「研究物理學的用處大極了！現代各種文明的利器，像火車，坦克車，飛機，軍艦，輪船，電燈，電話，以及各式各樣的槍砲，無一不是用物理學而發明的。」

元慶的爸爸說完了這些話，便用一種實驗的方法，解釋元慶剛才提出的疑問。

「元慶！你仔細瞧着！」

元慶目不轉睛地看他爸爸把一塊冰放在玻璃杯中燃燒着，冰遇熱而溶解爲水，水的溫度到達攝氏的百度，開始化爲氣而沸騰；突然降低溫度，於是，尙未飛走的蒸氣，便遇冷凝結，變成下降的水滴；溫度降至冰點，那下降的水滴，又變成一塊冰了。

元慶的爸爸，做完這個小小的試驗，便問他的兒子說：「你看清楚沒有，我剛才試驗的那塊冰，已經變換幾種形態了？」

「三種。」

「那三種？你說說看呢。」

元慶不敢用肯定的語氣答覆爸爸進一步的致驗，他先是平心靜氣回想爸爸所作的試驗，而後像一個小科學家似的表示懷疑的神氣說：「爸爸！我好像見你加高溫度，冰就融成水，水便化爲氣了；但當你降低溫度，氣又變成水，水又結成冰了，是不是？」

「唔！唔！你說得對！」他爸爸點點頭，由衷地嘉獎他一句，暗暗想，這孩子頗能集中注意力，觀察和研究一件事，科學家最主要的條件，就

在能心無二用，集中注意力。他移坐在一張矮凳上，叫元慶走過來，從桌子上拿了一本書——現代物理學，尋到剛才試驗的一節，解釋給他聽：「元慶！你所見的冰融解而爲水，水蒸發而成氣，冰，水，氣，在物理學上叫作固體，液體，氣體，是物體的三種形態。這三種形態，因外面的條件（例如溫度的高低，壓力的輕重。）而互相變化，如果不變更原來的性質，仍能回復到原來的形態時，就叫作物理的變化；但當兩種以上的物質，混合在一起，經過消化，分解等等的手續，已變成另一種東西，不能回復到原來的形態時，就叫作化學的變化。然不論他是怎樣的變化，物體的本身，是不會消滅的，在物理學上的定律，就叫作「物質不滅。」現在，你所提出的問題，已找到科學的根據了。」

元慶想不到自己提出的問題，也能不違背科學的根據，心裏蘊藏着說不出的愉悅，便接過爸爸手裏的現代物理學，希望能看懂那本書。他看了幾張，又得到許多知識，看科學書，真是開卷有益，每一句話，都有確實的證明，決不是隨便說的。在那本書裏，發現他爸爸對於「什麼叫物體」的解答，雖然正確，並不完全，因為物體都是分子組合成功的。分子的組合不十分密，分子之間，有着鬆散的距離，就叫氣體；分子的距離比較小，組織相當嚴密的物體，就叫液體；液體遇着高溫度，內部的分子便發生激烈的運動，甚至向外飛溢，就是液體的蒸發；分子與分子的距離，非常接近，而且排列的位置是不變的，就叫固體。

元慶受着爸爸的指導，已感覺研究物理學的興趣，雙手捧着那本現代

物理學走出爸爸的試驗室，這以後，他隨時隨地都能關心到物理的現象了。

## 第二節 參加週末的音樂會

是夏末秋初的傍晚，涼爽的秋風，清掃悶人的暑熱，夕陽向掛在天邊的一塊烏雲裏沉落下去，又勉強從雲霧裏露出來，把紅色的餘光，渲染在江上，翻起金碧的波浪。這時候，元慶才從學校裏回來。那一天是暑假開學以後第一個週末，學校爲了增加同學的興味，聯絡家庭與學校的關係和情誼，特邀請幾位著名的音樂家，舉行週末的音樂會。元慶擔任籌備的委員，他預知那一晚有許多好聽的節目，手裏拿了兩張入場券跑回家來，臨

剛姊姊的面前，高高興興說：「姊姊！今天是星期六晚上，我請你到我學校裏聽音樂法。」說着，馬上分一張入場券給姊姊，他自己留一張。

姊姊很歡喜，她雖然是大學裏數理科的學生，但音樂可以調節身心的疲勞，培養崇高的情緒，何況關於樂器的發聲及構造，都是依照物理學的原理，她在欣賞音樂之餘，兼可作一次發聲學的實地試驗。於是，便毫不遲疑地接受了弟弟的邀請。

