

第一讲 对物理学的认识

物理学是研究物质运动最一般规律和物质结构及其应用的科学。机械运动、电磁运动、原子运动等，就是物理研究内容。物理学是自然科学和生产技术的基础。物理学的知识和研究方法，已广泛的应用到其它自然科学和日常生活、生产、技术领域，对于科学技术的发展起着重要作用。物理知识不但能帮助我们了解自然，解释自然中的一些现象，更重要的是帮助我们利用自然、改造自然。人们在生产中使用的各种机器设备 在交通运输中使用的轮船、火车、汽车、电车、飞机等交通工具 在日常生活中使用的电灯、电话、电报、收音机、录音机、电视机、录放像机都是在物理学的研究的基础上制造出来的。不少现代科学技术如原子能的利用，火箭技术、自动控制、人造卫星及宇宙飞船也都是在物理学研究的基础上发展起来的。物理学已取得的成果曾对人类的物质文明产生了巨大的影响。物理学史上经典力学的建立，帮助我们摆脱了笨重的体力劳动，实现了机械化大生产。电磁理论的建立，使人类的生产、生活跨入了电气化的时代，相对论及量子理论的建立把人类引入了当今的电子时代，掌握了原子能的奥秘，实现了在太空中遨游的梦想，并带动了其它自然学科的飞速发展。也就是讲物理学研究每一项重大的突破，都会引起人类社会的重大进步。目前物理学家正在致力于探索物质结构的更深层次的秘密，物理学正酝酿着一次更大更新的革命，到那时，

人类社会将有更新的面貌。

一、物理学的研究对象

(一) 物理学是自然科学的主要分支

1. 科学和自然科学

科学是客观世界中特定事物和现象的本质关系和运动规律的知识体系。它以概念和逻辑的形式反映事物和现象的本质与规律。科学可分为自然科学、社会科学、思维科学等门类。自然科学是研究自然界的物质形成、结构、性质和运动规律的科学。它是在人类认识自然和改造自然的漫长历史中形成和发展起来的。它一方面与人类认识自然的科学实践有关；另一方面与人类改造自然的生产实践有关。

我们这里提出的自然是广义的，它既包括在自然界的原始形态存在的，还没有与人发生关系，未受到人类活动影响的所谓“原始自然”亦称为“第一自然”，也包括直接与人类发生了关系，已经受到人工干预，留下了人类活动痕迹的所谓“人工自然”亦称为第二自然。因此自然科学这个概念，不仅包括有基础科学的内容，也包括技术科学和工程科学的内容。

基础科学：探索自然界物质的结构及其运动形式的基本规律的学科，它建立在观察、实验、实践的基础上，经过理论的思维和实践验证而形成系统或比较系统的理论，科学实验在这里起着十分重要的作用，基础学科按其研究物体运动形式和对象划分为物理学、化学、生物学、地学和天文学。

技术科学：研究某一技术领域的共同性规律，是指通用性

的技术理论 是发展该领域具体技术的理论基础 是介于基础科学和应用科学 生产技术 之间的桥梁 这种技术领域很多, 如电子技术、原子能技术、激光技术、空间技术、微电子技术、生物技术等。

应用科学(生产技术):又称为工程科学,运用基础科学的知识 特别是运用技术科学的理论成果 具体的研究与设计利用自然和改造自然的手段和方法,研究各种生产技术中的实际问题,形成新产品、新工艺,从而使理论知识变为生产力。电子计算机、原子能反应堆工程等等均属应用科学。

在国外科学技术研究工作通常分为三类 基础研究、应用研究、开发研究与基础科学、技术科学及应用科学一一对应。

现代科学发展,往往用上述的分类并不能准确概括自然科学的全貌 常常是多个学科的交叉 即称之为交叉科学 交叉学科一般又分为以下几种:

综合学科 如材料科学、空间科学、能源科学、环境科学、体育科学,这些科学很难以用以上分类方法归于某一类科学中去 为了解决某一方面的问题 而把其牵连的有关知识组合而成的学科群。

