

高等学校教学用书

物 理 学

(初稿)

第一册

高等工业学校物理学编写组编

高等教育出版社

第一冊 目錄

緒論	1
§ 0-0-1 物理學的研究對象	1
§ 0-0-2 物理學的研究方法	2
§ 0-0-3 物理定律和理論是自然現象的客觀規律性的反映	5
§ 0-0-4 物理學和馬克思列寧主義世界觀	6
§ 0-0-5 物理學和技術的關係	9
§ 0-0-6 物理學在中國和蘇聯的發展	10

第一編 力學的物理基礎

§ 1-0-1 力學的研究對象和發展簡史	13
第一章 質點運動學	17
§ 1-1-1 參照系和坐標系	17
§ 1-1-2 質點運動 軌道	18
§ 1-1-3 時間和時刻 運動方程	19
§ 1-1-4 勻速直線運動 速度	20
§ 1-1-5 變速直線運動 平均速度和瞬時速度	22
§ 1-1-6 勻變速直線運動 加速度	25
§ 1-1-7 一般變速直線運動 平均加速度和瞬時加速度	27
§ 1-1-8 矢量	23
§ 1-1-9 曲線運動 勻速圓周運動	30
§ 1-1-10 拋射體運動	34
第二章 質點動力學	37
§ 1-2-1 力的初步概念 牛頓第一運動定律	37
§ 1-2-2 牛頓第二運動定律	39

§ 1-2-3	力和質量的單位 單位制和量綱	42
§ 1-2-4	牛頓第三運動定律	45
§ 1-2-5	萬有引力定律	47
§ 1-2-6	彈性力和摩擦力	49
§ 1-2-7	慣性系	51
§ 1-2-8	動量和衝量 動量原理	54
§ 1-2-9	動量守恆定律	56
§ 1-2-10	功 功率	59
§ 1-2-11	動能 功能原理	61
§ 1-2-12	重力的功 位能	64
§ 1-2-13	機械能守恆定律 能量守恆和轉換定律	66
§ 1-2-14	球體的對心碰撞	68
第三章 剛體的轉動		73
§ 1-3-1	剛體運動學 角位移、角速度和角加速度	73
§ 1-3-2	剛體的動能 轉動慣量	77
§ 1-3-3	力矩 力矩的功	79
§ 1-3-4	轉動定律 動量矩和衝量矩	80
§ 1-3-5	動量矩守恆定律	82
§ 1-3-6	古典力學的適用範圍	85
第四章 振動學基礎		87
§ 1-4-1	諧振動	87
§ 1-4-2	諧振動中的振幅、週期、頻率和週相	91
§ 1-4-3	諧振動的能量	93
§ 1-4-4	單擺和複擺	94
§ 1-4-5	同方向振動的合成 拍	97
§ 1-4-6	相互垂直振動的合成	100
§ 1-4-7	阻尼振動	102
§ 1-4-8	受迫振動 共振	103
第二編 分子物理學和熱力學		
§ 2-0-1	物質結構概念發展簡史	107

§ 2-0-2 分子物理學與熱力學的研究對象和方法	108
第一章 氣體的實驗定律 理想氣體狀態方程	111
§ 2-1-1 分子運動論的實驗基礎	111
§ 2-1-2 氣體的狀態參量	114
§ 2-1-3 氣體的實驗定律 等值過程 理想氣體	117
§ 2-1-4 理想氣體狀態方程	121
第二章 氣體分子運動論	125
§ 2-2-1 氣體分子運動論的壓強基本公式	125
§ 2-2-2 氣體分子運動論的能量基本公式——玻耳茲曼恆量	128
§ 2-2-3 重力場中的氣壓公式	131
§ 2-2-4 氣體分子運動速度 麥克斯韋速度分佈定律 分子速度的實驗測定	138
§ 2-2-5 氣體分子運動的自由度	139
§ 2-2-6 能量按自由度均分原則 理想氣體的內能	141
§ 2-2-7 分子平均碰撞次數及平均自由程	143
§ 2-2-8 氣體中的遷移現象	146
§ 2-2-9 氣體的擴散	147
§ 2-2-10 氣體的熱傳導	151
§ 2-2-11 氣體的內摩擦	154
§ 2-2-12 遷移係數與壓強的關係 分子有效直徑的計算	158
§ 2-2-13 獲得真空的現代方法	159
§ 2-2-14 低氣壓的測定	163
第三章 熱力學的物理基礎	166
§ 2-3-1 內能 功 熱量	166
§ 2-3-2 熱力學第一定律	167
§ 2-3-3 熱力學第一定律對於理想氣體等容、等壓、等溫過程的應用	170
§ 2-3-4 氣體的熱容量	173
§ 2-3-5 絕熱過程及第一定律的應用	177
§ 2-3-6 循環過程	181
§ 2-3-7 卡諾循環 熱機的效率	187