他們吃完了晚飯，休息片刻，手攜手，肩隨肩地參加週末的音樂會。會場裏佈置的美麗極了，來賓們已絡繹地魚貫而入，元慶引導姊姊坐在中間的一排。她自以為是學校裏的高年級生，自校長以至於校工的面孔都很熟悉，他們也認識他，彼此滿不在乎地點點頭；又慌忙從座位上漏出來，



向分發節目單的同學手裏搶來若干張，送一張給姊姊。

音樂會開幕了，第一個節目，是學校裏教唱歌的先生拉的小提琴。元慶聽不懂他拉的是什麼曲子，祇是留心先生手裏的小提琴，也像中國的琵琶似的，不過，琵琶是彈的，小提琴是拉的，而小提琴的樂音，却是更複雜，更和諧。待一曲告終，全體的來賓，照例拍一陣掌，管燈光的同學，把燈光亮起來，讓大家休息一回，或者低聲地交換些意見。

元慶覺得小提琴的聲音很好聽之外，對於音樂的本身，說不出什麼意見；可是，他不明白小提琴的聲音為什麼比馬路上的車聲，喧嘩的人聲，豬仔被殺時的嘶叫，好聽得多，一點都不刺耳朵？便帶着好奇的心情，盤問他的姊姊。

姊姊說：「聲音的來源，是因為物體的振動，由振動而發出聲波，從空氣裏遠遠地傳入耳朵，振動鼓膜，便能聽到聲音了。不論那一類樂器，如能作有規則的振動，就是樂音，樂音是悅耳的，甜蜜的；像車輪的轉轉，人聲的喧嘩，豬仔被殺時的嘶叫，半夜裏怪風怒吼，這些聲音，都不合規則，沒有節奏，更談不到音樂的旋律，完全是一種噪聲；所以，不堪入耳，常令人生不快之感。」

无慶說：「小提琴也是靠弦子發聲的，假使，祇有一根弦子，不配上中空的提琴，我想，發出的聲音，決沒有這樣洪亮，激昂時如同狂風暴雨，平和時像靜靜的湖水上傾瀉銀色的月光。」

他姊姊接着說：「這便是利用聲學上共鳴的關係。比如，有兩個『類

率」相同的音叉，（物體在固定點的兩側，作往復運動時，叫做振動；在單位時間內，往復的回數，叫做頻率；往復所需要的時間，叫做週期；往復距離的一半，叫做振幅。）先振動音叉的一方，立即使其停止，同時可在另一方的音叉上聽到音響；又將同樣音調的兩條弦，排列在一起，如用手指撥動一條，那震近的一條，也會發出聲音來，像這樣的現象，在物理學上就叫作共鳴。」

「你何以知道手提琴聲音的和諧，是利用共鳴的關係呢？」元慶問。

「你不要性急，我自然會告訴你。你見過留聲機器沒有？」

「見過。」

「留聲機是美國的愛迪生發明的，那放唱片的箱子，就叫作共鳴箱，

是利用空氣的振動，發生共鳴，擴大唱片的音控的。同樣的道理，凡胡琴，提琴，蕭，笛，喇叭，哨子……等等的樂器，都必須借助管內空氣的振動，起一種音樂上的共鳴作用，才能使聲音緊張緩徐，高低抑揚，合於音樂的節奏。」

元慶聽了姊姊的答復，頗有所悟似地自言自語：「噢！噢！我現在明白了。」

他姊姊又笑嘻嘻地問：「我還要致驗你一下，你怎麼會笑，會唱，會說話的？」

「那還不是靠我的嘴，我嘴裏的舌頭。」元慶自以為是地回答。

「錯了！」姊姊說：「舌頭是味神經的末端，能辨別酸甜苦辣的味道

，雖有助於發音；但說話的工作，是咽喉上的兩片聲帶負責，聲帶振動而發音，音的強弱，因呼吸的強弱而定，音的高低，由於聲帶的緊張與鬆弛，口腔，咽喉，和鼻孔內的空氣，常與聲帶發生共鳴，使成爲說話聲的調。

