

初級中學課本物理學上冊
教學參考提綱(初稿)

一九五四年秋季

南京教師進修學院主編
江蘇人民出版社出版



前 言

爲了教學需要，在江蘇省人民政府教育廳和南京市人民政府教育局的領導和積極支持之下，今年繼續組織了中學、師範學校部分較有經驗的教師，編輯一九五四年秋季用的“初中各科教學參考提綱”（初稿）；計有語文、歷史、地理、數學、物理、化學、動植物等七科。初稿完成後，又請南京大學、南京師範學院、江蘇師範學院、蘇北師範專科學校部分有關教師分科集中校訂。

本參考提綱的編輯，是根據初中各科課本的內容，經過探討研究，再把探討研究的心得和看法，提供初中各科教師作爲教學的參考。內容分爲「教學目的」、「教材研究」、「教學建議」和「參考資料」四項。這裏須要說明的是：

「教材研究」，是編寫人對教材中的主要精神、科學性、思想性、系統性、基本概念、觀點、重點等的研究，旨在幫助初中各科教師深入鑽研，掌握教材，但不能代替教案或講授提綱。教師在教學過程中，必須在鑽研課文教材的基礎上參考運用。講授時更要注意學生知識水平和接受能力；避免生硬搬用，堆砌教材，影響教學效果。

「教學建議」，是編寫人根據一般教學經驗，提供意見，幫助初中各科教師進行教學。教師必須在鑽研教材的基礎上，結合學生的思想實際和科學知識水平，決定自己的教學形式和教學方法；避免生硬套用。特別是“課時安排”，編寫人雖力求適合各地學校的需要；但各地條件不同，不可能完全適用。各地應從實際出發，參考進行，不能強求劃一。

這套參考提綱，是在過渡時期總路綫的照耀下進行編輯的，並接受了過去的經驗，這對我們是很有利的；在我們主觀上是盡了最大的努力，工作佈置亦較早。但係在學期中編寫的，工作忙、時間少，而且限於水平，因此有些地方還不能做到深入、正確和系統化，甚至難免有錯誤，希望各科教師在教學實踐中，對本提綱提出批評和意見，愈具體愈好，最好能列舉例證，幫助我們改進。

這次的編輯工作，由於領導重視，各方面的積極支持，和全體編校人的積極工作，在編校過程中，發揮了集體力量和集體智慧；甚至爲了爭取及早出版，有幾位編校人抱病工作，使這一艱鉅的任務得以順利完成。這應該向支持這一工作的學校和全體編校工作同志，表示衷心的感謝。

南京教師進修學院

目 次

前 言

初級中學課本物理學上冊教學參考提綱（初稿）

總說明	1
緒 論	4
第一章 簡單的量度	12
第二章 固體	31
第三章 液體和氣體	41
第四章 運動和力	58
第五章 功和能	67
第六章 聲學的初步知識	85

初級中學課本物理學上冊教學參考提綱

(初稿)

總說明

一、本科提綱是根據中學物理教學大綱(草案)和陳同新、許南明、張同恂編的初級中學課本物理學(人民教育出版社出版, 1954年3月上海第十四次印刷的上冊及第三次印刷的下冊)編寫的。在編寫過程中, 我們吸取了不少學校的教師在教學實踐中的經驗、體會和意見, 同時還照顧了科學系統的完整。因此, 本科提綱雖規定適用於初二上、初三上兩個年級, 但編寫的內容, 超出了一學期應講的教材範圍。上冊是從緒論開始, 編寫到第六章聲學的初步知識止; 下冊是從第一章電的初步知識開始, 編到第四章電磁現象止, 完成了電學全部教材。

二、教學大綱(草案)指出: “初中物理的各個物理規律, 絕不能當作互不相關的零星片面的知識……, 學生才能得到有系統的物理知識。”在本科提綱教材研究項內, 除明確了各章節的中心內容及重點外, 並對各章節教材加以分析, 指出它們的相互關係, 和物理規律間的內在聯系。