§ 2-3-8	可逆過程與不可逆過程	189
§ 2-3-9	熱力學第二定律	192
第四章 真實氣體 液體 固體		196
§ 2-4-1	理想氣體定律的偏差 真實氣體的等溫線	196
§ 2-4-2	范德瓦耳斯方程	199
§ 2-4-3	真實氣體的內能 焦耳-湯姆森實驗	204
§ 2-4-4	氣體的液化與低溫的獲得	206
§ 2-4-5	液體的分子結構 分子壓強	208
§ 2-4-6	液體的表面張力 表面張力係數的測定	210
§ 2-4-7	彎曲液面內外壓強差	213
§ 2-4-8	液體與固體接觸的現象 毛細作用	215
§ 2-4-9	液體的黏滯性	220
§ 2-4-10	晶體與非晶體	221
§ 2-4-11	固體的彈性	224
§ 2-4-12	固體的熱容量 原子熱容量	228
§ 2-4-13	固體的熱傳導	231
§ 2-4-14	聚集態的轉變 三態平衡點	238

緒 論

§ 0-0-1 物理學的研究對象

毛主席在“整頓黨的作風”中說過：“……世界上的知識只有兩門，一門叫做生產鬥爭知識，一門叫做階級鬥爭知識。自然科學、社會科學，就是這兩門知識的結晶，……”自然科學的目的不單純是反映客觀世界，它力求通過對自然發展的內在規律的認識，使自然的力量服務於人類的福利。

物理學和其他自然科學一樣，都以我們周圍的物質世界的客觀屬性為研究對象。蘇聯學者瓦維洛夫說：“關於外在世界的最簡單的和最普遍的現象和性質的學說，事實上是集中於物理學的。”

列寧對物質 (Материя) 所下的定義是：“物質是作用於我們的感覺器官而引起感覺的東西；物質是在感覺中給與我們的客觀的實在”。斯大林更強調地指出：物質是“在意識以外，不依賴於意識而存在着的客觀實在”。物理學中所研究的各種氣體、液體、固體，組成物體的分子、原子、電子等等，以及光和各種電磁輻射等，都是物質。

一切物質都在永恆不停的運動中，宇宙間的一切現象都是物質的各種不同的運動形式的表現。恩格斯就曾說過：“運動是物質的存在形式、物質的固有屬性，它包括宇宙中所發生的一切變化和過程，從簡單的位置變動起直到思維止。”

物質的各種不同運動形式，都有自己的特殊規律性。不同的科學以不同的運動形式為研究對象。物理學所研究的運動，如機械運動、分子熱運動、電磁運動、原子和原子核內部的運動等，普遍地存在於其他複雜的高級的運動形式（例如化學的、生物的等等）

之中。因此，物理學所研究的許多物質運動規律，有最大的普遍性。例如，一切地球上或天空中的物體，不論它們的化學性質如何，有無生命，都遵從物理學所發現的萬有引力定律；一切變化和過程，不論它們是否具有化學的、生物的或其他特殊性質，都遵從物理學所確立的能量守恆和轉換定律。

由於物理學所研究的物質運動和它們的規律的普遍性，使物理學成爲其他自然科學和工程科學的基礎。如果沒有很好的物理學知識，就不能順利地研究其他自然科學和工程科學，不能了解現代一切科學技術上的偉大成就。

§ 0-0-2 物理學的研究方法

學習物理學，除了要學習物理學中所講的各種規律外，還必須學習物理學的研究方法。研究方法說明各種規律怎樣被發現，和人類對於物質世界的認識怎樣逐步深入。所以要明白各種規律的正確意義，和養成研究問題的能力，都必須學習研究方法。