横断学科:反映科学门类各领域的某一侧面的共性而出现的新学科 如系统论、控制论、信息论。

边缘学科 有关相邻分支组合而成的新知识体系 如宇宙生物学、生物化学、地质力学、分子生物学等。

自然科学知识广博而又深远 尽管分类方法纷杂 但物理学、化学、生物学、地学、天文学这五门是自然科学中五大学科。

(二) 物理学是自然科学的基础学科

物理学研究的是物质结构和最简单最普遍的物质运动形式 即机械运动、热运动、电磁运动和微观粒子的运动 因此物理学隶属自然科学中的一门基础学科。由于物理学研究的是物质运动规律，我们知道这个世界上除了运动的物质外其它什么都没有了。因此化学、生物、地学、天文学这些学科都用到物理学的研究方法和已有的物理学规律。

1. 物理学和数学

数学并不是自然科学某一门类，因为并不是自然现象才存在着数的关系和数的问题，但是数学和自然科学尤其是与物理学关系极为密切。物理学的发展向数学提出了很多的新的课题，新的具体素材，要求数学给予解答，也就是物理上的需求催促数学的发展。如在物理现象中，很多物理量的变化是不均匀的，要想求出某一点准确物理量，这在微分学发明前确是一个难题，假定我们已知一物体运动位移 (s) 与时间 (t) 的函数关系和位移 (s) 和时间 (t) 的图象

$$s = at^2 + bt + c \quad (a, b, c \text{ 均为常数})$$

我们假定从时刻 t_1 经过 Δt 后到达 t_2 时刻 其位移也由 s_1 变为 s_2 即令 $\Delta t = t_2 - t_1$

$$\Delta s = s_2 - s_1$$

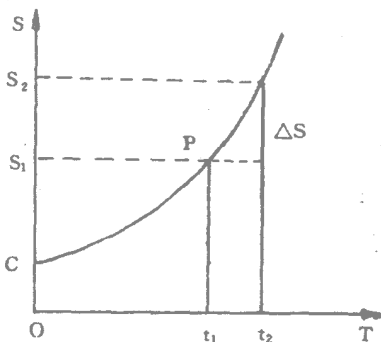
如果我们取的时间 $\Delta t \rightarrow 0$ 则 $\Delta s \rightarrow 0$,

$$\text{对应于 } t_1 \quad s_1 = at_1^2 + bt_1 + c \quad (1)$$

$$\text{对应于 } t_2 \quad s_2 = at_2^2 + bt_2 + c \quad (2)$$

用 $t_1 + \Delta t$ 代替 t_2

$$s_2 = a(t_1 + \Delta t)^2 + b(t_1 + \Delta t) + c \quad (3)$$



用(3)式减去(1)式并进行整理，

$$s_2 - s_1 = a\Delta t^2 + 2at_1\Delta t + b\Delta t \quad (4)$$

因为 Δt 本身就很很小 Δt^2 就更小可略去不计

$$\Delta s = s_2 - s_1 = 2at_1\Delta t + b\Delta t \quad (5)$$

变形整理

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = 2at_1 + b \quad (6)$$

我们前面已假定 $\Delta t \rightarrow 0$ 写成

$$\frac{ds}{dt} = 2at_1 + b \quad (7)$$

式中 $\frac{ds}{dt}$ 就是物体在这个时刻的即时速度由图中我们也可

看出 $\frac{ds}{dt}$ 就是曲线在 P 点的斜率。由此例我们看到一个变速运动的速度问题，用常规数学方法是无法精确解决。做为一个具体的实例向数学提出由于对这个具体问题研究数学上出现了微分学。微分学产生以后，物理学有关变化率的问题，

如加速度、线密度、电流强度等可用此法求解。从图象上我们可以看出 $\frac{ds}{dt}$ 即为该点的曲线斜率。即通过微分的方法可以求得任一曲线某点的斜率，这对于几何光学研究是十分重要的。因为要确定反射现象中的发射光线的反射角和折射现象中的折射光线的折射角，都要先求出法线位置做为参考，既然该点的切线的斜率已经确定，那么与切线垂直的法线便也确定了。

