

全 日 制 中 学

物 理 教 学 大 綱

(草 案)

中华人民共和国教育部制訂

人 民 教 育 出 版 社

目 录

一 教学目的和要求	1
二 教学内容	2
三 教学内容的安排	5
四 演示和学生实验	8
五 教学中应该注意的几点	10
六 初中各年级的教学内容	16
七 高中各年级的教学内容	31

全日制中学物理教学大纲(草案)

一九六三年五月

一 教学目的和要求

(一)学习物理的意义

物理学是一门基础科学，它研究的是物质的最普遍的运动形式和基本结构，在其他自然科学和技术中有广泛的应用。

中学物理是一门重要的课程，在中学学习的物理知识，是学生继续学习现代科学技术和掌握现代生产技能的基础。

(二)中学物理的教学目的

中学物理的教学目的是：使学生获得关于力学、分子物理学和热学、电学、光学、原子物理的基础知识，了解这些知识在工农业生产和其他方面的应用；培养学生的实验技能和物理计算能力；培养学生的辩证唯物主义观点。

(三)中学物理的教学要求

初中阶段，要求学生掌握力学、声学、热学、电学、光学的初步知识。初中物理教学，要以实验观察为基础，使学生认识简单的物理规律；要进行物理实验的初步训练，使学生获得使用简单物理仪器和设备的技能；要进行物

理計算的初步訓練，使學生能夠熟練地運用算術方法來解物理習題，能夠初步地運用代數方法來解物理習題；要培養學生應用所學的知識來解決簡單的實際問題的能力；要初步培養學生的辯證唯物主義觀點。

高中階段，要求學生掌握力學、分子物理學和熱學、電學、光學的系統知識，原子物理的初步知識。高中物理教學，仍然要以實驗觀察為基礎，但是要進一步應用理論論證和數學推导，使學生認識比較複雜的物理規律；要進一步進行物理實驗的訓練，使學生更好地掌握使用物理儀器和設備的技能；要進一步進行物理計算的訓練，使學生能夠熟練地運用代數方法來解物理習題；要進一步培養學生應用所學的知識來解決實際問題的能力；要進一步培養學生的辯證唯物主義觀點。

二 教學內容

(四) 確定教學內容的原則

(1) 要全面地講授物理學的基本知識，並且突出其中最重要的，使學生既了解物理學的概貌，又比較深入地掌握重點知識。要適當地介紹最重要的現代科學技術成就，例如原子能、半導體、人造地球衛星和宇宙飛船等，以擴大學生的眼界。

(2) 講授基本知識的時候要適當地聯繫實際，特別是

联系生产实际，以便学生巩固地掌握基础知识，并且增进他们从事生产的能力。因此应当讲授动力工程、交通运输、通讯联系……中的某些物理原理。联系实际要恰当和自然，不应该脱离基础知识来生硬地讲授一些技术细节。

(3)演示和学生实验，在帮助学生掌握物理知识和培养他们的实验技能上，都有重大作用。因此演示和学生实验的次数要增加，对演示和学生实验的要求也要提高。

(4)教学内容的深度和广度，应当符合学生的接受能力，不能过深过多，也不能过浅过少。不适当地提高程度和增加分量，将使学生负担过重并且“消化不良”，不适当地降低程度和精简教材，将使学生得不到应有的知识，都不利于提高中学物理的教学质量。

(五)初中物理教学的主要内容

初中物理讲授力学、声学、热学、电学、光学的初步知识。

力学初步知识 主要讲授液体和气体静力学、运动和力、功和能的原理，讲授固体的性质、简单机械。力的概念是进一步学习物理的重要基础，要加强讲授。

声学初步知识 讲授声音的发生、特性和传播。

热学初步知识 主要讲授热和功、物态变化，讲授简单的热现象、热机，并且用物质的分子结构来解释一些热现象。

电学初步知識 主要讲授直流电規律、电功和电功率，讲授简单的电現象、磁現象和电磁現象、电磁感应和电机。欧姆定律是电学的基本規律，要加强讲授。

光学初步知識 讲授光的直綫傳播、反射定律、折射現象。

初中物理的学生实验增加到 21 个。

(六)高中物理教学的主要内容

高中物理是在初中物理的基础上，讲授力学、分子物理学和热学、电学、光学的系統知識，原子物理的初步知識。

力学知識 主要讲授直綫运动、运动定律、物体的平衡、机械能，讲授曲綫运动、固体的形变、流体动力学、振动和波。直綫运动、运动定律、机械能是学习物理的重要基础，要加强讲授。声学知識在高中不再单独讲授，在初中的基础上应该补充的知識，在振动和波里讲授。