物理學的研究方法是觀察、實驗、假說和理論。觀察和實驗是研究物理學的基礎，觀察是就現象發生在自然界中的原來樣子加以考察研究。不少現象，例如天體運動，只能在自然界中發生，對於這些現象的研究必須用觀察方法。對於其他物理現象，觀察常常是一種初步的研究方法。歷史上不少物理學家的研究工作是從觀察開始的，例如伽利略對落體運動和擺動的研究等。

發生在自然界中的現象，往往是錯綜複雜相互聯系相互制約着的。在這情況下，就必須用人爲的方法，盡可能分離各種條件或因素，使現象在經過簡化的條件下重複發生，並加以反覆地研究。這就是實驗。例如，氣體的容積、壓強和溫度三個量的變化關係是比較複雜的，如果用人工控制的方法，維持其中一個量不變，就可比較容易地把另外兩個量的變化關係找出來。

有了足夠豐富的觀察、實驗的資料，經過分析、概括、判斷、推理

等一連串腦力勞動，將它抽象到更一般的形式，再經過反覆考驗，被證明可以足夠正確地反映某些客觀規律性時，就引導到定律和理論的建立。多數物理定律都說明某些現象之間的相互聯系，或說明在某些條件下就會有某些現象發生的規律，並且常常用數學形式闡明和這些現象有關的某些物理量之間的數量上的關係。而物理理論則是更進一步，通過許多不同的但相互有關的現象的研究，從一些已經建立起來的定律中經過整理而得出的更為廣泛概括的系統化的知識。一套體系完整的理論常常可以從少數幾條比較簡單的基本原理出發，經過一定的邏輯推理，就能夠解釋一定範圍內的各種現象。

在定律和理論的建立過程中，假說常常起着很重要的作用，並且被廣泛地應用着。假說是在一定的觀察、實驗的基礎上概括和抽象出來的。在一定範圍內經過不斷的考驗而被證明為正確的假說，最後就構成定律，或是理論的一部分。恩格斯說：“只要自然科學在思維着，它的發展形式就是假說。一件新的事實被觀察到了，它就使得過去用來說明和它同類的事實的方式不中用了。從這一瞬間起，就需要那種最初僅僅以有限數量的事實和觀察為基礎的新的說明方式了。更進一步的實驗材料便會洗清這些假說，取消一些，修正另一些，直到最後建立起一個純粹化的定律。如果我們要等待建立定律的材料純粹化起來，那麼這就等於說在此以前要停止思想的研究工作，而定律也就永遠不會出現。”所以一個正確建立起來的假說不僅是定律和理論的基礎，也是科學認識的發展過程中很重要的甚至是必不可少的一個階段。例如在一定的實驗基礎上提出來的物質結構的分子原子假說及其推導出來的結果，因為能夠解釋物質氣液固各態的許多現象，所以就發展成爲一套完整的分子運動理論的一部分。如果沒有物質結構的分子原子假說，分子運動理論也就不會出現。

從觀察、實驗到假說、理論，物理學的研究還沒有完結。認識從

實踐始，經過實踐得到了理論的認識，還須回到實踐中去。理論是從許多現象中概括和抽象出來的最本質的東西，所以一個能夠正確反映客觀實在的理論，不僅能夠解釋已知現象，而且還能夠預言未知的現象，指導進一步的新的實踐，推斷出尚未發現的新的自然規律。如果理論推導的結果，得到了新的實踐的驗證，就更加豐富了理論的內容。例如麥克斯韋的電磁場理論，不僅能夠解釋各種電現象和磁現象之間的關係，而且能夠預言電磁波的存在及其傳播速度。在這理論指導下的實驗完全證實了它的預言。在另一方面，如某一理論或從它推出的結果和新的實驗事實有矛盾，就必須對這理論或對它所依據的某些基本假說加以修正，甚至放棄，而在新的實驗基礎上另外建立能正確反映客觀實在的新的理論。例如在光的直進、反射、折射等實驗事實的基礎上，產生了光的微粒說。但當自光的微粒說所推斷出來的結果，和光在不同介質中傳播速度的實驗測定以及光的干涉、衍射等現象發生矛盾時，微粒說就為波動說所代替。到光電效應、原子光譜等新的實驗事實不能用波動說來解釋時，就又出現了光的量子說。