三、教學大綱(草案)中, 明確物理學是一門以實驗為基礎的科學。在本科提綱中, 強調了用實驗解決學生的疑問; 對課本中規定的實驗, 除少數比較困難, 不易收到良好效果者由教師反覆演示外, 一般的實驗, 盡可能讓學生親自動手去做。在教學建議中, 還結合教法介紹一些自製教具的方法, 以便克

服學校設備不足的困難。

四、本科提綱建議的教學時數，基本上與教學大綱(草案)的規定符合；授課次序，盡量與課本內的章節一致，但根據我們的教學實踐也作了一些變動的建議。在內容方面：按照我國現階段中等教育的方針任務，對上冊緒論中最後一段，關於學習物理學的目的，作了補充說明。更照顧了科學的系統，避免把很多物理量的單位集中介紹，使學生接受起來比較困難，我們建議將下冊第三章內第34、35兩節移到同章第31節前講解。在下冊第四章第65節電能輸送中，關於導綫通過的電流強度與導綫重量的計算部分，因與實際情況不相符合，建議不介紹。在教學時數方面：因上冊“簡單量度”一章的單位換算，學生不易熟練；而“液體和氣體”一章內容雖多，學生易於接受。根據教師們的經驗與意見，建議第一章延長三課時，第三章縮減一課時。以上變動的建議是否妥當，希望教師們提出意見。

五、課本中的習題，原則上要求學生全部弄懂會作。指定的題目，是學生的課外作業。其餘題目由教師掌握，用以提問或用作例題。至於本科提綱內複習題一項，原擬編寫成複習提綱，茲因教學中的具體情況各校不同，而複習檢查的方式，又需要多種多樣的，未便寫成固定格式，僅根據課本內容次序，寫出一些問題，供教學時參考。希望教師們參照課本後面的複習題使用。

六、本科提綱中列有參考資料，其內容除涉及較深的理論者外，一般的都已摘要編寫在本科提綱中。

七、本科提綱中有“*……*”符號者，其中間的材料，僅供教師們參考，不能向學生講解。

八、每學期以實際上課十八週計算。初二上全學期上課共五十四課時。講完“聲學的初步知識”，共需五十四課時，未留出學期複習時間，教師們可根據具體情況，將“聲學的初步知識”一

章移到下學期講授。初三上全學期上課三十六課時。自下冊第一章電的初步知識起，講完第四章第49節地磁場爲止，共需三十三課時。其餘三課時留作學期複習用。平時複習檢查包括在課堂教學時間內。

九、本科提綱在印刷期間，我們才接到中央人民政府教育部〔54〕中行董字第三二二號關於精簡中學物理、化學、生物等三科教學大綱（草案）和課本的指示。因時間關係，來不及修改。僅在應精簡部分的前後標上“▲…………▲”符號。希望教師們本着“中央人民政府教育部精簡中學物理教學大綱（草案）和課本的指示”的精神，參考本科提綱的內容，進行教學。

十、最後應着重提出，這個提綱是我們幾個人編寫的，雖然我們盡了最大的努力，希望更好地幫助教師們的教學工作；但由於我們的水平所限，對教材深入的不夠，淺出的也不一定適合要求，內容方面不妥當的地方在所難免。希望教師們隨時提出批評。

緒 論

甲 教學目的

一、從宇宙萬象到日常生活中的例子中，使學生初步認識世界的物質性，以及一切物質都在不斷地變動着。

二、使學生了解物理學研究的對象和研究的方法。

三、說明物理學與其他自然科學和生產技術間的關係及其與祖國建設的關係。

乙 教材研究

一、中心內容：

緒論的內容：介紹了自然界中物質的客觀存在及一切物質都在不斷地變動。這是奠定學生辯證唯物主義世界觀的基礎的開端。爲着認識自然、利用自然、改造自然，緒論中指出了研究自然的正確方法。提出了物理學研究的對象及物理學是科學技術的基礎，要求學生初步掌握理論與實際相結合的原則。它又指出了我們的祖先在科學上和技術上都會有過偉大的成就；也介紹了蘇聯在利用自然、改造自然的事例中物理研究所起的作用，以及我國吸取蘇聯先進經驗在偉大的社會主義建設中物理研究和應用的飛躍發展與光明遠景，明確科學與政治的關係，來培養學生的愛國主義和國際主義思想。最後指出了科學是文明社會每一個公民必須具備的基本知識，學習物理的目的是爲着祖國社會主義建設事業，爲着人類的幸福生活，從而促進學生的學習熱情，端正學習態度。