音樂會繼續下去。小提琴以後的節目，是一位男同學的獨唱，唱完了，是校長夫人的鋼琴獨奏，博得來賓們熱烈的掌聲。接着是一位女同學的獨唱，她是元慶的同班，是學校裏最有名的歌手，元慶的姊姊也覺得她有歌唱的天才。元慶在聽完了他們的獨唱以後，發生了一個小小的疑問，又要向他的姊姊請教了：「姊姊！爲什麼男同學的聲音又低又沉，不像女同學似的又高又尖？」

姊姊很稱贊元慶悟性，她覺得凡能夠發問的學生，他的學問一定會進步的，滿懷愉快的情緒，答覆弟弟的疑問：「弟弟！你問得好極了！女子的音調所以比男子高而尖，是因為男子的聲帶長而厚，女子的聲帶短而薄的緣故。」

音樂會的節目快要完畢了，他們爲了避免散會時的擁擠，便早些退席，元慶握着姊姊的手，走出會場，在回家的途中，有談有笑，慢慢地走着。明月已爬到中天了，淨潔的光線，穿過路邊的葉縫，偶而閃出一線光芒，照着他們在行走，習習的涼風，颳到樹葉的影子，在路上不住地顫抖，這些不完整的影子，好像是給元慶的脚步踏碎了似的。

學校裏的音樂會，正在表演最後的大合唱；雖然已離開好些遠，鋼琴

伴奏的樂音，歌唱的聲浪，還是遠遠地傳入他們的耳鼓。元慶常常聽人家說，掛在天空的月亮，是地球的衛星，牠的面積當然不算小，爲什麼一張樹葉子就把牠的光波遮住了？而音樂會裏傳來的聲音，經過重重的障礙，並沒有能隔斷牠的聲浪。元慶以爲是能夠難到姊姊的難題，當他考驗姊姊時，志氣高揚地說：「姊姊！你也許要問問老師來，再回答我的問題了吧！」

的確，他姊姊想了又想，才想出一個道理來，她說：「光是走直綫的，在直綫上遇着不透明的物體，就在障礙物的前後變成影子了。聲浪的傳播，是由物體的振動，在空氣裏發生縱橫的波浪，如以石投水，形成無數的圓圈一樣；所以，我們要遮斷聲浪的傳播，需要比光波更大的障礙物

。實際上，聲浪是可以遮斷的，祇要有夠大的障礙物，譬如炸彈爆發的聲音，不能達到近處大山脈的後方，而反能達到比此更遠的距離。就是被大山脈所障礙的緣故。強烈的光線，除了木，石，金屬……這些不透明的物體，其餘像水，空氣，玻璃等等透明的物體以及許多半透明的物體，都是阻不住光線的前進的。」

姊姊說到這裏，不問元慶信不信，又告訴他一個神話，其實是科學，因為有些科學上的新發明，就等於是新神話。姊姊說：「元慶！光波的速度，比聲浪快得多了，在一種秒鐘之內，可以繞行地球七週半。光的速度雖然這麼快，但天文學上計算星珠與星球的距離，及星球年齡，是以光年來作標準的。太陽的光射到地球，須時八分又十六秒；北極星的光，傳至



地球，要四十四年呢？」

「真的嗎？」元慶驚奇地叫起來。

「誰說不是的，」姊姊的回答。

他們邊走邊談，不知不覺已到達家門了。

### 第三節 到南山散步

星期日早晨，天氣晴朗，元慶的家，距南山不遠，吃完了早餐，他爸爸發起一個遠足會，就以對在面前的南山爲目的地，元慶十分同意爸爸的建議。他們便攜帶一點乾糧，準備到南山的大松林裏，坐在青碧的草地上，舉行有趣的匹克涅克。Picnic

元慶手裏提着一個小小的包裹，裏面是些香腸，麵包，水菓等等的食物，跳也跳地跑在爸爸的前面，從高高的石級上爬着，爬着，絲毫都不覺得疲乏，常把爸爸遺落在後面，他好像不是到南山去散步，而是和爸爸舉行爬山比賽似的。