数学上积分问题的提出和解决也是说明物理和数学关系密切的一个实例。我们知道在 16—19 世纪是物理学经典理论的确立、完美、充实时期。牛顿 (I. Newton) 在创立万有引力定律的时候就遇到了当时的数学难题。在牛顿之前，科学家们已经知道太阳对行星的吸引力与太阳到行星距离的平方成反比，开普勒 (J. Kepler) 第二定律已规定行星绕太阳转动的轨道是椭圆形，太阳位于椭圆的一个焦点之上，这二个结论能否通过严密数学运算给予证明？牛顿以前的科学家由于没有必要的数学工具而没有完成这项任务。牛顿经过苦心的钻研，终于发明了微积分这样一个新的数学分支，才完成了这项工作，同时创立了著名的万有引力定律，同样没有牛顿在研究天体运行所提出来的具体问题（实际在当时是一个世界难题）的解决也不会产生数学上的微积分。微积分的出现使得对变量的研究有了有效的数学工具。对后来物理学其它领域的研究和发展有着极其深远的意义。由上所述可以讲，物理学给数学的研究和发展提供了生动具体的课题，数学的发展的成果也为物理的研究提供了有利的科学工具。

2. 物理学与化学

化学是研究物质组成结构、性质、变化规律及其应用的一

门基础学科 它的发展始终与物理是有着密切关系的 我们知道化学上很多现象也同样遵循物理的普遍规律，如燃烧这种化学现象，在整个的变化过程遵循能量的转化和守恒定律。

19 世纪末 物理学的三大发现被认识后 人们已注意到 原子不是物质结构的最小单元，它有内部结构。19 世纪化学的研究是以原子论为核心的 以原子不可分做为研究的依据 当时有人将化学称为“研究原子的科学”。电子、x 射线、天然放射现象的发现 使人们对原子可分性有了统一认识 原子的组成在科学研究和实验中逐步揭露出来，尤其是量子理论的建立和发展，使原子中电子的运动规律得到了科学的解释。化学上对各种原子能够相互发生反应，结成成份不相同的化合物，而且比较稳定的解释是由于各原子间的化学键的作用。但其本质在当时没有得到令人满意的解释，由于电子在原子中的运动规律的发现，使人们对化学键本质有了进一步的认识。

理论化学主要研究的是电子在分子和原子中的运动规律和分布情况 也可以讲 原子中电子的特征和行为决定着化学现象的本质，化学的研究之所以今天已进入以研究电子及其在分子和原子中运动应当说得利于物理学对原子结构研究的成果。也可以讲电子、x 射线、放射性元素的发现不但揭开了物理革命的序幕，也是现代化学发展的起点。有些研究领域甚至难以区分是物理还是化学 它们交融一起 相互渗透 相互影响，并形成了一门新的学科如物理化学。20 世纪初许多物理学家同时就是化学家，如著名的物理学家卢瑟福 (E. Rutherford) 就因在元素蜕变及放射化学方面的研究而获得 1908 年度的诺贝尔化学奖。他对自己不是获得物理奖而是获得化学奖感到有些意外 曾风趣地讲到：“我竟摇身一变，成

为—位化学家了。”物理学的理论不少已成为化学理论的基础，近几十年来，物理学还为化学的实验手段提供了许多可靠、快速和精确的实验仪器和实验方法，如质谱、红外、紫外、核磁共振、顺磁共振、光电子能谱、电子显微镜、x射线衍射、中子衍射等。应用这些先进的仪器和手段，使化学分析的各个方面都积累了大量精确可靠的数据，化学结构的研究和化学合成工作因而有了直接的依据。综上所述在化学的整个产生及发展过程中物理学做为自然科学的一大基础学科确实是起到了基础推动作用，不但提供了理论，还提供研究的实验器材和实验方法。

3. 物理学与生物学

生物是研究生命的科学。它也是自然科学的基础学科之一。生物学与人类的生活、工农业的生产和其它自然科学的发展都有密切的联系。生物学在实现我国的社会主义现代化的研究已经进入到分子生物学的阶段，将人们对生命活动的认识从细胞水平推进到分子水平。