二、重點：

緒論內容分爲四個主要部分：先說明物質的存在、物質的變動及其規律性。第二步提出觀察、實驗、結論是研究物理現象的方法。第三步指出物理學的內容及其對其他科學和工業技術發展的重要意義。最後說明科學的發展與社會制度的關係，物理學與祖國建設的關係，從而提出學習物理學的目的。

三、教材分析：

(1) 課本第1頁第1至3段：按照學生的接受能力，用生活中的簡單例子，說明物體及構成物體的質料是物質，使學生領會物體與物質的關係，理解物體與物質的區別；還能領會存在於我們周圍的世界，就是物質世界。再由具體例子，說明一個對於科學的世界觀的形成具有重大意義的原理，即自然界中的一切都在不斷地變動。要求學生認識不能因物體變動的緩慢，不易覺察，而忽視其變動。更需結合實例，使學生了解自然界裏有些變動是不受人類意志的影響進行的；也有些變動，是依照人類生活、生產的需要，憑人類的勞動和勞動積累的技能、經驗造成的。

(2) 課本第1頁第4至6段：明確自然界裏物體的一切變動，都叫做現象。現象複雜繁多，但需引導學生不能因現象的多種多樣，使他們對自然現象的認識產生畏難情緒。舉出簡單的例子，說明自然界裏錯綜複雜的現象，都遵循着一定規律。掌握了這些現象的規律，自然現象的因果關係，就可以逐步地得到正確的理解；並能通過我們的勞動，根據自然法則改造自然，利用它爲人類服務。爲了探尋自然現象遵循的規律，必須對自然現象進行仔細的、反覆的觀察；還須研究現象的產生，隨着客觀條件的不同而演變。要闡明現象的規律性，必須

改變或簡化現象進行時所處的條件，也就是由簡單的觀察轉變為實驗。更由觀察、實驗的結果，作出一般的結論。根據這些結論，在知道了現象進行的條件時，可預測其他情況下現象進行的過程。這樣，就是掌握了自然現象的規律。從觀察到實驗，然後總結，就是研究自然的正確方法。使學生認識到：掌握了這個方法，對於自然界一切現象，都可以分門別類，化繁為簡地進行分析、研究。最後，對現象得到正確的認識。

(3) 課本第2頁第2至4段：研究自然現象，明確其因果關係，認識物質世界中各種現象進行的過程與其遵循的規律的科學，是自然科學。物理學是自然科學的一個分科。它所研究的對象是物質運動的普遍形態和它們間的相互關係和轉換。即研究物體的運動、聲音、熱、電和光等物理現象，及組成各物體的細小微粒的結構和性質。從物理學研究的對象，證明它與其他自然科學有着千絲萬縷的聯系。它促進了其他自然科學的發展，它是一切自然科學的基礎；尤其對於技術的發展，更有重大意義。它引起了工業技術的根本改造，如各種熱機、電機的發明，就是對熱現象、電現象研究實驗後，理論結合實際的結果。要求學生認識到：雖然物理學是一切科學技術的基礎，但必須掌握了物理現象的規律，理論與實際相結合，才能發揮其作用。更需領會物理學與其他科學及工業技術的關係，是在發展過程中相互起着幫助作用。由於科學技術的進步，製成了精良儀器，供給物理學研究上所需的材料，促進了物理學的進步。物理學又能幫助解決科學技術上的問題。使學生正確地認識物理學，不致對這一門科學有所偏重。

(4) 最後，以社會主義國家和人民民主國家與資本主義國家的科學技術的發展與作用對比，明確了在資本主義國家中，資產階級壟斷科學技術，把它作為製造侵略戰爭、剝削勞動人