由上所述，可知觀察和實驗是研究物理學的基础，只有在觀察、實驗的基礎上，才能夠提出正確的假說，建立完善的理論。但理論還須回到實踐中去，一方面，正確的理論對實踐具有高度的和廣泛的指導作用，另一方面，理論通過實踐而獲得進一步的發展。所以物理學的研究（實際上一切科學的研究都是這樣）是理論和實踐的統一，實踐具有決定的作用，理論具有指導的作用。在理論和實踐的相互影響、相互提高中，物理學逐步地達到完善的程度。

列寧說：“由生動的直觀到抽象的思維，及由抽象的思維到實踐——這便是認識真理、認識客觀真實的辯證道路。”

毛主席在“實踐論”中指出：“通過實踐而發現真理，又通過實踐而證實真理和發展真理。從感性認識而能動地發展到理性認識，又從理性認識而能動地指導革命實踐，改造主觀世界和客觀世

界。實踐、認識、再實踐、再認識，這種形式，循環往覆以至無窮，而實踐和認識之每一循環的內容，都比較地進到了高一級的程度。”這是辯證唯物的認識法則，一切科學的研究方法，必須符合這種法則。

§ 0-0-3 物理定律和理論是自然現象的客觀規律性的反映

從物理學的研究方法中，我們可以知道：物理定律和理論不是人們硬套在自然現象身上的主觀思想，而是自然現象本身所具有的客觀規律性在人們頭腦中的反映。現象的規律性的特徵是，當相對恆定的條件具備時，它能夠決定現象的可重複性。

斯大林說：“馬克思主義把科學法則——無論是指自然科學法則或政治經濟學法則都一樣——了解為不以人們意志為轉移的客觀過程的反映。人們能夠發現這些法則，認識它們，研究它們，在自己的行動中估計到它們，利用它們來為社會謀福利，但是人們不能改變或廢除這些法則，尤其不能制定或創造新的科學法則。”

物理定律和理論是建築在觀察和實驗的基礎上的。觀察和實驗都是在一定條件下和一定範圍內進行的。觀察和實驗的結果絕大多數是對於各種物理量的量度結果。量度的精確程度，依賴於量度的技術水平、量度時所用儀器的完善程度以及進行量度的細心程度等等。因此，由觀察和實驗結果所建立的定律，不可能絕對精確的反映客觀實在，而是有一定程度的近似性和局限性的，就是有一定的適用條件和適用範圍的。例如，玻意耳-馬略特定律和蓋·呂薩克定律等，只有在壓強不太大、溫度不太低的時候，才能符合或接近事實。

列寧說：“承認理論是模寫，是客觀實在的近似的複寫，——這就是唯物論。”

物理定律的近似性和局限性並不減低它們的客觀價值。雖然它們不是絕對精確的，但是它們在一定的精確程度內說明了自然

現象的客觀規律性，並且它們的精確程度是在不斷地提高改進着的。所以儘管物質世界是多種多樣無窮無盡的，我們對它的認識只是相對的近似的複寫，但是這複寫是日益接近於真實的。隨着科學技術的不斷進步，物理學已經而且將會愈來愈完整愈精確地反映出自然現象的客觀規律性。

§ 0-0-4 物理學和馬克思列寧主義世界觀

自然科學的正確內容，不因社會制度不同而改變，這說明自然科學本身沒有階級性。但在階級社會中，各階級有着不同的哲學或世界觀，對於同一自然現象，不同階級所作哲學解釋或哲學結論是不同的。同時，在階級社會裏，科學常被掌握在統治階級手中，不同階級又通過哲學而予科學以重大影響。所以在自然科學中經常反映出敵對階級在思想意識方面的鬥爭。

物理學所研究的現象和規律在自然界中有着最大的普遍性，這就使物理學永遠接近哲學。物理學的研究對象是物質世界，物理學一直在揭露着物質運動的客觀規律性，所以物理學的許多重大發現都給唯物論哲學提供科學的論據。牛頓力學對於十八世紀的機械唯物論的影響，在許多科學家和哲學家的著作中，可以明顯地看出。唯物論哲學的最高階段是辯證唯物主義，在它發展的過程中，爲了論證哲學原理，常常要引用物理學的發現。

辯證唯物主義世界觀承認世界的物質性和物質運動發展的規律性；認爲物質是獨立存在於意識以外，不以人類意志爲轉移的客觀實在，而意識則是客觀世界在人類頭腦中的反映；並肯定客觀世界及其規律性是可以爲我們所認識的。辯證唯物主義指出：一切現象和事物不是孤立地存在着，而是永遠相互聯系、相互制約着的；自然界不是靜止不動或一成不變，而是不斷運動、不斷變化、不斷發展着的；事物發展過程不是簡單的增長或重複，而是從量變到根本的質變的飛躍或轉化；一切事物發展變化的根本原因是事物