做为物质来讲，宇宙间所有的生物（当然包括人）均是属于这个范畴内，既然是物质必然遵守物质的基本属性即运动，我们讲物理学与生物学关系首先应当说，物理学的很多基本规律，是适用于生物学的。显微镜的发明和使用，是人类对生物学的研究如虎添翼，尤其电子显微镜的发明与使用，使人们对生物学的研究视野更加开阔，手段更加先进，量子理论的提出和量子力学的建立，使人们对生物学研究由宏观进入了微观世界。也可以讲如同化学—样，生物学的发展和深入的研究是离不开物理学的基本理论和实验仪器和实验方法的。

4. 物理学与地学和天文学

地学和天文学都是自然科学的基础学科之一，地学是研究地理事物和地理现象的普遍规律，它全面揭示了地理环境和人类的必然联系。地球自身运动的某些规律，如自转、公转遵循着物理学的运动规律，地球的地磁场的一些特性也同样遵循物理上的有关磁的理论。而且利用好多物理方法如单摆振动周期的变化可探矿和研究地质的构造。对于地球结构的研究建立了地质力学，我国地质学家李四光提出了大陆沉积学说 否定了我国是贫油国的说法 先后在大庆、天津大港、辽宁盘锦、山东东营发现了大量的石油含量，并得以开采。当今航天事业的发展，使人们对地球的认识更加深刻。

天文学的产生和发展追溯到源泉，起初就属物理知识领域 哥白尼 (N. Copernicus) 、伽利略 (G. Galilei) 通过观察实验提出了“日心说”的理论 第谷 (T. Brahe)、开普勒通过长期的观察，积累了大量的资料、数据，由开普勒提出了天体运行的三定律，揭示了天体运动的规律。牛顿在研究地球与月球之间的作用时，提出了万有引力的理论，并发明了微积分。利用牛顿的力学知识很容易地推算出行星运动的规律和其在某一轨道位置和速度，准确预见不同天体的会合、交融等现象，而不必象过去那样只能靠长时间观察材料、数据的积累，从经验的规律中去推算天体的运动。牛顿的工作在预见海王星、冥王星的过程中得到了充分的证实。直到今天对我们发射人造地球卫星中发挥着巨大指导作用。伽利略望远镜、开普勒望远镜的发明和使用使人类对天体的观测更加深刻。由核聚变的发现使人们对恒星的形成、发热、发光及其演变过程有了比较正确的认识。通过光谱分析，人们对各种天体的组成，有了

认识。本世纪爱因斯坦的相对论建立后，人们在其理论的指导下，德国科学家史瓦西 (K. Schwarzschild) 预言一种特殊天体“黑洞”的存在。本世纪 40 年代美国人雷伯尔 (G. Reber) 制成了第一台射电望远镜，人们利用它又发现了前所不知的物理现象。其中最重要的是六十年代的四大发现：脉冲星、类星体、3K 微波背景辐射和星际有机分子。

脉冲星：是一种发出周期性的脉冲辐射的星，脉冲周期很短，约在 0.03s—0.04s 之间，是英国天文家休伊什 (A. Hewish) 和他的研究生在 1967 年发现的。

类星体：1963 年美籍荷兰人施密特 (M. Schmidt) 在进行射电观测时，发现一天体以极高速度 (47000km/s) 离地球而去，它与地球的距离大约在 25 亿光年以上，它的直径不大，仅有几个光月，它的辐射却很强烈。这说明它不是一颗恒星，因为搞不清它是什么，就称其为类星体。类星体的本质是什么？至今仍是一个谜。

3K 微波背景辐射：1964 年美国人彭亚齐斯 (A. Penzias) 和威尔逊 (R. W. Wilson) 在研究人造卫星的天线时，发现来自宇宙空间的波长为 7.35cm 的微波辐射。经过实验观察这种微波是各向同性。在看不到天体的方向上也能收到这种相同强度的辐射，便认定这是宇宙的背景辐射，相当于温度为 2.7k 的黑体辐射。