分子物理学和热学知識 主要讲授分子运动論、能的轉变和守恒定律、气体的性质、物态变化，讲授液体和固体的性质、热机的工作特点和新型热机。能的轉变和守恒定律是物理学的基本規律，要加强讲授。

电学知識 主要讲授电場、直流电規律、磁場、电磁感应規律，讲授物质的导电性、交流电和电机、电磁振荡和电磁波。直流电規律和电磁感应規律是电学的基本規律，要加强讲授。在电学中还要介紹在生产上广泛应用

的三相交流电。

光学知識 主要讲授光的傳播規律、透鏡和光学仪器,讲授光的波动性和粒子性。

原子物理初步知識 讲授原子的結構、原子核的組成、原子能的原理和应用。

高中物理的学生实验增加到 33 个(其中有 9 个是选做的)。

三 教学内容的安排

(七)确定教学内容安排的原则

(1)要根据力学、分子物理学和热学、电学、光学等分科来安排教学内容,以便使学生获得系统的知識。力学研究的是物质的最简单的机械运动,分子物理学和热学研究的是比較复杂的分子运动,电学、光学和原子物理研究的是更为复杂的运动形式。中学物理应该先讲授力学,然后依次讲授分子物理学和热学、电学、光学、原子物理。这样符合学生的接受能力的发展,有利于学生循序渐进地获得知識。

(2)要加强各个分科之间的联系,以免学生把統一的物理知識割裂开来理解。因此,前面的知識要为后面的知識作好准备,后面的知識要充分利用前面的知識。物理学中有些概念和規律,例如能的概念,能的轉变和守恒

定律，貫穿在整个物理課程中，要很好地利用這些概念和規律把前后的知識連貫起來。

(3)初高中物理教學內容既要基本上一貫上升，又要適當分段。因此需要避免不必要的重複，保留必要的螺旋上升，使學生能夠由淺入深地順利地獲得知識。

(八)初中物理教學內容的安排

初中物理按照力學、聲學、光學、熱學、電學的順序講授。光學初步知識的內容比較容易，計算上的要求也比較低，所以提到熱學、電學的前面來講授。

力學初步知識 先講授簡單的量度，然後依次講授力和固體的性質、液體和氣體靜力學、運動和力、簡單機械、功和能。先講授簡單的量度，可以使學生一開始就了解量度在學習物理中的重要性並且獲得初步的量度技能。

聲學初步知識 先講授聲音的發生和特性，然後講授聲音的傳播。

光學初步知識 先講授光在同一媒質中的直線傳播，然後講授光在不同媒質的界面上發生的反射和折射。

熱學初步知識 先講授物質的分子結構，然後依次講授簡單的热現象、熱和功、物態變化、熱機。

電學初步知識 先講授簡單的电現象，然後依次講授直流電規律、電功和電功率、磁現象和電磁現象、電磁感應和電機。把永磁體的磁現象和電流的磁現象放在一

起讲授并且强调它们的相似之处，有利于将来在高中向学生揭示磁现象的电本性。

(九)高中物理教学内容的安排

高中物理按照力学、分子物理学和热学、电学、光学、原子物理的顺序讲授。

力学知识 先讲授直线运动、运动定律、物体的平衡、机械能的基本规律，然后利用这些规律来依次讲授曲线运动、固体的形变、振动和波、流体动力学等比较复杂的问题。这样的安排有利于学生巩固地掌握基本规律。物体的平衡是运动的一种特殊情形，所以把它放在运动定律之后讲授。

分子物理学和热学知识 先讲授分子运动论、能的转变和守恒定律，然后依次讲授气体的性质、固体和液体的性质、物态变化、热机。这样的安排有利于充分利用分子运动论、能的转变和守恒定律来讲授全部分子物理学和热学知识。

电学知识 在电场的基础上讲授直流电规律、物质的导电性，在磁场的基础上讲授电磁感应规律、交流电和电机，最后讲授电磁振荡和电磁波。把金属、液体、气体、半导体的导电问题集中在物质的导电性中，放在电场和直流电规律之后讲授，有利于学生利用已经学过的知识来了解不同物质的导电机构。

光学知识 先讲授学生已有一定基础知识的光的传

播規律及其應用，然後講授比較難於理解的光的本性問題。光的本性先講波動性，後講粒子性。

原子物理初步知識 在介紹原子物理的經典實驗的基礎上講授原子的結構和原子核的組成，然後講授原子能的原理和應用。

四 演示和學生實驗

(十) 加強演示

演示是中學物理教學的重要手段，是使學生對所學知識形成具體觀念的基礎。不做好必要的演示，學生獲得的知識就將是空洞的，難於鞏固的。大綱中規定的演示是最低限度，應該力求做到。如果有的演示不能做到，可以根據具體情況用類似的演示代替。條件較好的學校還可以多做一些。