「走慢些呵！」爸爸在後面高聲叫起來。

元慶停一停脚步，回頭望着爸爸從山坡下慢慢地爬上來。他爲了終於跑到目的地，嘗一嘗包裹裏的好東西，老實不客氣回答：「爸爸！走快些呵！」

爸爸早知道元慶的用意了，故意慢慢走，走一步，鑒賞一下風景，研究腳底的土壤，觀察路邊的幼虫和短草。元慶心急得要命，不知道爸爸所

預定的目的地在那裏，看看手提的包裹，主張先拿一塊香腸和麵包，一個水菓，大吃而特吃了。

他想揭開小包裹，又怕被爸爸所括見，立刻把小手縮回來，爸爸也不攔穿他的祕密。他們在黑魆魆的大森林裏，聽聽百鳥的歌聲，看看奇峯突起，的怪石，沿着蛇一般的曲徑，悠悠地散步。

山中的氣候，變化萬千，雲霧從脚底昇騰，一會兒山風驟起，颳動平靜的松林，樹葉兒簌簌作響，風勢越來越大，滿山的松濤，彷彿萬馬奔騰。元慶從縫裏睜開小眼睛望望天空，已被烏雲籠罩，看不見當頭的紅日，俄而，隆隆的雷聲，像築路的滾沙軸，遠遠地震動他的耳鼓。他回頭對爸爸說：「陣雨來了，我們回家去吧！」話還沒有說完，一條尖銳的閃電，

穿松林而過，強烈的光芒，照澈全山，元慶睜了一瞪，驚天動地的巨雷，像要壓平南山的山峯似的突然而至，元慶駭極欲泣，連忙靠近爸爸的身，兩隻小小的腿股，又酸又軟，再也不敢跑到爸爸的前面去了。接着，又是一條尖銳的閃電，嚇得他無地藏躲，真要哭出來了。他爸爸笑着說「元慶！你不要怕，我教你一個好法子，當電光閃過時，你默默地記數，一、二、三、如果數到三，才聽到雷聲，便絕對沒有危險了。」

「你這是什麼意思呢？爸爸！」元慶莫明其妙地問。

「因為光比聲的速度快，你默默地數一下，光可跑一千米，數三下，就是三千米，約合華里六七里。當你數到三，尙未聽見雷聲時，證明帶有毀滅性的電波，距離你很遠；不過，你剛要數下去，電聲就來了，可知電

波和你的距離，僅在一千米以內，那真是危險的。」爸爸頭頭是道地解釋着。

「我怕雷，雷能打死人。爸爸！我們還是快回去吧！」爸爸拍拍他的肩膀說：「天空遊走的閃電，一觸到異性的電，就發出隆隆的聲音，這聲音叫作雷。危險性祇在與閃電相觸的一刹那，（光與聲本來是同時發生的。）當隆隆的雷聲傳到你的耳鼓時，危險性早就過去了。元慶！你不必怕雷，可怕的還是在天空遊走的閃電。」

一條熾烈的閃電，又突然劃過森林，把全山照得雪亮，元慶默默地記數，祇數了二下，那霹靂的雷聲已經傳來了，他不自覺地掩住耳朵，急忙告訴爸爸：「我數到二下，雷聲就響了。爸爸！那危險的雷波，和我們的距

離，不是更逼近了嗎？」

爸爸知道元慶已有些懂得個中的道理，一縷歡悅的閃電，掠過他的心，笑嘻嘻地說：「元慶！快跑，快跑，跑到南山公園那座松亭裏喝茶去吧

！」

元慶和他爸爸便抖擻精神，向松亭裏跑，真奇怪，那雪亮的閃電，轟轟的巨雷，好像把他們當作追趕的目標似的，老是緊跟在後面。一直跑到松亭，泡下茶來，才稍稍鎮定動盪的驚魂。他們喝口茶，把帶來的食物，慢慢地咀嚼着，足足經過一刻鐘，爸爸才把實情告訴他：「好險！好險！當我們在松林裏跑，電波的確很逼近，牠急於要和傳電的松林相接觸；同時，我們身上浸了雨，潮濕得像落湯雞一般，也最容易傳電。被雷打死的

人畜，擊燬了的房屋，森林，以及各種各樣的東西，有些人疑心是前世造了孽，或者要變成妖怪來吃人了，都是可笑的迷信，那裏有這回事，不過，他們身上有傳電的可能性，不幸碰到天空的閃電罷了！」

