

高 等 教 育 叢 書

東北人民政府文化教育委員會主編

普通物理學教學大綱

東 北 教 育 出 版 社

蘇聯高等教育部高等師範教育司
一九五〇年四月二十一日批准

教育學院物理及數學系用

普通物理學教學大綱

3. B. 渥爾克娃教授 著

徐 家 鸞 譯

東 北 教 育 出 版 社

1 9 5 2 —— 瀋陽

譯者：XXX

普通物理學教學大綱

著者：B. B. 庫爾克特

譯者：徐家驊

主編者：東北人民政府文化教育委員會

出版者：東北教育出版社（瀋陽市北陵）

發行所：新華書店東北總分店

印刷者：瀋陽新華印刷廠

一九五二年十月初版 印數：1,000冊

定價：2,000元

本教學大綱物理學名詞部分，我們曾請董振
邦同志校訂過。

——編者

З. В. ВОЛКОВА

ПРОГРАММА

по курсу

ОБЩАЯ ФИЗИКА

本書係根據蘇聯高等教育部高等師範
教育司莫斯科一九五〇年版譯出

說 明

普通物理學這門課程，是準備做物理教師的學生們所必修的一個基礎課程。

這門課程應該把科學的預備知識授與學生，使他們充分了解現代科學的成就，並熟悉物理現象的實際應用；在課程中應該闡明物理學的研究方法，敘述物理學的歷史發展過程，同時要使學生知道俄羅斯與蘇維埃的學者和發明家們，在物理學的發展上許多卓越的貢獻。

物理學這門課程，必須建立在辯證唯物論的哲學基礎上。宇宙的客觀實際，現象的相互聯繫與因果關係，由物理學整個發展過程證實了的物質性質的無盡性，物理概念在列寧相對真理與絕對真理的學說指導下的愈益加深和愈益完善，物質與運動的不滅不增以及與其相關的物理學中的物質與運動的守恒定律，物理理論所起的指導作用和實踐與實驗所起的決定作用，以及揭露與批判唯心論對科學的曲解——所有這一切都決定着本課程構成的整個性質。

在開始講授時，就應該說明幾個一般的方法論上的原則；在每一篇的結束某一部分

講授時所做的歷史的回顧，其結構應該是正確的，也就是說應該是合乎方法論的。

此外，要正確地指出祖國的科學家和發明家在世界科學上的貢獻，以培養學生的民族自尊心和蘇維埃愛國主義的情感。

師範教育的特點，應該在課程的構成中反映出來，但是這並不是用降低本課程的水平和分量到中學課程的程度這種辦法來實現，而是在於誘導學生注意於未來物理教師的工作和如何從方法論方面，從科學方法以及從教法方面去正確地說明問題，同時還要喚起學生對於物理學的發展史發生興趣。以上幾點要求，也應該反映到專題作業的一系列的主題上以及專題作業的分析上。合乎標準的講授的組織，對於培養將來作為物理教師的學生具備正確的教學能力，是起很大的作用的。

大綱內容

緒論

物質與運動

物理學的對象。研究物理學的方法，觀察，實驗，假說，理論。物理的規律性。

馬列主義哲學是正確地科學地理解自然現象的基礎。

斯大林關於理論與實踐的關係的學說。

蘇聯物理學的發展。蘇聯學者對於物理學的貢獻。

一 力學與聲學

1 運動學 質點的運動。計算系統。變速度運動及等變速度運動。位移、速度及加速度。曲綫運動。切綫加速度及法綫加速度。角速度及角加速度——它們是矢量。

2 質點動力學 力。力的來源。力之靜的表現與動的表現。牛頓定律。質量。慣性系。單位制。

封閉系。動量守恒定律。

3 萬有引力 開普勒 (Kepler) 定律及牛頓萬有引力定律。引力質量與慣性質量。萬有引力常數。

4 功與能 功，能，功率。位能與動能。能量轉換及守恒定律。能量守恒定律在解決力學問題上的應用。彈性碰撞與非彈性碰撞。

5 摩擦 在摩擦及外界阻力作用下幾個運動的例子。用降落傘自高空下降的運動。炸彈自空中落下的運動。

6 剛體力學 剛體——質點系。質量中心。剛體質量中心的運動。剛體繞固定軸的轉動。力矩。轉動慣量。動量矩。動量矩守恒定律。

單擺。複擺。可倒擺(可逆擺)。剛體運動時的動能。剛體的平面運動的簡單情形。轉動的自由軸。迴轉器。其他的迴轉器具。迴轉效應的應用。來復綫(螺旋紋)武器。

7 剛體的平衡 剛體的穩定平衡與不穩定平衡。平衡狀態與位能之間的關係。

8 彈性體力學 物體的彈性。彈性形變的形式。伸長。切變。扭轉。彎曲。虎克定律。彈性限度。殘餘的形變。應力與應變的關係。彈性變形的能。彈性能流。烏莫夫 (H. A. Умов) 矢量。