民的工具。在社會主義及人民民主國家中，科學技術成爲人民的財產，使之爲人民服務，爲人類謀幸福。如蘇聯對自然的改造與利用及大規模建設的事例。在這些事例中，物理研究者發揮了他們積極的勞動和創造。我國祖先在科學技術上，也有很多創造和發明。尤其在革命勝利後，吸取蘇聯先進經驗，改造自然、利用自然的成就，及祖國社會主義建設中科學技術的迅速發展，創造和發明日漸增多。使學生認識：只有科學技術掌握在人民手裏，才能真正的爲人民服務，才能有無限發展的前途。更可體會到社會主義、人民民主的社會制度的優越性。從而加強對蘇聯及人民民主國家的友好，增強對祖國的熱愛。

(5) 註釋：

⊖物理學——物理學和其他自然科學一樣，同是研究我們周圍的物質世界的客觀性質。物理學也可以說是研究物質的基本性質和探求物質發展的普遍規律（參考資料一）。

⊖物質——所有實際存在於我們之外，而且能夠爲我們的感覺直接或者藉助於特殊儀器而認知的一切，都是物質。列寧說道：“物質是作用於我們的感覺器官而引起感覺的東西；物質是在感覺中給於我們的客觀的實在……。”（參考資料一）。

⊖自然界——存在於我們周圍的物質世界。

⊖規律——在研究自然界中各種現象的相互關係時，我們發見若干經常會出現的關係，這就是自然界的規律。

⊖物理現象——不引起物質組成變化的現象。

丙 教學建議

一、講授緒論（參考資料二），首先告訴學生物理學是一門最早的科學，現在是最基本的自然科學之一。物理學與小學中自然課同是研究自然界的學問，僅物理學研究範圍較狹，但較深入。然後結合課本中的例子，說明物質的存在，使學生能

體會到，我們的周圍存在的都是物質；並使學生了解物體和物質的區別，認識自然界中的一切都在不斷地變動着。指出以木頭製桌凳，以鋼鐵製鎚、剪等的變動，是通過人類的勞動和技能造成的；但月的圓缺、晝夜和陰晴等變動，是不受人類意志的影響進行的。這裏建議補充幾個實例：如河水氾濫、久旱不雨等，本不受人類意志的影響；但若對自然有了清楚地認識，也能根據自然法則對自然進行改造。解放後，吸取蘇聯先進經驗及在蘇聯的幫助下，我們曾在水利建設方面有了偉大成就。如三河閘、荊江分洪、永定河水庫等，不但防止了河水氾濫，還可以蓄水灌溉。將來防護林帶計劃完成，還能防止旱澇。這都是利用自然的變動，加以改造，使之爲人類服務。要想利用自然、改造自然，必須對自然有清楚的認識。對自然現象，必須深入研究。

二、講解對自然現象的研究，建議用適合學生的接受能力的簡單演示，解釋自然現象都遵循着一定的規律。用大試管二隻：一裝水半滿，一放茶（即樟腦丸的質料，可用樟腦丸研碎代替，但與樟腦不同）數克，各以酒精燈加熱。水逐漸變熱，結果沸騰化汽，使汽與冷物體相遇，汽又凝結爲水；茶因受熱變爲液體。從這個演示中，分析研究結果，總結出：固體受熱化爲液體，液體受熱沸騰化汽，汽遇冷復凝爲液體。經過多次的實驗，證明它是正確的。這就是物質變動遵循的一種規律。認識了這種規律，掌握了它，可以推測其他物體受熱後的現象進行的過程；並可使物體隨着人類的意志變爲固體、液體或汽，適合我們的應用。如鉾補漏的盆壺，是把固體錫化爲液體來使用。這裏可另舉一例，鞏固學生對自然現象都遵循一定規律的認識：從手中粉筆脫手即落地的現象，推出任何物體，如無其他物體支持都會落地，它們在下落過程中所走的路，都是豎直的。根據這個現象所遵循的規律，可預測物體落地時着地的地

點。通過以上演示，使學生了解：當我們研究某種物理現象時，最初只是觀察它，然後設計一個實驗，使這個物理現象重複進行，研究現象進行中各種條件，最後得出結論。根據這個結論，我們在知道了現象進行的條件與我們實驗的條件相同，就能預測現象進行的過程。這就是物理學中用來研究自然的方法。

