

紅專大學預科函授教材

物 理

(初 稿)

第 一 冊

第 一 分 冊

天津市紅專廣播函授大學預科物理教研組編

高 等 教 育 出 版 社

序 言

本書是天津市紅專廣播函授大學預科物理試用教材。本校預科的教學任務是為適應技術革命和文化革命的需要，幫助廣大在職的老工人、老干部向科學文化進軍，加速培養又紅又專的工人階級知識分子。本校是採取廣播與函授相結合，自學與輔導相結合的教學方法，使學員通過兩年的業余進修，在數學、物理、化學三門課程上，從初中肄業水平達到高中畢業水平，為升入大學本科作好準備。本教材是在“教育為無產階級的政治服務，教育與生產勞動結合”的方針指導下，根據我校教學特點而編寫的，但因時間倉促和能力所限，未能詳細研究和審查，如有錯誤或不妥之處，希讀者提出批評，以便改正。

天津市紅專廣播函授大學辦公室

1958年9月

第一册第一分册目录

序言

緒論	1
第一章 直綫运动	12
§ 1. 机械运动	12
§ 2. 运动和靜止的相对性	12
§ 3. 固体的平动和轉动	13
§ 4. 質点和質点的运动	14
§ 5. 运动的速度	16
§ 6. 匀速直綫运动的公式	17
§ 7. 速度是矢量	19
§ 8. 运动的合成	19
§ 9. 速度的合成	21
§ 10. 速度的分解	21
§ 11. 变速直綫运动	21
§ 12. 平均速度	22
§ 13. 即时速度	22
§ 14. 加速度和它的單位	23
§ 15. 匀加速直綫运动	25
§ 16. 初速等于零的匀加速直綫运动的速度	26
§ 17. 初速度为零的匀加速直綫运动的路程	27
§ 18. 自由落体运动	28

緒 論

自然界是变化着的物質世界

在我們周圍的自然界，有許許多多的物体。太阳、月亮是物体，地球本身也是物体，地面上的一棵树、一个动物、一把鉗子、一台車床、桌子、椅子等都是物体，包圍着地球的某一部分空气是物体，空气中的塵埃以及肉眼看不見的細菌等等也是物体。

制作鉗子、車床的鋼、鉄是物質，制作桌子、椅子的木柴是物質，空气是物質，光也是物質。

列宁对物質所下的定义是：“物質是作用于我們的感官而引起感覺的东西；物質是我們感覺到的客觀实在……。”^① 斯大林更強調的指出：“物質是在意識以外，不依賴于意識而存在着的客觀实在。”这就是說，物質是能引起人們感覺的，但是不論人們是否感覺到它們，它們都是客觀存在着的。例如，瞎子不能因为看不見东西，就說沒有东西。

自然界的物質总是在不断的进行着各种不同的变化，就是說，自然界沒有靜止不动的东西。例如，地球除自轉外，还以每秒鐘約三十千米的速度繞太阳公轉。如果到北京的火車具有这样巨大的速度，我們只需四、五秒鐘就可以从天津到达北京了，只是，日常的交通工具沒有这样大的速度。当然，我們住的房子也以这样大的速度随着地球在飞奔着，地球上所有的物体，也隨地球在不停的运动着。

那么，太阳是否是不动的呢？

在星系里，象太阳这样的恒星也不是靜止不动的，也是在不停

^① “列宁全集”，第4版，第14卷，146頁。

的运动着。就以太阳来说，它是每隔 25.2 天自轉一周，并带着地球和太阳系的其他星球，以每秒 20 千米的速度朝着武仙星座飞驰。在宇宙間，还有很多象太阳系这样的星系，这些星系也都在不停的运动着。

如果我们不考虑地球在空間的运动，物質本身仍然是在运动着的。我們知道，即使是构成物質的分子，不論是液体分子、气体分子或是固体分子，都是在不停的运动着。例如湿的衣服可以晒干，这说明液体分子是在运动着的。把鉛板压紧在金板上，几年以后，可以在鉛里發現金的分子，金板上也会發現鉛的分子。如果固体分子不运动，金的分子怎么会跑到鉛里去呢？

动植物的生長、死亡等等的变化，太阳溫度的变化，水变为汽，氢、氧化合成水，也都是运动。因此我們可以得出如下的結論：一切物質都是在运动着的，或者說，整个的自然界就是运动^①着的物質的总合。

这不断变化和發展着的物質是本来就存在的，而且将永久存在下去。

自然科学是从生产劳动中产生的

人类就是在这样永远变化着、發展着的自然界里生存，为了生活就必需向自然界索取生活資料，需要吃的、穿的、住的。

人們在向自然界索取生活資料的生产劳动中，就逐漸地認識了自然現象。例如在农业劳动中就認識了植物的生長变化等等，因而也就积累了植物学的知識。又如人們需要住处就得搭盖房子，在搭盖房子的过程中，就积累了有关力学的知識。再如，在航海时需要观察星象以确定航行方向，这就积累了天文学的知識。

