

哲学和自然科学问答

孙 礼 良

福建省南平市教师进修学校

说 明

部编全日制十年制学校高中课本《辩证唯物主义常识》根据实现四个现代化的需要，在阐述哲学观点的同时，举了不少自然科学的例子，许多政治教师在教学实践中感到困难。针对这种情况，我整理了《哲学和自然科学问题》，供老师教学和学生参考。写这本小册子，得到建阳师专陈昌康、南平教师进修学校柯永晶、南平三中林依题、林家祥等同志的帮助，封面是由南平二中吴挺同志设计的，在此表示感谢！

由于我水平低，尤其许多自然科学知识自己也搞不清楚，所以整理的《哲学和自然科学问答》，可能有错误之处，欢迎同志们指教。

孙祖汉

一九八〇年三月八日

目 录

一、哲学和自然科学的关系怎样？	(1)
二、哲学的物质概念同自然科学物质观念是否 一样？	(10)
三、新陈代谢运动说明了什么哲学道理？	(14)
四、寒暑交替、昼夜循环的规律怎样？	(15)
五、原子的裂变怎么会放出巨大的能量？	(16)
六、牛顿定律怎样反映了物体机械运动的规 律？	(17)
七、无机界和有机界怎样互相联系、互相作 用？	(18)
八、为什么说能量转化和守恒定律揭示了各种 物质运动形态之间的相互联系？	(19)
九、为什么说细胞的发现和达尔文进化论的创 立，揭示了生物界内部以及生物与环境之间的联系？	(21)
十、为什么说门捷列夫元素周期律（表）揭示了各种元 素之间的联系？	(24)
十一、什么叫机械能、电能、原子能和太阳能？	(25)
十二、为什么说自然界充满了矛盾？	(25)
十三、为什么物理运动中的电学不同于光学， 也不同于分子学？	(27)
十四、二氧化碳灭火器或四氯化碳灭火器为什	

么可以灭火? (28)

十五、作用和反作用的矛盾,为什么说对机械力学来说是共性,但对整个物理学来说又是个性? (29)

十六、什么叫饱和? 什么叫过饱和? (30)

十七、自然界事物内部矛盾着的两方面怎样互相转化? (31)

十八、氧化和还原的互相依存,为什么要以氧化剂和还原剂的互相作用为具体条件? (33)

十九、哪些化学现象可以说明量变引起质变?
..... (33)

廿、哪些自然科学可以说明实践是认识的唯一来源? (35)

廿一、哪里自然科学可以说明实践是认识发展的动力? (37)

廿二、科学实验是不是认识的重要来源? (38)

廿三、要怎么看人们的头脑在生理素质上的差别? (39)

廿四、哪些自然科学的例子可以说明实践是检验真理的唯一标准? (40)

廿五、十九世纪物理学家发现了电磁感应原理,对以后的生产实践有什么指导作用? (42)

哲学和自然科学问答

一、哲学和自然科学的关系怎样？

哲学和各门科学都是以客观世界为研究对象的。各门具体科学分别研究客观世界的某一领域、某一方面，而哲学则是研究客观世界的总体。

我们学习的物理、化学、生物、政治、历史等等知识，不外两门，即自然科学知识和社会科学知识，这些都是关于某一领域的具体科学，它们的任务是分别研究自然界或人类社会某一个领域或某一个方面的特殊规律的。

但是，有一些却是在自然界、社会和人类思维的一切领域中都起作用的共同规律，是涉及一切领域的共同问题。如世界从本质上来说是什么？世界是不是变化发展的？是怎样变化发展的？我们能不能正确地认识世界和改造世界？等等。这些问题怎样理解和回答呢？这正是哲学的任务。哲学和任何具体科学都不同，它不是研究世界某一个方面的特殊问题，而是研究有关整个世界的最普遍问题，是把自然科学和社会科学所发现的事实和规律加以分析、总结和概括，从中找出涉及一切领域的共同的普遍答案。因此，我们说哲学是对自然知识和社会知识的概括和总结，是关于自然界、社会和思维发展的最一般问题的学说。哲学既是世界观，又是方法论。