三、明確了物理學研究的對象（物體的運動、聲音、熱、電和光等物理現象）後，講解物理學對其他科學發展的關係時，如課本第2頁“這些知識的價值……，而且在於它對其他自然科學（例如化學、地質學、生物學等）的發展所不可缺少的知識。”這一節對初學物理的學生，是比較難以講解的，不需要詳細解說自然科學中各分科間彼此的關係與區分，只從化學、地質學、生物學在研究過程中都需要精良的儀器來說明，如溫度計、顯微鏡、天平、鑽探機等，這些儀器都是根據物理學的原理而製成的。這樣，就證明了物理學是一切自然科學的基礎。學生認識了物理學是一門基礎科學後，還需體會到掌握了物理學的知識，一定要通過勞動實踐，並且要與各科取得正確的聯系，才能發揮其作用。講解物理學與技術的關係時，建議先用蒸汽機、電動機雛形演示，說明蒸汽機、電動機是通過物理學中對熱現象、電現象的研究與技術工人的勞動相結合製成的。在製造過程中，物理研究者幫助解決技術上的問題，推動了技術的進步。更由於技術的進步，根據物理學研究的結果，供給了物理學在研究上需要的精良儀器，又推動了物理學的發展。但需說明物理學與技術，都服從生產的需要。由於生產的需要，推動物理學與技術的發展，同時也解決了生產力的問題。因此，物理學和技術與生產，相互間起着幫助作用。

四、先以資本主義國家與社會主義及人民民主國家的科學技術的發展前途及作用作對比，再介紹我國古今在物理研究與應用上的成就。如墨經中記載的力學、光學的研究（參考資料

三)，詹天佑的修築京綏鐵路與發明，張衡的地震儀，張俊德的月地運行儀等創造，說明了我國人民在科學上是富有鑽研精神和創造能力的。這裏着重介紹蘇聯改造自然的成就及科學技術的作用：如伏爾加河頓河的巨大工程，原子能應用於發電的成功等；與我國解放後在蘇聯的無私援助下的建設：如三河閘、荊江分洪以及正在進行的一四一項工程等。明確這些建設的成就，都是科學工作者與技術人員及廣大勞動人民結合的勞動果實，也是物理研究上的應用。要求學生認識目前祖國正在逐步建設大家富裕和普遍繁榮的社會主義社會，能正確地對待這一門科學的學習，掌握科學知識和技術，以便對祖國的建設事業有重大的貢獻。但是我們強調指出，科學知識和技術，不能簡單看做書本上的文化知識來學習，知識與技術都是通過人們的勞動實踐而發展起來的。我們也應該通過勞動實踐來學習和發展它，進而把它應用到勞動實踐中去，為人類服務。更要求學生認識學好物理學，掌握知識技能是為了隨時可以響應祖國的召喚，參加社會主義建設的勞動。將來在工作中、生產中抓緊學習，結合實踐中的鍛鍊，不斷提高並掌握現代科學和技術，成為有專門技術的人，成為生產中的革新者。這樣對祖國建設才有更重大的貢獻。還應該使他們深刻地體會到新社會中的一個顯著的特點：不只是科學研究者在科學上能有成就，同樣，我們的工業和農業中的先進工人和農民們，也能有偉大的成就，如王崇倫、鄭錫坤、趙占魁等的成就，就是實際的例子。任何忽視體力勞動和體力勞動者的人，都不可能得到什麼真正的科學知識和技能，更談不到對祖國和人民有什麼貢獻。最後，我們有一個重要建議，要求教師們特別注意：在課本上緒言的最後一段中，有這樣的話：“同學們現在必須好好學習物理學，這樣才能得到充分的預備知識，使你們將來成為良好的科學家、工程師、專家，對於祖國建設事業能有重大的貢獻。”

希望教師們講授這一段時，要根據全國中等教育會議所確定的中學教育的方針任務，以國家在過渡時期總任務的精神）參考資料 四）教育學生。中學教育是一個承上啓下的教育階段，它一方面爲國家培養高級建設幹部的後備力量，另一方面又負有提高人民文化水平的任務。要向學生說明，初中畢業生無論是升學，或是參加工農業生產，都是爲了祖國的社會主義建設。如果強調一方面，而忽視其他方面，就不能提高學生的社會主義覺悟。因此，教師們就必須加強學生的勞動教育，防止個人主義的片面性的專家思想。