星际有机物质：宇宙间通过光谱分析发现有大量的星际分子 (50 多种) 其中大多数是有机分子，且是地球上组成生命的不可缺少分子。既然这些分子大量遍布于宇宙空间，那地球上生命的起源和地球以外是否存在生命，这当然是科学家们探索的课题。

综上所述，我们不难得到这样的一个结论：物理的理论和实验给自然科学的其它学科提供了实验的基础和理论指导，而物理学仪器和实验方法为其它学科的发展提供了实验方法和观测手段，物理学科与其它学科互相渗透又产生了很多的分支学科，物理学科确实是自然科学的一重要分支，又是其它学科的基础。

（三）物理学的研究对象

人类在地球已生存了近 400 万年，而我们周围的大千世界是由不断运动着和变化着的物质构成的。运动只能是物质的运动，运动是物质的存在形式，也是物质的固有属性。

在我们周围的自然界中，存在着许多神奇的令人深思的自然现象：太阳为什么会发光？太阳光究竟是什么颜色的？为什么太阳光透过盛水的鱼缸后再照到某一平面会出现彩色的光带呢？太阳光中究竟由什么构成？天空发生闪电及雷鸣究竟是什么原因？天空中出现彩虹是怎么回事？为什么海面及沙漠有时会出现海市蜃楼现象？冬天里用双手分别握一个木头棍和一个铁棍明显觉得铁棍凉，电冰箱为什么能够储藏食品？一年为什么是 365 天，一天为什么是 24 小时 医院里某些诊断为什么可以用“X”，光透视来确定？水力和火力及风力是如何发出电来的，用丝绸摩擦过的玻璃棒为什么能够吸引轻小物体？指南针为什么能够指南？为什么会发生日蚀和月蚀？地球为什么有四季的变化？为什么有的地区四季变化很不明显 天空为什么有云 为什么能有雨、雹、露、霜现象出现？对这些显而易见的众多自然现象，人类从远古开始就观察到，并做过努力试图对这些自然现象进行解释和实验，以图

找出道理。

随着生产和科学的发展，人们逐渐认识到整个自然界所发生的一切现象和变化过程都是物质运动的不同表现。研究自然界的基本性质，认识物质的运动规律，是自然科学的总任务。做为自然科学重要分支物理学的主要任务所研究的则是物质最基本、最普遍的运动形式的一般规律和物质的基本结构。

物质的运动形式是多种多样的。物理学所研究的则是机械运动、热运动、电磁运动、基本粒子的运动等最低级和最基本的运动形式。至于化学运动、生命运动等比较高级和复杂的运动那是化学、生物等其它自然学科的研究对象。

根据物理研究的对象 物理学又可分为力学、热学、电学、光学、原子等分支。

力学：力学是最古老的一门学科。它是研究机械运动及其应用的。所谓机械运动是指物体间的位置变动。行星围绕太阳的转动、汽车在公路上的奔驰都是典型的机械运动。它是自然界最基本、最普遍的运动形式。一般又将力学分为静力学、运动学和动力学。根据被研究物体的性质，也可分为质点力学、刚体力学、流体力学等。由于力学的研究历史最古老，有记载也有二千多年，随着长时间的发展，力学已形成了一门独立的学科，并发展了许多应用力学的分支，如材料力学、结构力学、弹性力学、弹道力学、地质力学等 也可以讲力学的分支是不胜枚举的。我们知道我国地质学家创立的地质力学理论，不但为我国石油工业的大力发展提供了理论根据，同时对地震的预报也做出了巨大的贡献。随着现代原子弹和激光的出现，爆炸力学有了很大的发展，现在在武器的研制、

爆炸合成金刚石、定向爆破、爆炸成型等方面得到应用。工农业生产和科学实验中提出的好多问题，又使力学不断得到深入和发展。如断裂力学的产生发展就是一个例子。第二次世界大战中，美国有两千多艘船舰在使用中发现了一千多次的断裂事故，早期的北极星导弹驱逐舰的超高强度钢壳也曾多次爆裂，这些现象的研究和解决过程中导致了断裂力学的产生。这种实例还很多如针对航空航天的“热障”和“声障”的问题；高速空气动力学和“稀薄气体动力学”都得到了迅速的发展，另外力学与生物学和医学结合形成了另一门新的边缘学科——生物力学(人体力学)它研究人体运动、血液流动等问题，对于提高人类的生存质量，甚至提高运动员的运动成绩很有益处。