內在的矛盾，而一切發展變化過程的實在內容就是矛盾或對立面的鬥爭。

在物理學中，我們對於物質結構和光的本性的認識的發展，越來越深刻地說明了世界的物質性和它的規律的可認識性；原子結構理論和元素的衰變，一方面揭示了各元素的相互聯系，另一方面也充分說明了一切物質都在不斷地運動變化着；麥克斯韋的電磁理論指出了電現象、磁現象和光現象之間的密切聯系；各種物質的物理性質的變化（例如氣液固不同聚集態的變化，元素性質隨原子序數或核電荷數的變化，輻射性質隨波長或頻率的變化等），幾乎全部都離不開從量變到質變的基本法則。無數物理學的例子，都給辯證唯物主義哲學提供有力的科學論據。

儘管如此，那些代表反動統治階級的學者們，却常常對物理學上的新發現，作出唯心主義的解釋，企圖打擊唯物主義，為反動統治階級尋找理論根據，達到維持反動統治的意圖。特別是在物理學中出現了重大的新發現，原有的理論需要修改而新的理論還未完全確立的時候，這類反動企圖更是層出不窮。這樣，在物理學的發展史中就充滿了進步的唯物論和沒落的唯心論之間的鬥爭。例如，在力學發展初期，正確的天體運行理論和教會派的地球中心說的鬥爭，十八、十九世紀中物質結構的分子原子理論和唯心主義的所謂“感覺的複合”或“思考的符號”等謬論的鬥爭，都充分反映了思想體系間的階級鬥爭。

因為物理學所研究的是物質世界的客觀性質，一切物理定律和理論都要用實踐來驗證，所以一般物理學家在哲學思想上常常表現為自發的唯物論者。但是正如列寧所尖銳地指出的：“任何自然科學，任何唯物主義，如果拿不出強有力的哲學上的論證，就抵抗不住資產階級觀念的攻擊，也阻止不了資產階級世界觀的復辟。”特別是在舊的理論所無法解釋的某些新發現的意義還沒有徹底弄清楚時，一般沒有正確的哲學思想武裝的物理學者們，常常被原有

理論所遇到的困難所迷惑，不自覺地做了資產階級唯心主義思想的俘虜。例如在上世紀末，由於電子放射性、光電效應等的發現，原有理論遇到了不易克服的困難，馬赫派的唯心論者就乘機而入，提出“物質消滅了”、物理學上“定律原理的普遍毀滅”“物理學的危機”等荒謬說法，企圖來根本推翻唯物論，就曾使得當時的物理學暫時陷入混亂的局面。列寧在他的天才著作“唯物論與經驗批判論”（1909）中，徹底批判了馬赫派的錯誤觀點，深刻地解釋了物理學中新發現的意義，指出了所謂“危機”的本質，並明確指出物理學的唯一正確的發展途徑。對於所謂“物質消滅了”，列寧寫道：“……這是意味着我們在此以前所知道的物質底界限正在消滅，我們的認識愈更深入着；從前看起來是絕對的、不變的、根源的那些物質特性（如不可入性、慣性、質量等等），正在消滅，這些特性現在顯示為相對的、只是物質底某些狀態所固有的。因為物質底唯一的‘特性’——哲學唯物論是與承認這個特性聯系着的——乃是物質之作為存在於我們的意識之外的客觀的實在的特性”。對於所謂“物理學的危機”，列寧寫道：“現代物理學危機的本質是在舊規律與基本原理的崩潰，意識之外的客觀實在的拋棄，即是，唯心論與不可知論之代替了唯物論。”“解決的方向只能有一種，即承認我們意識所反映的外部世界是並不依附我們的意識而存在的，只有這種唯物主義的解決方式，才事實上同自然科學相合。……”在另外的地方，他又寫道：“……為要支持住這個鬥爭（指抵抗資產階級觀念的攻擊的鬥爭——編者），為要把這個鬥爭進行到底，而獲得完全勝利，那麼自然科學家就必須做一個現代的唯物主義者，做一個馬克思所代表的唯物主義的自覺信徒，即必須做一個辯證唯物主義者。”