元慶聽了爸爸的解釋，對於電的變化，彷彿懂得許多，便減少了許多不必要的恐懼；但天空的閃電，畢竟是可怕的，無論什麼有東西，一經接觸，立即死滅，元慶目擊電的流走，耳聞雷的震響，自然會發生下面的合理的疑問：

「爸爸！電的威力這樣大，我們坐在屋子裏有沒有危險呢？」

「坐在屋子裏，比較穩妥；但最好是坐在屋之中央。我看見有許多小孩子們都躲在屋簷下，靠牆牆壁和柱腳的旁邊，反而是危險的。爲了避免

房屋的觸電，外國人都在屋頂上設有避雷針；（中國這種裝置，還沒有普遍。）天空的閃電，總是選擇最容易傳電的東西，既有了良導的避雷針，就不至於和房屋接觸了。高處的房屋，比本地的危險，然如果在房屋的週圍，有若干株高出屋簷的樹，危險性就可減少；因為樹木，金屬，都是良導體——是最容易傳電的物體。」

這時候，狂暴的雨，已經隨着怒吼的風聲，雪亮的閃電，隆隆的巨雷，漫山遍野而來，好像空中降落了成千成萬的傘兵隊，要佔領這個山頭一樣。元慶經過爸爸的說明，自動剝下罩在外面那件潮濕的中山裝，並且移到松亭的中央坐下來，爸爸對他這些合理的舉動，很是嘉許。他出神地看着天空的閃電，如同火龍似地遊走。



「這明明是一條火光，誰叫牠是電？」元慶疑心參半地問。

「這不是火光，是電，因為電有吸引力，而火光沒有。古希臘時代有一位哲學家泰耳司，Chals曾用毛巾磨擦琥珀，居然能夠吸引輕微的物體，他便是電的最初發現者，從泰耳司至今，差不多也有三千多年的時間了。」

「除了琥珀能生電之外，還有能生電的東西嗎？」元慶好奇地請教爸爸。

「有！」爸爸率直地回答。馬上喝口茶，清理一下喉嚨，繼續說：「我們用蠟皮磨擦硬橡皮，也能生電的。電有兩種，用絹磨擦玻璃時所生的電，是陽電，其他的叫作陰電，同性相拒，異性相吸，是牠特有的本性。」

』  
『金屬，樹木，爲什麼能夠傳電呢？』元慶問。

爸爸抓抓腦壳，想了又想，慢吞吞地說：因爲一切的金屬和樹木。都有豐富的自由電子，所以能傳電；像玻璃，硬橡皮，缺乏自由電子，便不能傳電了。』

『電有用處嗎？爸爸！』

『電的用處大極了！凡是電燈，電話，電報，電影，電梯，電車，無線電話及電報，固然是電力的應用；有許多機器的活動，大砲的發射，飛機的指揮，也是電力所表現的功能。人類文明，是由石器時代，進化爲銅器時代，鐵器時代，現在是由鐵器時代，進化爲電器時代了。』

風漸平息，雨點漸漸稀疏了；惟電光更亮，雷聲更響，打開了壓在山頂的雲霧，迅速向各處疏散。元慶目視游龍一般的閃電，比獅子老虎還要兇暴，他想，怎麼能被人們捉住，關閉在機器房裏，勒迫牠爲人類做工呢？他對這一件事實，非常驚奇，希望爸爸再作解釋。

爸爸說：「電的本性最倔強，大自然是牠的老家，一有機會，即逃回老家。當牠勒迫作工的時候，就是被科學家所活捉的俘虜，聽科學家的指揮，在進行預定的工作；然而，牠是不甘心的，牠渴想自己的老家，時時剴刻尋覓逃走的机会呢！」

「這樣說，還是科學家最厲害呵！」元慶用驚嘆的口吻自言自語。

「是的！世界上祇有科學是萬能的！」爸爸不約而同地應着。

待雨過天青，陽光從魚鱗般的雲片裏射出來，滿山的松林，回後到靜止的狀態時，元慶和他的爸爸，才循着上山的路，一步一步下高崗，看錶，已經下午三點鐘了，他們並沒有在風景幽美的南山，聆聆到散步的樂趣，大部分的時間，都是從雷電交加的暴風雨中過去的。