9 流體靜力學與氣體靜力學 液體的平衡與氣體的平衡。浮沉的原理。重的氣體
的平衡。高度計的公式。氣體靜力學。

10 流體動力學 液體的穩定流動。柏努利方程式。液體自小孔流出的速度。液體
流動中的反作用。輪機。

反衝發動機的原理以及俄國科學家契巴爾威奇 (Кибальвич) 和崔俄爾柯夫斯基 (Илюкозский) 發現這一原理的歷史。

管內液體的流動。液體的粘滯性的影響。片流與湍流。渦流的概念。

11 氣體動力學 氣體動力學的初步知識。關於茹可夫斯基 (Жуковский) 與查普
雷金 (Чапегин) 研究成就的簡單介紹。介質的阻力。流綫。飛機翼上的舉力。

12 振動 諧振動。振幅，頻率，振動的相。似彈性力。振動的能。同向的及互相
垂直的振動的合成。拍。

振動的阻尼。自由振動與受迫振動。共振。複雜的振動。振動分解為諧和成分。拘

束系的振動。

13 波動 振動在均勻介質中的傳播。縱波與橫波。波的偏振。波動方程式。波的傳播速度。波的干涉。駐波。惠更斯原理。波的反射與折射。波的衍射。

14 聲學 聲的本質。氣體、固體及液體中的聲。聲速及其測定。聲壓與質點的速度。聲強(度)及其測定。聲的能流。都卜勒效應。聲波在兩種介質界面上的反射與折射。聲的吸收。空氣中聲的傳播。

聲源。絃及管的振動。膜及板的振動。聲的共鳴。電氣發音或收音裝置(電話, 揚聲器, 傳聲器)。接口筒(亦名口承或話器)。聲的分析。語言, 母音與子音。

超聲波。壓電水晶與酒石酸鉀鈉(即 Rochelle 鹽), 及它們的應用。流體聲學的儀器。索可羅夫(Сокров)超聲波探測儀。

生理聲學。聲的響度。知覺的定律。拉查列夫(Лазарев)的研究結果。音調和音色。雙耳效應。音響測距儀及聲音探向器。

二 分子物理學與熱力學

熱的交換。溫度。溫度計。物體的熱膨脹。理想氣體。理想氣體狀態方程式。絕對

溫度。克分子。阿佛加德羅假說。氣體の混合。道爾頓定律。

1 氣體運動論 關於物質構造之概念的發展簡史。羅蒙諾索夫 (Ломоносов)
氣體運動論の創立者。

分子運動論の實驗基礎。布朗運動。

氣體運動論の基本方程式。氣體分子移動時の平均動能。波爾茲曼 (Boltzmann)
常數。由統計の觀點解釋壓力和溫度。

麥克斯韋分子速度分佈律。波爾茲曼定律。分子速度的測定。分子射綫。

分子の平均自由路。內摩擦。擴散。熱の傳播。分子大小の計算。

稀薄氣體の一般性質。近代の真空技術。高度真空中上の壓力計。

2 熱力學第一定律 能量轉換及守恆定律的建立史。羅蒙諾索夫最先提出物質及
運動守恆定律。熱的功當量。

熱力學第一定律。

作為運動不滅與不増の原理，作為運動可由某種形態轉換到另一種形態の原理の能
量轉換及守恆定律の方法論的及反宗教の意義。

氣體の定壓比熱與定容比熱。分子の自由度。能量按自由度的分佈。氣體比熱の計

算。比熱理論的缺點。關於正確解答這問題所必需考慮的有關分子構造上的問題。

等壓過程、等溫過程、等容過程、絕熱過程。多樣型的過程。

3 實際氣體 實際氣體與理想氣體定律之間的出入。范得伐爾方程式。范得伐爾方程式與現代實驗結果的比較。液體的汽化。沸騰。沸騰溫度與壓力的關係。汽化熱。飽和蒸汽的性質。汽態與液態的平衡曲線。臨界狀態。門捷列葉夫 (Менделеев)、阿汶納里斯 (Авенарис)、拉捷斯琴 (Ладенкин)、斯托列托夫 (Столетов) 的研究結果。過飽和蒸汽。過熱液體。

濕度，及其測定法。

實際氣體的內能。實際氣體與理想氣體膨脹時溫度的變化。氣體的液化與低溫的獲得。

林得 (Linde) 與克勞得 ((Claude)) 的空氣液化機，卡比查 (Кавица) 的貢獻。

4 液體 液體的構造。液體的壓縮性。表面層。液體表面層的位能與自由能。分子壓力。表面張力。表面張力與溫度的關係，門捷列葉夫的研究結果。表面張力的測定方法。分子壓力與表面曲率之間的關係。接觸角。浸潤。毛細現象。

液體的粘滯性。粘滯係數及其測定法。液體的粘滯性與溫度的關係。

5 固體 晶體及其構造。結晶系。忽多羅夫 (E. C. Феторов) 的研究結果。單晶體與複晶體。

非晶體。非晶體軟化的溫度。非晶體的構造。

融解與結晶。固體的汽化。狀態曲綫。三相點 (三態點)。

6 溶液 溶解熱。滲透壓力。擴散。凡特荷甫 (Van't-Hoff) 定律。

7 熱力學第二定律 循環。循環所作的功。可逆過程與不可逆過程。噶爾諾循環。

熱機及製冷機。巴祖諾夫 (Полынов) 發明的蒸汽機。

熱力學第二定律。噶爾諾的理論。熵。熱力學第二定律的統計的說明。漲落 (起伏現象)。自由能。熱力學第二定律在相的變遷方面的應用。克拉伯龍——克勞修斯 (Clausius) 方程式。對毫無根據的反動的唯心論的「宇宙熱死滅」論的批判與揭露。