人們就是在这样的劳动實踐中，逐漸地認識了自然界，获得了

① 运动的意義是指一般变化而說的，并不是單純指物体由一个地方到另一地方的移动。

自然知識的。在不断的劳动實踐中，不断地获得知識，知識越积越多，人們再加以概括、分类。以后，又不断的有新的知識补充，这样，就逐漸形成現在的各門科学，如物理学、化学、生物学等，这些科学知識都是人們在和自然作斗争中获得的，所以又都称为自然科学。

所以，自然科学是从生产劳动中产生的，是生产斗争知識的結晶。

研究自然科学的目的在于掌握自然規律， 应用它們去征服自然，使之为人類服务

在研究自然現象中，也就是說在研究自然界物質的变化中，發現了所有的自然現象都不是孤立的，偶然發生的，每一种現象都是按着一定的規律演变着。而且，某一些現象总是和另一些現象相互联系着。例如地球上四季的变化是与地球繞太阳的轉动有关系的，空气的运动——風是与空气受热不均匀有关的。

各个自然現象的相互联系叫作自然定律。自然定律是客觀存在的，与人們的意志和願望无关，例如，我們無論怎样希望春天早日到来，春天也仍然是严格的由地球对太阳的位置所决定。又例如，我們無論怎样的希望有几个晴天，但天气总是由大气中的复杂条件所决定。恩格斯說：“每一种科学都是分析單个的运动形态或一系列互相关联和互相轉变的运动形态的，……”^①。

但是，自然規律与人們的願望无关，完全不是意味着人类在自然界的面前是无能为力的，恰恰相反，我們正是为了要征服自然才研究自然規律的。只要掌握了客觀的自然規律，正确地运用它們，就能支配自然，改造自然，使自然为人类服务，或者說，只有有了正确的反映客觀事物底發展規律的人的意識，才能够对世界的变革發展起着積極的推动作用；如果不能正确的反映或完全歪曲了自

^① 恩格斯：“自然辯証法”，人民出版社舊版，209頁。

然規律，也就不能起這樣的積極作用了。所以研究自然科學的目的是在於發現和研究自然定律，應用這些定律，去支配自然，改造自然，使自然為人類服務。

例如河流的泛濫是一種自然現象，人類要使河流不泛濫，就要運用所發現的自然定律來建築控河壩、運河和蓄水庫（如我國的佛子嶺水庫、官廳水庫及十三陵水庫），這樣不但可以消除災患，而且可以造福人類，變水患為水利。又如，當人們掌握了電子運動的規律以後，就能廣泛的運用電能為人類服務，創造了電燈、馬達、無線電等。這樣，我們才是達到了研究科學的目的。

在我國偉大的社會主義建設中，自然科學是我們的有力武器。

自從中華人民共和國成立以來，在中國共產黨的領導下，我國的科學事業有了很大的發展，我國的勞動人民在蘇聯的幫助下和蘇聯專家的直接指導下，創造了、並且正在創造着我國有史以來的奇蹟，我們有了飛機製造業，建立了汽車和拖拉機的工廠，我們要發展電力事業，達到全國電氣化，我們要發展電子工業，達到工業生產自動化的要求，我們已進入原子時代，要把原子能應用到祖國的建設事業中，提高人民的生活。我國的鋼鐵產量正在飛躍的發展，我國在農業方面，已經創造了世界上的奇蹟，就在這樣的建設祖國的偉大事業的蓬勃發展中，需要千千萬萬的以豐富的自然科學知識武裝起來的勞動者，因為自然科學知識是社會主義建設的有力武器。

我們所要學習的物理學

前面已經簡單的敘述了自然科學的產生，研究自然科學的目的以及對祖國建設的關係，現在專門來談談自然科學中的物理學。

物理學是最早的自然科學。在古代，希臘文 $\varphi\upsilon\sigma\iota\kappa\acute{\epsilon}$ 一詞底意義就是自然。到後來，由於自然科學本身的發展才分成一系列的科學——物理學、化學等等。物理學是研究自然界中最普遍的現

象，也就是自然界中任何物体（無論它是天體，是地球的一部分，是生物或者是生產工具）都可以發生的現象，或者說，物理學是研究物質的一切最基本最普遍的运动形态，它們存在於一切高級的和复杂的运动形态（如化學的、生物的）之中。例如物體的下落，分子的無規則運動等等，任何物體，無論它是有生命的或無生命的、簡單的或复杂的，都能具有這些運動。