可见，哲学和自然科学既有联系又有区别。哲学和自然科学的关系，从一个方面说，也就是矛盾的普遍性和特殊性的关系，也就是一般和特殊、整体和局部的关系。具体来说自然科学是哲学的重要基础，哲学是自然科学的理论指导。

1、自然科学是哲学的重要基础，是推动哲学发展的一种革命力量：

一般规律存在于特殊规律之中。随着自然科学的发展，丰富和加深了哲学的认识；随着自然科学每一个新的伟大发现，唯物主义也改变了自己的形式。

唯物主义的三种形态就是由自然科学的发展水平所决定的。

我国殷代末年(约公元前十一世纪)就有“五行说”，认为万物是由水、火、金、木、土五种东西组成的。这种思想显然和当时人们在农业生产和制陶、冶金等手工业生产方面的经验和观察分不开。古希腊哲学家(约公元前七世纪到四世纪)也先后提出过水、火、空气、土分别是万物的本原，最后归结到把它们并列为四种“元素”，认为一切物体都是由这四种元素按不同比例组成的。这些都是朴素的唯物主义观点。这些观点有个共同的特征，就是认为世界的本原是由具体的物质组成的。

十五世纪以后，西方资本主义生产兴起，推动了自然科学的发展，首先是力学和天文学，其次是物理学和化学。物理学和化学的研究使人们对于物质的性质、结构和组成有了更多的认识。从物质的组成来说，十五世纪以前，古希腊的四元素说还是占统治地位。中世纪的炼金术家很重视汞、硫和盐，提出了三元素说。一直到十七世纪，英国化学家、物

理学家波义耳（1627—1691），才批驳了古希腊的四元素说和炼金术家的三元素说。1789年，法国化学家拉瓦锡（1743—1794）著的《化学大纲》一书里，列举了三十三种元素。1869年俄国化学家门得列捷夫（1834—1907）等发现了元素周期律，更促进了新元素的发现。

在哥白尼学说产生以前，天文学中，居于统治地位的是亚里士多德——托勒密的“地球中心说”。按照这个学说，地球处于宇宙的中心，太阳、月亮和行星都依各自的轨道绕地球运转。这反映了当时生产力发展的水平和天文观测的水平。“地球中心说”符合了圣经上“上帝创造说”的需要，为基督教教义提供了“科学根据”。于是，托勒密学说和基督教神学合为一体了。然而，自从十五、十六世纪以来，欧洲处于社会大变革之中，自然科学也相应地得到了迅速发展。航海事业的发展，需要准确地测定船只在大洋中的位置，特别是经度的测定，有力地推动了天文学的发展。当时，天文观测的精度也有了较大的提高，实际观测和根据托勒密学说推算的结果往往很不一致，“地球中心说”日益暴露出它的荒谬。在这种条件下，哥白尼的太阳中心说在前人思想的启发下，在实践的基础上，冲破教会的禁锢产生出来了。1543年，哥白尼出版了他的《天体运行》一书，指出，地球不是宇宙的中心，地球和其他行星一样，都是围绕着太阳运动的，而地球本身也在不停地自转着。这一学说正如恩格斯指出的，给神学写下了绝交书，“从此自然科学便开始从神学中解放出来”。

在哥白尼的日心地动说宣布自然科学开始从神学中解放出来以后，自然科学获得了迅速发展。十五世纪以后，欧洲

资本主义生产兴起，在各个生产部门中，机器生产逐步代替了手工操作，人们进一步掌握了机械力为自己服务，于是，自然界中最简单的宏观物体的机械运动成为理论自然科学的主要对象。随着生产实践发展的需要，在短短的二百多年的时间内，在欧洲各个不同的国家，几乎同时涌现出很多杰出的力学家，如意大利的达·芬奇、伽利略；荷兰的惠更斯；法国的笛卡儿；英国的牛顿、虎克等等，整个古典力学的基础很迅速地建立起来了。15世纪下半期到18世纪前半期，在资本主义的生产实践和资产阶级反对封建制度的政治文化革命运动的推动下，自然科学有了很大的发展，但总的说来，这个时期机械力学占有所有自然科学的中心地位，正如恩格斯所指出的：“在所有自然科学中达到了某种完善地步的只有力学，而且只有刚体（天空的和地上的）力学，简言之，即重量的力学。化学刚刚处于幼稚的燃素说的形态中。生物学尚在襁褓中”。