热学：热学是研究大量分子无规则运动的现象和规律。热运动就是指大量分子的无规则运动。在物理学中，专门研究热运动的规律及其应用部分称为热力学，这一部分内容并不研究物质内部的结构，而是根据能量及能量守恒的观点，来研究热运动的一些宏观规律及其在工农业生产及日常生活中的一些应用。如从古老的蒸气机到内燃机、火箭发动机及喷气机都属于热学的研究范围。根据每个分子、每个原子所遵循的规律，再用统计的方法来揭示热运动的宏观规律的微观本质，这就是统计物理。热力学和统计物理学统称热学。

由于热学涉及了物质的深一层结构，微观粒子的运动相当复杂。初中物理只是以感性知识、定性认识为主，辅以简单的计算。

电磁学：主要研究电荷的运动及由电荷的运动引起的各种变化。这部分内容主要涉及两方面的知识：“场和路”。关

于场 主要是“静电场”、“静磁场”、“变化电场”、“变化磁场”以及他们之间的关系，“路”主要是指各种电路。电荷周围存电场，运动电荷周围存在磁场，而变化着电场又可产生变化的磁场。变化着电磁场将以光速向四周传播，形成电磁波。电路根据电流性质我们可分为直流电路和交流电路。对于这两种电路的特点及它们的遵循规律的研究则是电学的研究范围。运用电学的理论进一步形成电工学及无线电电子学重要分支。

光学：光学研究的首先是光在传播中的三个规律即：光的直进定律、反射定律、折射定律及其利用，称为几何光学。这里涉及到光的发射、接收，光与其它物质的作用。研究光的本性光学这部分内容称为物理光学，随着生产技术的发展，不断的拓宽光学的研究范围，逐步形成光谱学、发光学等光学分支。光谱学是研究测定各种物质光谱线的波长、强度、宽度和偏振的学科，它是分子、原子理论和量子理论的实验基础，也是研究物质结构的重要工具。在生产技术中有广泛的应用。发光学研究不同形式的能量转变为光能的过程、机理、发生条件 并且分析发光的特性 寻找具有这种特性的材料 激光、全息、非线性光学、纤维光学等等。

原子物理与原子核物理：原子物理学是研究原子的结构性质及其运动规律，各种原子模型，核外电子分布情况，核外电子的运动规律及各种发光现象及规律，以及形成的吸收和发射光谱 谱线的强度 分布规律 原子的激发和电离 以及 α 射线的产生和特性等。原子核物理是研究原子核的结构，性质及其变化规律，原子核能的利用等知识领域。

生产和科学技术的发展，促进了物理学的发展，尤其是试

验仪器设备的改进，使人们进行科学研究的范围日益扩大，尤其是本世纪建立起来的狭义相对论和量子力学，使物理学的研究范围大大拓宽，如专门研究固态物质的物理性质、结构及其内部规律的物理分支学科，固体物理，它涉及到晶体的结构、金属物理、物质的磁性、半导体物理、超导电性、电介质物理、固体发光、低温物理、高压物理等方面的内容。粒子物理学、等离子体物理学、水声学、电声学、超声学等物理学的系列分支，不仅拓宽了物理学的研究内容，也使人们对自然的认识也越来越深入，相信在未来的科学道路上，物理学的研究对象和内容会更加丰富，研究的成果对人类社会的进步会再创辉煌。

（四）物理科学与人类社会及其发展

1. 远古时期

物理学做为是一门严密的理论体系，并在生产科学技术得以广泛的利用，经历了漫长的发展过程。根据现代考古学家研究，人类自诞生起距今已有 350 多万年了，文字产生不过只有几千年的历史，但近 99% 的时期是原始公社制社会渡过的，在那个漫长的历史时期中人类的生产力水平低下，对自然的认识也处于盲然，伴随着生产技能和生活本领的提高而逐步增加了对自然的认识，但与现代人来比较是不可以比拟的。也就是讲那时对自然的认识能力及人类改造自然的能力都是很原始低下的。尽管是在这样恶劣的环境下，人们为了生存与自然进行了不屈不挠的斗争，用人类聪明的才智不断提高自己的生存本领，工具发明是人类身体器官的延长和加强，靠人类自己动手研制出的各类工具（旧石器、新石器、弓和箭），