由於物理學所研究的運動形态是存在於一切高級的運動形态之中，所以物理學是了解其他自然科學的基礎。物理學不僅本身是很有用途的科學，同時也是研究其他各種自然科學（如化學、生物學等等）所需要的。所以，我們說，物理學是基本的自然科學之一。

在建設繁榮幸福的社會主義祖國的偉大事業中，掌握物理學知識是有極其重要的意義的。

為了製造各種各樣的機器，我們必須研究各種金屬和合金的性質——如比重、彈性、范性、脆性、導電性等等，在這些研究工作中，掌握金屬物理學的知識是必需的。為了使工業和交通運輸業的各種機器動作起來，我們要應用煤和其他燃料、水力等來作能源，還要研究各種形式能量的產生和輸送的原理，這就必須通曉物理學中的能量轉換和守恆定律以及其他有關的定律。

原子能的應用是物理學在近幾年來的偉大成就之一。在蘇聯的幫助下，我國在原子物理學及和平利用原子能方面的技術科學都在迅速發展着，這將會大大提高我國的生產技術水平。

物理學知識在建設偉大祖國的事業中的應用太多了，我們不可能把它一一列舉出來。總之，我們可以說，不需要應用物理知識的生產部門是沒有的。

所以，電機、機械、化工以及冶金等系的預科學習的同志們，都必須很好地學習物理知識，為社會主義的建設事業，為進一步學習專業知識打好基礎。

怎样学习物理学

第一，学习物理学要有辩证唯物主义的哲学观点。物理学与哲学之间的联系可以从自然科学尚未分科的时候说起，那时的哲学家，照例都兼为物理学家。在自然科学划分为物理学、化学、生物学等等以后，物理学和哲学的关系仍未中断，如笛卡儿、达朗伯等都是哲学家，同时也是物理学家，伟大的学者罗蒙诺索夫等也是伟大的哲学家。

因为物理学所研究的现象和规律在自然界中有着最大的普遍性，这是使物理学与哲学永远分不开的主要原因；而且，物理学一直在揭露着物质世界的客观规律，所以，物理学上的许多重大发现都给辩证唯物论哲学提供了新的科学的论据。

所以，物理学对于哲学起着验证的作用。

自然科学的本身是没有阶级性的，但是在阶级社会中，不同的阶级有着不同的世界观，也就是不同的阶级对世界有着不同的看法。对同一自然现象，不同的阶级所作的解释也是不同的。在物理学中，经常存在着两种世界观的斗争。

十五世纪，哥白尼建立了太阳中心说，用哥白尼的这个学说很容易了解天体的运动，也能解决航海的许多实际问题。当时热衷于贸易的罗马教会，感到有接受这个学说的必要，可是，当他们发现哥白尼的学说是形成新的世界观的基础时，就疯狂的反对它。依他们的意见，在教义上看作天经地义的“神的宝座”，应该位于宇宙中心的地球，而依哥白尼的学说，地球原来只不过是许多绕太阳运动的行星当中的一个。哥白尼的学说将会大大削弱人们对教会势力的崇拜和畏惧，因此，在十六世纪的末叶，教会势力就发动了对这新学说的残酷迫害。当时第一个被杀害的新学说的拥护者是意大利人布鲁诺，他在1600年被烧死。

由上述事实可知，唯心的哲学在本质上是阻碍科学发展的，并

且是統治階級奴役勞動人民的工具。

本世紀以來，物理學飛躍發展的許多新成就也完全証實了，只有在辯證唯物主義的正確思想指導下，科學才能抵抗資產階級思想的侵蝕，才能得到充分的發展。（應讀一讀列寧的“唯物論與經驗批判論”。）因此，辯證唯物主義的哲學對物理學的發展起着指導的作用，也就是說，只有從辯證唯物主義的觀點來認識物理現象，才能正確的深刻的理解物理學。所以要學好物理學必須好好學習辯證唯物主義。

第二，研究和學習物理學需要運用辯證唯物主義的認識法則。物理學是從觀察、實驗中發展形成的，有了足夠的觀察材料，經過分析、概括、判斷、推理，將它抽象到更一般的形式，再在實踐過程中經過反復的考驗，被證明可以足夠正確的反映某些客觀規律時，就引導到定律和理論的建立。這樣建立起來的理論才會正確。這正是毛主席所說的：“真正的理論在世界上只有一種，就是從客觀實際抽出來又在客觀實際中得到了證明的理論，……。”^①

在建立定律和理論的過程中，有的經過假說的階段。假說是在一系列的觀察、實驗的基礎上設想出來的，在一定的範圍內、經過一定的驗證，被證明為正確的假說，就能發展成定律或理論。例如，在許多實驗的基礎上，提出了物質結構的分子、原子假說，由這個假說推出的結論能解釋汽、液、固各態的許多現象，於是最後形成了分子運動論。如果沒有分子結構假說，也就不會出現分子運動的理論。正如恩格斯所說：“只要自然科學在思惟着，它的發展形式就是假說。……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，那末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。”^②