与这一时期自然科学发展状况和阶级斗争状况相适应的是形而上学自然观的形成。这个时代的特征是一个特殊的总观点形成，这个总观点的中心是自然界绝对不变这样一个见解。按照这种形而上学观点，自然界的一切都是现在如此，从来如此，并且永远如此的，自然界的一切现象都是绝对的、静止的、孤立的、不变的。这种思想表现在物理、化学和生物中，则是企图用机械运动来解释一切自然现象，使一切自然科学都具有机械性，如认为热运动和电运动是“热质”和“电液”的机械位移，认为原子是不能再分割的机械实体，各种化学元素都是各自孤立的。这是由于科学水平不高，人们所获得的材料还不足以说明各种自然现象之间的联系、变化和发展，因而人们往往静止地孤立地去观察自然界的各种现

象。同时由于当时只有力学有了较高的发展，因而人们往往用机械运动规律去说明一切运动现象，把反映着自然界一个领域的特点的机械运动规律，看成是自然界的普遍规律，把机械运动看成是运动的唯一形式，于是形成了当时自然观的机械性。另外，当时自然科学总的说来还处于搜集材料的阶段，科学工作突出而显著的特点是把大量零碎的材料进行分门别类的整理与研究，分析的方法占统治地位。这种孤立、静止、片面地考察事物的方法也给人们“留下了一种习惯：把自然界的事物和过程孤立起来，撇开广泛的总的联系去进行考察，因此就不是把它们看做运动的东西，而是看做静止的东西；不是看做本质上变化着的东西，而是看做永恒不变的东西；不是看做活的东西，而是看做死的东西”。

在自然科学中逐渐形成起来的这种方法，经过英国哲学家培根和洛克的总结和概括，移植到哲学上来，就形成了形而上学的世界观和思想方法。

在18世纪中叶以后，资本主义在欧洲各国相继发展起来了，使资本主义生产开始向大机器工业阶段过渡。社会生产力的发展，促进了自然科学的迅速发展，而科学的进步又要求对已经获得的材料进行综合的整理和给以理论上的说明。在这个时期，自然科学中出现了许多重大新发现，几乎各门自然科学都在自己的领域中划了一个新时代；这些新发现给陈腐的宇宙不变的形而上学自然观打开了一个又一个缺口，为辩证唯物主义自然观的产生准备了条件。

在天文学中，1755年康德发表了《自然通史和天体论》（现译名为《宇宙发展史概论》），提出了关于天体形成的星云假说，引起了宇宙观上的一次深刻革命，打开了形而上学自然观的第一个缺口。康德的星云假说认为太阳系是

由原始星云物质斥力和引力的相互作用下逐渐形成和发展起来的，把天体起源归因于自然界本身，用天体内部的吸引和排斥之间的矛盾说明天体的产生、发展和变化，说明自然界处于永恒运动、变化和发展之中。这种假说否定了牛顿的神的“第一次推动”，使“地球和整个太阳系表现为某种在时间的过程中逐渐生成的东西”，说明了行星绕太阳运动是自然历史发展的结果，从而在形而上学自然观上打开了第一个缺口。

在地质学中，英国地质学家赖尔（1797—1875）第一次把变化、发展的思想引进了地质学，从理论上粉碎了法国古生物学家居维叶的“灾变论”。居维叶及其后继者认为，各个地层中的化石不相同，是因为地球的历史上曾有过多次周期性的大灾变，每次突然的灾变，使地球上的生物全部灭绝了，以后又重新由造物主创造出来。当上帝另行“创造”万物时，因为“忘记”了以往生命的形象而走了样，所以出现了不同地层中的不同化石。赖尔于1830年发表了《地质学原理》一书，以丰富的材料说明地壳的变化，不是什么超自然的力量或巨大的突然灾变造成的，而是由各种自然力，如风、雨、冰川、潮汐、洋流以及火山、地震、地壳运动等等缓慢作用在极悠久时间内逐步形成的。这样就从理论上彻底粉碎了居维叶的“灾变论”，推翻了上帝创造世界的荒唐说法，把变化、发展的思想引进了地质学，为自然界发展是有规律的理论打下了基础。