大大提高了人类抵御外来侵犯的能力，会制造工具并使用工具这是除人以外其它任何动物所不具备的，弓箭的制造需要了解制造的材料性质，弓箭使用要了解箭体的运动，这在远古时期不能不讲这是多么伟大的创举。火的使用更是推动人类文明的一大贡献 正如恩格斯在“反杜林论”中所讲的“就世界性解放作用而言，摩擦生火还是超过了蒸汽机，因为摩擦生火第一次使人支配了一种自然力，从而最终地把人同动物界分开。”火这种自然界最常见的现象在远古时期是不可能理解其形成的原因的。起初人们对自然界“火”这种现象也只会和其它动物一样只能逃避，后来人们不但能够象动物一样逃避火的伤害，而且学会了利用火在黑夜中得到光明，在寒冷中得到温暖，在潮湿的洞穴得到安居，在荒野中减少猛兽的伤害，火的利用还有助于人们进行狩猎。人们这时从生活的需要将自然界偶然间的“火”留住 进而发明了“摩擦取火”的生火方式，由于火的利用人们饮食方式也由生吃活吞进化到用火烧烤熟食，这也大大的提高了人类的体质和促进了大脑的发达。人类早期的食物主要是靠采集自然界的各种果实和猎取自然界的动物及捕捉水中的各种鱼类生存的，由于工具及火的利用，大大提高了人们生存的本领，生产力较以前有较大的提高，在这种历史背景下便产生了原始的农业和畜牧业，在农作物种植和饲养过程中人们对农作物及动物成长过程中的一些条件开始认识，诸如地理环境季节及气候变化等动、植物生长所必须条件开始认识并努力进行创造，人类的大脑思维活动有了很大的进步。

原始社会中农业和畜牧业的发展使人类的生活从过去的流动和经常迁移变得安定得多，这就需要构筑房屋和用一些

器皿存放物品，这就是开始出现制造陶器及利用各类多纤维植物来制造衣物，原始手工业在这种背景下产生了。这是人类社会进程中的一件大事，随后人类又发明了从矿石中冶炼出金属，这一切均可说明在原始社会中人类的生存本领大大的提高了。随着人们生存本领的提高，人类关于自然界的知识也在改造自然的实践活动中不断增加，认识的层次也在不断提高。生产力也就不断提高，到原始社会末期，社会生产开始有了剩余，谁来占有这些剩余，当然不会是一般的人，而是各个氏族部落的头领，这些头领们无偿的占有生产的剩余品，最早的剥削现象就产生了，这时人类社会便由原始公社制进入了奴隶社会，奴隶社会是人类历史上出现的第一个阶级社会，无疑这是社会的进步，从而也就产生了人类历史上第一批专门的知识分子的阶层，这是文字产生和知识深化的必要条件。随着生产的发展和人类历史的进步，奴隶社会逐步被封建社会所代替。使人类认识自然和改造自然的能力大大提高，由纯粹的经验认识开始向理性认识迈进。在这个时期世界科学文化中最为灿烂的便是中国古代、古希腊的科学文明。当然首先能够得到发展的是直接与生产实践密切相关的一些科学知识，当然包括一些物理知识。如力学中有关杠杆原理、浮力定律 光学中光的直进、反射、折射、小孔成像、凹凸面镜等，在“墨经”中关于光学知识的记载就有八条。古希腊科学家欧几里德 (A. Euclid) 等的著作中也有关于光的直进反射定律的论述，并且对光的折射也做了一定的研究。电磁学方面发现了磨擦起电，磁石吸铁等现象，并且发明了指南针。声学方面，由于音乐的发展和乐器的制造也积累了不少乐律共鸣方面的知识。物质结构和相互作用方面，有古希腊德谟克利