演示要達到的目的應當很明確，要跟教學內容有緊密的聯繫，不要為演示而演示。演示的現象應該鮮明清楚，使學生得到深刻的印象。演示的時候要引導學生有目的地進行觀察，啟發他們的思維活動，不要使他們被細節所吸引。

除了做演示實驗外，還應該充分利用模型、掛圖、幻燈片等直觀教具來加強演示。有條件的地方，還可以組織學生看教學電影。

(十一)加强学生实验

学生实验在中学物理教学中有重大的作用，应该大力加强。要加强学生实验，除了增加学生实验的次数外，还要提高对学生实验的要求，要求通过实验使学生巩固地掌握物理知识，同时切实培养他们的实验技能。

要通过实验使学生巩固地掌握物理知识，就需要把学生实验跟物理知识的讲授很好地结合起来。教师要经常引导学生应用所学的知识来理解实验的原理，分析在实验中观察到的现象，整理实验的结果。在条件许可的时候，也可以让学生自己用实验来研究某些简单的问题，然后教师在分析学生实验的基础上讲授新知识。

学生的实验技能包括使用基本物理仪器的技能和一定的实验修养。

使用基本物理仪器的技能，应该有计划有步骤地培养。在初中要求学生使用刻度尺、量筒、简单的天平、弹簧秤、温度计、量热器、安培计、伏特计、变阻器。在高中要求学生使用游标卡尺、物理天平、气压计、惠斯登电桥，会进一步使用量热器、安培计、伏特计、变阻器。

学生应该掌握的实验修养，主要是能够遵守安全操作规则，能够细心地观察现象和读数，尊重事实，能够正确地记录测得的数据，能够从测得的数据得出必要的结论，了解误差的概念，会写简要的实验报告。初高中在实验修养上的要求要有所不同，逐步提高。

学生掌握实验技能的情况,应该进行考查,并且评定成绩。

大纲中规定了初高中的必做的学生实验和高中的选做的学生实验。必做的学生实验是所有的中学都应该做到的。除了大纲中规定的学生实验外,学校还可以根据自己的需要和可能适当增加学生实验。

仪器设备是做好演示和学生实验的物质基础。因此,要加强对现有仪器设备的保管和使用,使它们充分发挥作用,还要有计划地不断地予以充实。自己动手制作简单的仪器设备,是充实仪器设备的有效方法之一,应该提倡。

五 教学中应该注意的几点

(十二)讲好物理概念和规律

物理概念和规律是中学物理知识的主要内容。学生只有掌握了物理概念和规律,才能深刻地理解物理现象和解决实际问题。

物理概念是从客观事物中抽象出来的。在中学物理教学中讲好物理概念,就是使学生对概念的内容有具体的认识,对概念的含义有确切的理解。有些物理概念,例如质量和重量,学生容易混淆,在教学中要注意讲清它们的联系和区别。许多物理概念,例如力、功等概念,在引

出的时候只能作初步的讲解，在以后的教学过程中要有计划地予以扩大和加深。

物理规律反映了物理现象中的本质的关系。在中学物理教学中讲好物理规律，就是用实验来研究物理现象中的运动变化，找出决定运动变化的各种因素之间的本质关系；或者利用分析推理，从已学过的知识推导出新的规律。为了使学主顺利地掌握物理规律，在教学过程中要有计划地培养他们的分析能力、推理能力和想像能力。

物理规律常常用数学公式来表示，在讲授这些公式的时候，不能只注意数学关系的推导而忽略其物理意义。物理规律一般都有它的适用范围，这一点应该向学主讲清，以免他们乱套乱用。

(十三)适当联系实际

讲授物理知识一般应该从具体事物出发，使学主获得鲜明的感性知识，这样他们的印象比较深，容易理解所学的知识。

物理学中大多数的物理量是导出量，比较抽象，在讲授它们的时候，要注意联系实际，举出常见事物中的这些物理量的大小，使学主对它们获得具体的观念。

讲授物理知识之后，要讲它们的实际应用，还要组织必要的参观。大纲中列举了供参考的参观对象，教师可以根据当地的具体情况选定适宜的参观对象。

联系实际的范围应当根据学主的年龄和教学内容而

有所区别。初中可以联系简单的生产问题，特别是学生自己参加的生产劳动中的实际问题，也可以联系日常生活中常见的物理现象。高中除联系上述问题外，还要联系物理知识在生产技术和科学研究中的应用。

在选择联系实际的具体内容的时候，应该注意选用能够充分表明物理知识在我国社会主义建设中，特别是在工农业生产中的重要作用的材料，能够多方面反映我国在生产技术和科学研究中的成就的材料。