18世纪蒸汽机发明和普遍使用以后，促进了自然科学的发展。在1842年这个被称为物理学上划时代的一年的前后，就有四个国家十来个人几乎同时从不同的角度、用不同的实验和方法总结提出了能量守恒和转化的概念，并测

定了热功当量。在生物学中，细胞学说和达尔文的进化论给形而上学自然观以致命的打击。马克思和恩格斯对达尔文学说给予了很高的评价，恩格斯把它和细胞学说以及物理学上的能量守恒与转化定律称为“具有决定意义的”三大发现。这三大发现的内容，突破了唯心主义和形而上学的束缚，揭示了自然界一切现象所固有的辩证法，直接为辩证唯物主义打了基础，为马克思主义哲学的产生，奠定了自然科学知识方面的基础。

从十九世纪四十年代起，马克思和恩格斯在创立辩证唯物主义世界观，批判旧的哲学体系和经济学说时，就非常注意研究数学、自然科学和技术的发展，精辟地阐明了自然科学和技术在社会发展中的作用。在十九世纪五十年代至六十年代马克思和恩格斯的通讯中，讨论自然科学的内容占有重要地位。他们多次详细地探讨了数学、天文学、物理学、化学、地质学、生物学、生理学、比较解剖学、农艺学和农业化学等领域里的问题。这些都为他们在哲学上总结和概括整个自然科学的成就，丰富和发展辩证唯物主义的科学世界观起到了重要的作用。

二十世纪以来自然科学蓬勃发展，它给哲学现代化提出了客观要求，它也必然会使马克思主义哲学更向前发展。

但是，林彪、“四人帮”却胡说什么哲学是自然科学的“基础”，“离开了马克思主义的理论，哪里有自然科学的理论”，完全颠倒了人类认识的历史，是唯心主义的“代替论”。我们在哲学和科学的关系上，就要批判这种“代替论”，清除这个科学的祸害。

2、哲学是自然科学的理论指导，辩证唯物主义是指导科学发展的唯一正确的哲学理论：

我们在批判“代替论”的同时，应当防止和反对现代资产阶级的时髦理论——主张科学无须求助于哲学的实证论。实证论本身是主观唯心主义哲学的变种。信奉实证论的自然科学家声称要抛弃哲学，让科学从哲学的束缚中“解放出来”。这完全是错误的，也是不可能的。有的信奉实证论的自然科学家之所以也能作出某些成就，并不是因为他们摆脱了哲学，恰恰相反，他们虽然在世界观上是唯心主义的，但通过科学实验，在科学的大量事实面前，不自觉地按唯物主义办事，发现了自然规律。他们之所以能够取得成就的关键于实践。

前面提到，哲学和科学的关系，从一个方面说，就是矛盾的普遍性和特殊性的关系，即一般和特殊的关系。一般规律存在于特殊规律之中，科学的发展丰富和加深了哲学的认识；另一方面，以一般规律为指导，可以继续对尚未研究过的或尚未深入地研究过的各种具体事物进行研究，找出特殊的本质和规律。哲学不能提供各门具体科学的现成结论，但是，一切科学问题的解决都离不开哲学的指导。而且，自然科学的本身离不开理论思维，它也要从感性到理性，也要通过现象到本质，也要用概念进行判断和推理，如此等等，都要和哲学发生关系。科学不可能排除理论思维，问题是思维正确或不正确；同样的，科学也不能没有哲学的指导，问题是以唯物主义还是唯心主义、辩证法还是形而上学来指导。

由于马克思和恩格斯以辩证唯物主义为指导去钻研各个学科领域中的问题，因此，他们不仅能够对科学上已经发现的东西作出深刻的概括和总结，从而深刻阐释了当时理论自然科学的一些难题（例如恩格斯解决了物理学家长期争论的关于运动的两个量度的问题），他们还能够对某些自然科