本世紀以來，物理學上飛躍的發展和許多新的成就，完全證實了列寧的天才預言和指示。這證明祇有在辯證唯物主義的正確思想指導之下，科學才能抵抗資產階級思想的侵蝕，才能免於一切的

危機，才能得到充分的發展和進步。

由上可知，學習物理學，一方面既有助於辯證唯物主義世界觀的建立，另一方面也只有從辯證唯物主義觀點來認識物理現象，才能正確深刻地理解物理學的一切成就。同時作為一個科學技術工作者必須好好學習辯證唯物主義，才能在思想戰線上擔負起捍衛科學的責任。

§ 0-0-5 物理學和技術的關係

科學導源於人們的生產活動。恩格斯指出：“科學從屬於技術的狀況和需要。倘若社會上有一種技術上的必要，那就比十個大專還更能推動科學前進。”由於物理定律和理論的普遍性，物理學和各種技術都有着最密切的關係。一方面物理學的定律和理論永遠指導着技術的改進和提高，另一方面技術常常向物理學提出問題，並以各種研究儀器供給物理學，有力地推動和幫助物理學的發展。

力學最早得到發展是和古代建築、水利、機械、兵工等等技術上的需要分不開的。熱力學的發展是和怎樣提高熱機效率問題密切聯系着的。電學研究的結果，使電的應用成為本世紀來社會生產和日常生活不可缺少的部分。在今天，可以說，任何技術部門都要和電學發生或多或少的關係。由於光學的研究，使我們能夠製造各種觀測儀器和精密量具，幾乎在每一個技術部門中，這些工具都被廣泛地應用着。由於原子核物理的研究，為人類發現了一個新的不可限量的能源，即原子核能，1954年蘇聯已首先將它用來發電，正式供應工農業生產上的需要。

如果仔細考察一下現代的技術，就可發現它的很大部分發源於物理學的實際應用。例如，海陸空交通運輸、光的技術應用、自動機械和遙遠控制技術，以及整個熱工學、電工學、無線電工學等等，都是物理學的實際應用。因此，很大部分現代技術可以稱為技

術物理學。

反過來，技術對於物理學發展的推進和幫助，也是非常鉅大的。技術上經常發生許多新的問題，需要物理學加以解決，這就有力地促進物理學的發展。同時現代技術還以各種精密有效的儀器供給物理學，使物理學能夠進行各種深入細緻而且範圍廣泛的研究工作。例如，三個基本物理量的量度，現在已經能夠測定一毫米的幾千以至幾萬分之一、一克的幾百萬分之一和一秒的幾千萬分之一。又如一般光學顯微鏡的放大率祇有二千倍，而現在的電子顯微鏡則能放大到幾萬倍。此外，許多極準確的自動紀錄儀器使物理學能夠研究許多發生在人類不能到達的處所的現象。如果沒有這些現代技術所供給的儀器設備，許多物理學的研究工作是不可能進行的。

物理學和技術的關係就是理論和實踐的關係。實踐是理論的基礎，理論是實踐的指針。斯大林曾經多次指出：脫離實踐的理論是空洞的理論，脫離理論的實踐是盲目的實踐。祇有從實踐中產生的理論，才能正確反映客觀規律，也祇有在理論指導下的實踐，才能正確有效地利用客觀規律來服務於人類。由此可以明白物理學和技術的密切關係。

§ 0-0-6 物理學在中國和蘇聯的發展

每一個時代的科學和技術的發展必然要受到當時的社會制度的影響。我國由於長期的封建統治，近百年來又加上帝國主義的侵略，生產技術停滯不進，科學不但得不到發展的機會，而且常常受到種種人爲的阻礙。歷代帝王爲了維持封建統治，除以崇尚文辭、提倡經學等手段扼殺學術研究的風氣外，並貶黜科學技術爲“雕蟲小技”，以致許多科技成就都已湮沒失傳。解放前的反動統治和帝國主義殖民政策的雙重壓迫，也使得我國的工業生產和科學技術不能正常發展。由此可知，我國在科技方面的落後，完全是由不合理的社會制度所造成的。