馬赫主義者反對原子論者的鬭爭。列寧對於馬赫主義反動思想的揭露與批判。馬赫主義者及唯能論者觀點的潰敗。

三 電 學

1 靜電學 電氣學說的發展簡史。電的原子論的本性。電子。游子。

電荷間的相互作用。庫倫定律。介質的影響。電荷守恒定律。

電場強度。電荷和電場都是物質的形態。奧斯特羅格拉得斯基——高斯(Остроградский-Гаусс)定理。

電荷在電場中移動時所作的功。電位。等位面。電場強度與電位間的關係。電位的測定法。靜電計。火焰法空中電位探知器。

靜電單位制及實用單位制。

帶電的球、柱及平板所生的電場。平板容電器的電場。電偶極子的電場及電偶極子間的相互作用。電子荷電量的測定。

電場中的導體。

電荷在導體上的分佈。電屏。

電場中的電介質。電介質的極化。電介質的電位移向量。電極化率與電容率。酒石

酸鉀鈉的電現象。壓電（現象）。庫爾茄托夫（Курчагов）的研究結果。

電容。幾種容電器的電容的計算。電介質層。容電器的組合。

電場的能。電場中能量的密度。

2 穩定電流（直流電） 電路上的電位降落。電阻。加於閉合直流電路的動力供應（動力供應的值，相當於電流的全部功率——譯者註）。電動勢與電流。對於閉合電路的歐姆定律。解釋金屬導電性的電子論的學說。

金屬的導熱與導電之間的關係。

電阻與溫度的關係。超導性。解釋金屬導電的古典學說的缺點。

分枝的電路。克希霍夫（Kirchoff）定律。

電流的能及功率。焦耳——楞次（Joule-Ленц）定律。羅德金（Лодыгин）電燈。現代的白熱電燈。

電子自金屬逸出時所需的功。接觸電位差。伏特定律。熱電現象。熱電偶。

3 電流在液體中的通過 電解質的導電。離子（游子）。離子遷移率。電解。法拉第定律。離子電荷的測定。雅可比（Якоби）發明電鍍術。電池。蓄電池。固體的電解導電率。

4 半導體 半導體及其構造。約飛 (Моффе) 的貢獻。半導體導電性的機構。半導體的基本的電的性質。介電質。介電質的破壞。

5 氣體中的電流 氣體的導電。氣體的游離。離子的復合。在電場中的游離氣體。離子遷移率。飽和電流。斯托列托夫的研究結果。碰撞游離。經過稀薄氣體的電的傳過。尖端放電與火花放電。彼得洛夫 (Петров) 電弧。雅布羅威可夫 (Яблочков) 電燈。

真空中的電流。陰極射綫。熱電發射。電子管及其應用。

6 電磁學 電流的磁場。磁場強度。畢奧——沙伐爾 (Biot-Savart) 與拉普拉斯 (Laplace) 公式。直綫電路，圓電路及螺旋管電路中的電流所生的磁場。運動的電荷所生的磁場。愛亨瓦德 (Эichenwald) 的實驗。

電磁單位制，及其與靜電單位制及實用單位制的關係。

電流在磁場中所受的力。安倍定律。均勻磁場內的閉合電流。電流間的相互作用。電場與磁場對於運動的電子的作用。電子的電荷與質量及電荷與速度的比的測定。磁介質。磁介質內的磁場。磁感應向量。導磁係數（磁導率）。磁化係數。磁介質內磁場的能量。

永久磁鐵。磁介質內部電流的及磁鐵的相互作用。磁通勢 (M. M. F.)。磁路定律。電磁鐵。

電流在磁場內運動時所作的功。

7 電磁感應 電磁感應。法拉第的研究結果。楞次定律。感應定律的結論。傅科 (Foucault) 電流。互感及自感。感應係數。電流所生的磁場的能量。

由磁分子說的觀點解釋磁介質的極化。反磁體與順磁體。鐵磁性。斯托列托夫的研究結果。磁滯。居里點。磁伸縮。亞庫羅夫 (Акулов) 的研究結果。磁性合金。磁性探傷儀。

8 交流 (電) 交變電動勢的獲得。交流電路中的電阻，電感及電容。矢量圖解法。交流電路中的共振。

交流 (電) 所作的功及功率。動電學上用的測量儀器。變壓器。雅布羅威可夫發明變壓器。烏沙金 (Усатин) 加以改良。三相交流的基本概念。多力禾——多布羅夫斯基 (М. О. Добровольский) 的研究結果。

9 電振動 振蕩電路。電磁振動的起源。

電共振。電振動的發生，阻尼振動。阻尼的對數減衰。受迫的電振動。