学未来的发展作出光辉的预见，引导自然科学家去注意那些科学发展进程中必然要提到日程上来的重大问题。例如，恩格斯提出了原子具有复杂结构的思想，指出原子决不能被看作简单的东西或已知的最小的实物粒子，并预见到作为数学上的各次无限小的类似物的粒子的存在。现代的物质结构学说完全证实了恩格斯的观点。

一九五五年，毛主席根据马克思主义关于一分为二的哲学思想，提出了物质是无限可分的，基本粒子是不基本的，也是无限可分的。当时，西方不相信这种说法。可是经过二十几年的科学研究实践，大量试验证明：基本粒子是有结构的，基本粒子里边有更基本的东西。现在全世界慢慢都相信了这一点，在美国开的一次国际会议上，有人就建议，新发现的基本粒子可以命名为“毛粒子”。新发现的胶子、分数电荷更有力地说明了这个问题。

因此，在辩证唯物主义世界观的指导下，可以更主动、更准确地摸索自然科学的各种特殊规律。

现代自然科学的新特点，使得自然科学和哲学的关系更密切，更需要正确的世界观、方法论作指导。一方面，科学的分工愈来愈细，基础科学和技术科学的分支愈来愈多，每个分支都自成体系，只有用正确的世界观、方法论作指导，才能以广阔的眼界来考察研究对象，避免片面性和局限性。另一方面，现代自然科学正出现总体化的趋势，各门具体科学的联系，许多交叉学科的出现，加深了对世界的物质统一性的认识，自然科学正处于探索新的综合性理论的过程中，以正确的世界观、方法论作指导，才能进行有效的探索。

列宁曾经在《论战斗唯物主义的意义》一文中发出号召，战斗唯物主义要同现代自然科学结成联盟；自然科学家

应该作一个现代的唯物主义者，作一个以马克思为代表的唯物主义的自觉拥护者，也就是说应当作一个辩证唯物主义者。列宁的号召对我们今天实现四化来说，具有极大的现实意义。

我们学习自然科学要以唯物辩证法作指导，我们在实现四化的新长征中，要以马克思主义哲学为指导，研究自然科学，加速发展我国的科学技术，在一个不太长的时期内使我国的科学技术跨进世界的先进行列。

二、哲学的物质概念同自然科学物质观念是否一样？

两者不同。哲学唯物主义的物质概念同自然科学的物质观念是既有区别又有联系的。

自然科学的物质观念是，构成物体的质料或者场就叫物质。也可以说，物质就是占有空间的一部分，通过我们的感官的知觉可以确认它的存在的东西。

哲学唯物主义认为，物质是不依赖于人的意识并为人的意识所反映的客观实在，而不是任何别的东西。这是物质的普遍的本质。

列宁给“物质”这一概念下了一个科学的定义：“物质是标志客观实在的哲学范畴，这种客观实在是人通过感觉感知的，它不依赖于我们的感觉而存在，为我们的感觉所复写、摄影、反映”。列宁的这个“物质”定义，包含了以下几方面的深刻意义：第一，它指出物质的唯一“特性”就是：它是客观实在，存在于我们的意识之外，是存在于任何感觉之

外的东西；第二，虽然物质不是感觉，但物质和感觉并不是两个构成彼此隔绝的两类现象的“本源”。感觉并不是与物质相对立的、独立的“实体”，而是对物质的复写、摄影、反映。所以，物质是感觉的源泉。另外，感觉还是物质的产物，是大脑——高度完善、高度组织起来的物质——的属性或机能。所以，感觉是依赖于物质的第二性的东西；第三，物质虽是独立于感觉之外的，但并不是不可被感知和认识的，和人的意识隔绝的“自在之物”。

自然科学证明，在有感觉和意识的人类出现以前，太阳系、地球早已存在几十亿年了，地球上出现最初的生命是在地球形成以后很久的事，而人类的产生就更晚了，大约是在二、三百万年以前。所以人的意识只是在自然界物质发展的一定阶段上作为它的产物而产生的，人类社会也是物质世界长期发展的产物。而这人类社会是不依赖于人的意识而在人的意识之外，独立地客观存在着，它也是哲学概念的物质。象生产力、生产关系、阶级、阶级斗争这些社会现象，都是在人的意识之外，不依赖于人的意识而客观存在着的事物，它们也都是哲学概念的物质。