但是即使在封建統治輕視科技的情況下，我國學者和勞動人

民仍有不少傑出的成就。遠在歐洲開始有文化以前，我國就已發明羅盤和繅絲術等，冶鐵、造紙、印刷、製造火藥、陶瓷等技術，都公認是我國首先發明的。

在有關物理學方面，春秋戰國時代的墨翟（公元前 468~392）就已知道許多力學和光學方面的現象和定律。在他所著“墨經”一書中，對力的概念、槓桿的原理、光的直進、反射和成像的原理等方面，都有明確的闡述，可說是世界上研究這些物理現象的最早紀錄。

漢代張衡（78~139）發明候風地震儀和許多觀察天文的儀器。

北宋沈括（1030~1094）除創造和改進很多天文儀器並作精密的天文觀察外，對於光學中的針孔成像、凹凸鏡的性質、磁針的支懸方法、磁極的性質和地磁偏角的測量等等，都作過深入的研究並獲得卓越的成就。由於祖國的科學遺產現在尚未經很好整理研究，所以許多珍貴資料不能一一例舉，但僅就以上所述，已可見我們祖先的天才創造和偉大貢獻。

俄國在一百多年前就已開始資本主義工業建設，因此在科學和技術方面是獲得相當發展的。下面簡單說明帝俄時代若干學者在物理學方面的貢獻，以見一斑。

偉大的俄羅斯學者羅蒙諾索夫（М. В. Ломоносов, 1711~1765）首先創立物質和運動守恆的普遍定律，並指出物質和運動的統一和不可分割性。他第一個發表了物質分子運動論的基本原理和熱的機械理論，並最早從事於電現象的研究工作。

偉大的俄羅斯學者門捷列夫（Д. И. Менделеев, 1834~1907）的元素週期表揭示了元素之間的普遍規律性和它們的相互關係，在發展原子學說和化學現象的學說上起了鉅大的作用。他在實踐上證明了我們認識客觀世界規律的確實性，否定了各元素互不相關的形而上學的說法，給唯心論以毀滅性的打擊。

卓越的俄羅斯學者列別捷夫（П. Н. Лебедев, 1866~1912）第一個量度了光的壓力，這就證明了電磁場的物質性。從上述各例，可以知道，早在帝俄時代，物理學已經相當發展。俄羅斯學者們的

優異成就，不僅在全世界物理學領域中佔有前列的位置，而且對於辯證唯物主義的建立提供了無可辯駁的證據。

然而儘管在沙皇統治時期，俄國也出了許多卓越的科學家，在各方面都有許多偉大的貢獻，但是比起西歐的先進資本主義國家來，帝俄時期的科學仍是比較落後的。直到十月社會主義革命以後，在蘇聯，科學成了政府和全體人民不斷關心的對象，創立了許多新的高等學校和科學研究機關，在蘇聯共產黨領導下培養出來的大批的學者和專家，在所有的科學部門中都已經獲得許多鉅大成就；在許多方面，例如原子能的研究和應用，生物學和生理學的研究和應用等等，都已經在世界學術界中躍居領導地位。

蘇聯科學的成就主要由於下述各種原因。在新的社會制度下，工業和農業迅速發展，這就給科學開闢了無限廣闊的道路。蘇聯共產黨和蘇聯政府的正確領導，保證了蘇聯科學的順利前進。蘇聯科學是以先進的馬克思列寧主義哲學辯證唯物論為基礎的。蘇聯科學的發展是和國家計劃相適應的。蘇聯科學一貫實行着理論和實踐統一的原則。工作的集體性是蘇聯科學的特徵。由於這些原因，蘇聯學者已經解決了一連串最重要的科學問題和國民經濟問題，而得到了飛躍的進步。

蘇聯的今天就是我國的明天。自從我國在中國共產黨領導下建立人民政權以來，由於黨和政府的正確領導，在短短幾年中，我國政治經濟文化各方面都有飛躍的發展，科學——包括物理學在內——由於政府的鼓勵和重視，生產需要的推動，已開始走上了新的時代。各種研究工作已迅速展開，在蘇聯專家的無私援助下，許多方面，例如地質探礦、精密儀器和複雜的機器的製造、工業技術的改進等，都已取得不少輝煌的成就。1955年我國科學院學部成立，統一領導全國科學研究工作。我國人民長期以來得不到發展的智慧 and 創造力，今後在新的社會制度下，一定能夠發出更燦爛的光輝。我國的科學也將沿着蘇聯的道路前進。在黨和政府的關懷下，在蘇聯的無私援助下，在全體科學工作者的積極努力下，我國科學的發展前途是無限廣闊的。