五、在初中的物理教學中，照顧到學生的接受能力，以觀察實驗爲基礎。從觀察實驗中分析物理現象，以求得理解，也就是說要從感性認識入手，使學生獲得物理學系統的初步知識。切忌生硬地灌注名詞定義，或讓學生死記條文，應從簡入繁，結合生活實例與實驗，深入淺出地講解問題。注意引起學生學習的興趣，對學生發生的疑問，同樣不能搬用一套深奧艱澀的理論，應用簡單實例或實驗來解決。

六、教學時數——1 課時。

丁 參考資料

- 一、“物理通報”1953年1月號第2——7頁。
- 二、“物理通報”1953年8月號第373——375頁。
- 三、“物理通報”1951年7月號第97——102頁。
- 四、“人民教育”1954年3月號第8——9頁。

第一章 簡單的量度

甲 教學目的

- 一、熟悉簡單的量度及有關單位的大小和使用，並領會量度的必要性與重要性。
- 二、掌握量度長度和重量的簡單儀器的使用方法和技術。
- 三、明確比重的概念。
- 四、訓練學生對物理量的單位的運算方法，使他們對物理量間的關聯具有初步的認識。

乙 教材研究

一、中心內容：

初步認識了物理學研究的對象，及物理學是一切科學和技術的基礎後，開始學習物理學的系統知識時，首先提出簡單的量度，說明量度在科學研究中、生產建設技術上是最主要的一環。在日常生活的各方面，每天直接間接都遇到各種不同的量度，更證明了量度的必要與重要。物理學中研究物體的性質或物體所發生的現象，都要進行量度，並用不同的物理量來表示出來；爲了清楚地認識物體的性質和現象，找出演變的規律，懂得物理量的量度方法是很必要的。物理學本身是一門精確的科學，因此，量度不但是很重要，還必須力求精確；否則，對自然現象的認識，不易由感性提高到理性，在科學研究中就無法進展，在生產建設上也就無精密的計劃，以致材料、時間都有浪費。爲使學生學好物理，準備着參加社會主義勞動，本章內容的主要精神，係引導學生通過系統知識的學習，及所佈置的四個實驗的實踐，獲得正確的量度方法與技能。再通過單位的運

算，理解各量間的關聯。從而體會量度方法及量度技能的掌握，都是通過勞動得來的；通過儀器保護方法的介紹，培養學生愛勞動、愛科學、愛護公共財物的美德。

二、重點：

本章分三個單元。第一單元：以長度的量度及其單位為主。由長度引出面積和體積的量度；通過長度、面積、體積三個物理量的單位運算，明確三者的關係。第二單元：從重力引出物體的重量，介紹用天平量度物體重量的方法。爲了明確重力方向，先講豎直方向；但本單元應以重量的量度為主。第三單元：講比重概念。更由比重、重量及體積三個物理量及其單位說明三者的關係，使從數量上來認識比重的物理意義。至水平方向一節，在本章內是爲天平的調節，同時爲今後技術上的應用建立基礎而提出的。

三、教材分析：

(1) 第一單元：長度、面積和體積的量度。

⊖長度的量度：結合日常生活、祖國建設及科學研究中的需要，說明量度，尤其是精確量度的重要。再由生活中的經驗，使學生了解量度兩點間的距離或長度的量度，必須取一定長度爲標準。這個長度標準就是長度單位。在國際度量衡制中，長度的主單位用“米”，即中國沿用的“公尺”。但不是量度任何長度都必須用“米”；要隨着所量長度的大小和量度的目的不同，使用一些比“米”大或小的輔助單位。所以必須說明量度某一長度不是必須用一個固定的單位，而是根據需要量度的精確程度改變的。但不論用哪一個長度單位量度某一長度，都可以根據各單位彼此間的關係進行換算。用不同長度單位表示同一長度時，數字不同；但應注意在不同的數字後寫出的單位也不