在自然界中，我们的肉眼能够看得见的东西，数也数不完，这当然是物质。但我们的肉眼看不见的宏观世界和微观世界更是复杂多样，这些看不见的领域或尚未发现的各种事物，也都是客观存在的物质。

就宏观世界来说，宇宙是无限大的，宇宙间物质是无限的，物质的运动形态是无限多样的，物质宇宙无论在空间和时间上都是无限的。

近代天文学研究表明：物质宇宙中的天体是无限大的，是多种多样的，以名称列举，便有太阳、月亮、行星、卫星、

彗星（俗称“扫帚星”）、流星、恒星、星云、星际气体和尘埃、银河系、河外星系等。

地球对于人来说，可算是十分巨大的了，但比起太阳来，它只有太阳的一百三十万分之一。太阳以及环绕它运转的九大行星（即水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星）、三十二个卫星（包括月亮）、为数众多的小行星、彗星、流星群等天体组成了太阳系。现在太阳系中还有许多人造卫星、人造行星等，它们通称为“人造天体”。地球作为天体不过是太阳系里一个不算大的行星（直径约一万三千公里）。太阳是太阳系的中心天体，离地球约一亿五千万公里，体积为地球的一百三十万倍，质量为地球的三十三万倍（约二千亿亿吨）。而太阳其实只是宇宙空间里亿万个恒星当中的一个。我们的太阳和亿万个其它恒星，构成一个扁园形的系统，犹如一只铁饼，直径约十万光年，厚度最大处约一万六千光年（一光年约等于十亿公里），这就是银河系，它包含有一千多亿个恒星。除了我们的银河系，宇宙里还有许许多多其它类似的恒星系统，它们相互之间隔开很远的距离，散处在宇宙空间里，就象散在大海洋里的一个个小岛，所以也有把这些星系叫做宇宙岛的。这许许多多的恒星系统可能合成一个更大的系统，现在能观测到的十亿多个星系又组成更庞大的天体系统——总星系。到现在为止，我们还看不到这个总星系的边界在哪里。宇宙间就是这样到处充满着各种形态的物质，巨大的天体就是这样的无限大。

就微观世界来说，原子并不是不可分的，它不是物质的最基本粒子。它本身也有复杂的结构。首先，在原子的中央有一个带阳电的原子核，周围有电子环绕旋转。原子核里有一

种带一单位阳电荷的粒子叫质子，还有一种不带电的粒子叫中子。另外，原子核里的质子和中子还可以互相转化，中子转化为质子的时候放出一个电子。组成原子的这些粒子，就被总称为“基本粒子”，当时以为这几种基本粒子是构成所有物质的基本单位。但是后来发现这一类所谓基本粒子的种类也不少，已经发现的近三百种，新的粒子还在不断发现，如胶子。其中绝大部分寿命非常短，寿命比较长的大约有几十种，这些叫“基态”粒子。基态粒子中质量比较重的一族叫重子族，包括质子和中子（质子、中子统称核子），比质子、中子还重的粒子叫超子；质量比较轻的一族叫轻子族（包括电子、中微子等）；还有一族粒子质量介于重子和轻子之间，叫介子族；还有一族叫光子族，它的静止质量是零。

我们的肉眼看不见的微观世界，还有引力场、电磁场、核力场等。任何物体周围都存在着引力场，它对置于其中的物体施以吸引力的作用。在地球表面上或表面附近的任何物体，都要受到地球引力场的吸引，一般叫重力。电荷周围存在着电场，电场对置于其中的电荷施以力的作用。电荷与电荷之间的作用力是通过电场进行的。任何电流周围存在着磁场，磁场对运动电荷或载流导线施以力的作用。核子（质子和中子）之间除了质子与质子间的电磁作用外，还有一种很强的作用力存在，这就是核力场的作用。核力能够克服质子与质子之间的静电斥力而把核子凝聚成原子核。象这些肉眼看不见的引力场、电磁场、核力场等也都是物质，因为这些东西都是不依赖于人的意识并为人的意识所反映的客观实在。