(十四)突出重点，抓住关键

中学物理教学应该分清主次，突出重点，抓住关键。

中学物理教材中，有一些最重要最基本的知识，它们是教材的重点。还有一些知识，对于顺利学习某一部分教材起决定性的作用，它们是这一部分教材的关键。这些重点和关键教材，应该使学生牢固掌握并且能够灵活运用。因此，对重点和关键教材应该配备较多的演示和学生实验，配备足够的习题。教师和学生都要集中精力，把重点和关键教材讲学好。

教学中还要处理好重点和关键教材跟一般教材的关系。突出重点和关键教材可以带动一般教材，使学生更快更好地掌握全面的知识。因此，在教学中不能平均使用力量，以免把重点和关键教材湮没在一般教材之中。另一方面，又不能轻视一般教材。一般教材也是学生应该掌握的基础知识，对重点和关键教材有巩固、扩大和加深

的作用。因此在突出重点和关键教材的时候，应该防止轻视一般教材，以免发生把重点和关键教材孤立起来的偏向。

(十五)培养学生的辩证唯物主义观点

在中学物理教学中，根据辩证唯物主义观点来阐述物理知识，既可以使学生正确地理解物理现象，同时又培养了他们的辩证唯物主义观点。

在讲授物理知识的时候，一般要从客观事物出发，以观察实验为基础，揭示出物理现象之间的相互作用和因果关系。在讲授物理知识的应用的时候，要阐明人类在掌握了物理规律以后如何应用这些规律来利用和改造自然。这样，就可以使学生逐渐加深地认识到世界是物质的，物质是运动变化的，自然现象是相互联系的，自然规律是客观存在的而且是可以认识、可以利用的，等等。因此，在中学物理教学中培养学生的辩证唯物主义观点，不能脱离物理知识来讲解哲学问题，也不能把物理知识作为例子来对某些哲学原理作粗略的说明。

(十六)重视练习

要使学生牢固地掌握物理知识并且能够灵活地运用它们，关键在于做好练习。练习不够，学生的知识很难巩固，更不会灵活运用。但是，如果不把物理知识讲好，就急于要求学生多做练习，将促使学生乱套公式，加重学生的负担，这种现象也要注意防止。

习题的多少深浅应该根据各部分教材的要求和学生的情况来决定。既要全面考虑，又要突出重点和关键；既要有统一的要求，又要对成绩较好的学生适当布置一些较难的习题。各种类型的习题应该恰当地运用。要加强基本练习性质的计算题，要重视对理解物理知识有重要作用的问答题和能够培养学生手脑并用的实验题。综合题能够培养学生综合运用所学知识的能力，要逐年级增加，但是不要放松基本练习性质的习题，而布置过多过难的综合题。

在物理练习中，还应该步骤有计划地培养学生的物理计算能力。中学物理教学中所要培养的物理计算能力，主要是能够从题目的内容知道解题所要运用的物理规律，会利用这些规律来找出已知量跟所求量的关系，必要时能够作出合理的示意图来帮助自己思考，计算中会运用近似计算的知识，能够根据实际情况来判断答案是否合理。

物理练习可以分作课堂练习和课外作业。课堂练习是学生在教师的辅导下做练习，在大纲中规定了每个年級的课堂练习时间。课外作业是学生完全独立地做练习，严格要求学生独立地按时完成课外作业。学生的练习必须步骤清楚，书写整洁。

为了使物理练习能够收到应有的效果，还需要设置习题课。在习题课中要教给学生正确的解题方法，并且

糾正他們在解題中的普遍的和重要的錯誤。習題課的多少要由教學內容和年級來決定，一般說，初中可以少些，高中要適當增加。

(十七)重視復習

復習是鞏固知識的重要辦法。復習的方法很多，應該特別重視經常性的復習和要求學生在課外作業中結合回憶教師的講解認真地閱讀教科書。

物理知識之間有着密切的聯繫，新知識的講授往往要用到許多已學過的舊知識。因此，講授新知識的過程中有很大的可能性來復習舊知識，應該充分利用這種可能性，在講解中把新舊知識很好地結合起來，溫故而知新，使學生在不斷地復習舊知識的過程中很自然地掌握新知識。把新知識的講授跟舊知識的復習截然分開的教學方法是不正確的，既不利於復習舊知識，也不利於講授新知識。

在教學的一定階段，可以安排單元復習課，在學年之末，可以安排系統的復習課。這些復習課能夠使學生的知識更加系統化，使他們更好地掌握重點和關鍵，並且能夠彌補他們知識中的某些缺陷。但是，復習課是在講好知識的基礎上進行的，因而不應該為了要安排較多的復習課而趕進度，壓縮講課的時間。那樣做的結果，往往把復習課的時間用來返工和彌補某些知識上的缺陷，不能達到應有的目的，是應該防止的。