#### 第四節 爐邊閒話

時季已是冬天了，從揚子江上撥來的風，夾雜了潮濕的霧氣，頗有些冷意；到夜晚，山頂的風，在黑魘魘的松林裏，像獅子一般怒吼。元慶的家，位於高山的半腰，夏天涼快，秋天高爽，但冬天很寒冷，尤其是在西北風怒吼的夜晚。

如果是夏末秋初的天氣，元慶在晚飯後，還想走到戶外，沿着叢生野菊花的山路，散散步，看看落日的餘暉，在對面的山峯上拖一條紅色的尾巴；或者捕捉幾隻會叫會跳的蟋蟀，攜回家來養在瓶子裏的。現在，天氣冷了，這念頭已被虎虎的西北風打消了。

這時候，他和媽媽姊姊，圍着一個暖烘烘的火爐，一面烤火，一面閒談。

一會兒，他的爸爸也從城裏走到江邊，坐了一隻古式的木船渡過江，徒步回家了。走進門，元慶首先發覺爸爸的皮鞋聲，便歡呼叫起來：『回來了！』

他爸爸看見家裏的人吃飽了飯，都在爐邊閒談，慢吞吞地說：『噯！

你們在家裏烤火，真舒服！外面好冷呵！」

「你吃過晚飯沒有？」元慶的媽媽問。

「吃過了。」他爸爸說着，就脫去大衣，坐下來烤火。

元慶眼睜睜地看着火爐中的炭火，發出熾江的光芒，像數多短小的赤鍊蛇，蜷伏在爐子裏似的；把手靠近炭火，似乎祇有一陣陣的冷空氣透過手縫向炭火裏竄，從炭火上並沒有溫熱的氣流，傳到空氣中來。他很奇怪，爲什麼我們靠爐火坐着，也能使身體上得到溫熱？他不知道其中的理由，故意提出這問題來，考驗他的姊姊。姊姊想了又想，覺得這道理極平常，可是，待她要用言語說明時，却愈說愈不明白。姊姊終於說不出一個所以然，還是請求她的爸爸：「爸爸！你說說看呢！」

『告訴你們吧！』爸爸這樣說了一句，把話頭頓一頓，看孩子們都在凝神靜聽，便繼續說下去：『熱，是物體的一種功能，火柴一括即着火，雙手摩擦便生熱。熱，是組成物體的各分子，增加運動的結果，人體多運動，便由加速血液循環及細胞的活動而生熱。這裏的熱，傳到別地去，叫作熱的傳播。傳播的方法，不外乎三種方式：把高溫度的熱，經過物質做媒介，傳到低溫度；譬如，把鐵條的一端，塞進火爐裏，等一會，那握住的另一端，便熱起來了，這叫作熱的傳導；液體，氣體，是不會傳熱的；但如有一部分受了熱，原來的體積就要膨脹上升，四週冷的部分，必乘隙補充其上升的地位，凡物質離開熱源作循環的移動，漸漸傳播熱量及於全部的現象，稱爲熱的對流；不過，我們坐在火爐前面所得到的熱，並

非冷熱空氣的對流，也不是從空氣中傳導出來，（因為空氣是非導體，）  
火爐裏熱的傳播，同太陽的熱移到地球上的情形一樣，不依賴任何物質做  
媒介，而是熱的輻射。」

「爲什麼叫作輻射呢？」

元慶和姊姊同聲相應地問。

「太陽好比是車輪一樣，他的光與熱，向四週作直航的放射，就叫作  
輻射。至於熱的傳導，與熱的對流，都可以改變方向的，並不是依直航而  
進行。凡能透過輻射熱的空氣的玻璃，其本身可不受熱；不透熱的物質，  
如冰，水片等人熱就歸茲牠們的本體。白色的物質，受到太陽的輻射熱，  
能發生輻射熱的反射，所以我們在夏天常穿白色的衣服。黑色或粗糙的物



質，最易吸收幅射熱，我們在冬天故多着黑色的布料。」爸爸又頭頭是道地回答他們的疑問。

「那麼，我們憑什麼標準來測量熱度呢？」元慶接着問？

「噢！我忘記說了。不錯，我們僅僅靠自己的感覺，對於物體溫度的高低，是不能作精密的確定的。例如；我從外面跑到家裏來，便覺溫暖一些，靠近火爐坐着，更溫暖了，但當你靠火爐坐久了以後，也就不覺得熱了；所以，我們的感覺是靠不住的，要精確測驗溫度的高低，必須用寒暑表。寒暑表通常有攝氏，華氏二種。攝氏以水的凝固點為零度，沸點為一百度，分為一百等分，每一等分是一度，這是科學上通用的寒暑表，華氏以水的凝固點為三十二度，沸點為二百十二度，兩點之間，分為一百八十

度，這種寒暑表很適宜於家庭的應用。」

「人身的體溫，應該是合於攝氏華氏兩種寒暑表的若干度爲最適宜呢？」元慶的媽媽也不甘寂寞地問起來。「媽！我知道，」元慶的姊姊搶着說，「人身的體溫，要合於攝氏的三十七度，華氏的九十八度又點六，就沒有毛病了。」

「是的——是的——」爸爸沒精打彩地說。

這時候，忽然有一滴水，落在元慶的鼻子上，他輕輕抹拭了，沒有在意。隔一會，又有一滴落在他的嘴巴上，他荒火起來，以爲是姊姊開玩笑，故意在吐口沫水，馬上向爸爸討好：「爸爸！姊姊把口沫水吐在我的鼻子和嘴巴上。」

姊姊實在沒有吐，給弟弟冤枉得真掬氣，懇求媽媽說句公道話，媽媽就把元慶罵了一頓，他氣得也要哭出來似的。

旁觀者清的爸爸，拍掌大笑起來，一面怡然自得說：「你們不要生氣，這是水蒸汽呵！我們坐在火爐旁，從嘴裏吐出的熱氣，遇着冷，便變成水蒸汽落下來了。」

「是嗎？」元慶就抬頭望望天花板，一滴水剛剛又落在元慶的鼻尖上，「是的！真是的！」他壓抑不住觀喜的心情，興奮地自言自語。

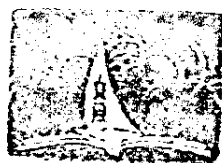
「好！現在我告訴你們，天空雲雨霜雪……的成因，也是這個道理呢！譬如說，此刻又到霧季了，霧是地面上在夜間蒸發的熱，接觸到冷空氣，凝結於飄浮空中的塵埃上而成功的。當晴明的秋夜，地面上的草木岩石

，和種種硬性的固體，溫度的下降，更快於空中的大氣；倘火氣的溫度，降至露點，那麼所含的水汽就凝結於物體上，而成珍珠一般的露。假使露點在攝氏零度時，夜間大氣中的水汽，便直接在冷物體凝固而成霜。在高空的氣候，通常較冷於地面的大氣，當熱氣上升，溫度降低，水汽凝成水滴，凝結於浮塵週圍時，就形成各種不同的雲。倘雲的溫度降低，水滴凝露，受地心吸力的作用，不能再浮於空中時，就下降而為雨。又設水汽在空中凝結時，溫度在攝氏零度以下，便凝成結晶的雪花，飄落到地面上。總之，地面上霜雪雨露……的形成，無不是水蒸汽突然遇冷的現象。」

他們想不到從天花板落下的一滴水，會引起爸爸說出這許多大道理來，他們聽得很高興，連他們的媽媽也津津有的，不感覺絲毫的疲乏。自編

這一晚的爐邊閒話，恍然大悟，天地萬物的變化，原是一理呢！

26472  
3



5.00

中華民國三十三年十月初版

物理的現象

每册定價國幣二十五元

(外埠酌加郵費)

新少年文庫  
第三集

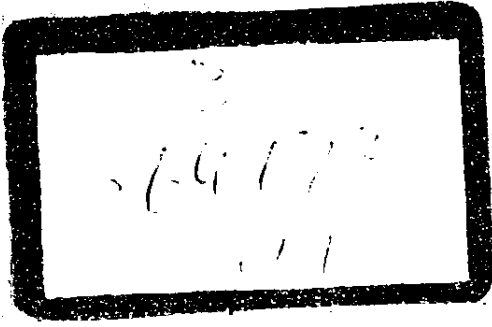
版權  
所有  
翻印  
必究

著者：魏學仁  
編者：王平陵  
裝幀者：陳之佛  
繪圖者：汪子美  
發行所：鄒傑夫

文風書局

總局：重慶中一路二〇〇號  
分局：貴陽中華路四三〇號

新(5)



3

264172

(1)