① “毛澤東選集”，1953年北京第一版，第三卷，819頁。

② 恩格斯：“自然辯證法”，人民出版社出版，201頁。

觀察和實驗是研究物理学的基础，只有在这个基础上，才能提出正确的假說，建立完善的理論，但理論还需回到實踐中去。一方面，理論對實踐有高度的廣泛的指導作用，另一方面，理論通過實踐又會得到進一步的發展。所以，研究物理学的过程是理論和實踐統一的过程，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，物理学逐步达到完善的地步。

毛主席在實踐論中指出：“通過實踐而發現真理，又通過實踐而証實真理和發展真理。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，循環往復以至無窮，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。這就是辯証唯物論的全部認識論，這就是辯証唯物論的知行統一觀。”^① 研究和學習物理学都必須遵循這條法則。

物理学与社会制度的关系

每一個時代的科學和技術的發展必然要受到當時社會制度的影響。我國由於長期處於封建社會，近百年來又加上帝國主義的侵略，生產技術停滯不前，科學得不到發展的機會，常常受到種種人為的阻礙。歷代帝王為了維持封建統治，除以崇尚文辭提倡經學的手段來扼殺學術風氣外，並且有意貶低科學技術，稱之為“雕蟲小技”，以致許多科學技術已經失傳。解放前，在反動統治和帝國主義的殖民政策的壓迫下，也使得我國的工業生產和科學技術不能正常地發展，研究自然科學的人無力自立。這都是由於反動統治者只顧維持他的反動統治，不顧生產的發展和人民生活的提高所造成的，這也是所有剝削階級社會的特徵。在這樣的社會制度下，物理学同其他科學一樣，其發展受着極大的限制。

即使如此，我國勞動人民和學者在科學上仍有不少杰出的成

① “毛澤東選集”，1952年北京第二版，第一卷，285頁。

就。在欧洲开始有文化以前，我国就已发明了罗盘针和缫丝术。冶铁、造纸、印刷、制造火药、陶瓷等技术，都公認是我国首先发明的。

在有关物理学方面，春秋战国时代的墨翟，就已经知道许多力学和光学方面的现象和规律，在他所著的“墨经”一书中，对力的概念、杠杆原理、光的直进、光的反射以及成象原理等方面，都有明确的阐述，可以说是世界上研究这些物理现象的最早纪录。

汉代张衡发明了候风地震仪和许多观察天文的仪器。

北宋沈括对于光学中的针孔成象，凹、凸镜的性质，磁针的支悬方法，磁极的性质和地磁现象等等，都作过深入的研究，并获得卓越的成就。仅就以上所述，就可以知道，我们祖先在科学上的贡献是很大的，只是因为不合理的社会制度的压抑没有得到发展。

1949年，中国在中国共产党的领导下得到了解放，从此，中国人民翻身作了主人。几年来，党和政府对发展生产、提高人民生活而不遗余力。科学在这样的社会制度下蓬勃的发展了起来，尤其在大跃进以来，我国的科学技术象雨后春笋一样得到了全面的发展，群众中涌现了许许多多真正的专家，例如农业专家王保京、白蟻专家李始美等。大跃进中短短的时期内，在科学技术上作出贡献的人是不计其数的，科学上达到国际水平和超过国际水平的项目也是不计其数的，数字电子计算机已在我国诞生，六月三十日我国的原子反应堆和回旋加速器也已开始工作，这些尖端科学已经赶上了世界先进水平。我国科学技术这样飞快的发展是史无前例的，也是世界所罕见的。原因何在呢？原因就是：我们有优越的社会主义制度，有中国共产党的领导，我们发动了群众，集中了群众智慧，我们还有苏联兄弟般的帮助。现在党已经为我们学习科学开辟了广阔的园地，我们就在这园地中为建设社会主义共产主义贡献出我们所有的智慧和力量吧！

我们再把社会主义的国家苏联与资本主义的国家美国比较一

下看。苏联在十月革命前，科学是比较落后的，但在十月革命以后，尽管在第二次世界大战期间还遭到了严重的破坏，苏联的科学却一直在迅速的发展着，苏联的科学家在最近几年来一次又一次的创造出奇迹，全世界人民为苏联的科学成就欢欣鼓舞，现在苏联的科学技术成就是世界上最先进最发达的。

苏联在 1954 年建成世界上第一个原子能发电站，首创了和平利用原子能的典范。巨型喷气客机 TY-104 的出现，是苏联以最新喷气技术为人类航行服务的起点。1947 年苏联就开始用火箭来研究大气上层，获得了 100 千米高空大气层的资料，1957 年 8 月苏联宣布洲际导弹试验成功，使帝国主义者陷入惊惶失措的境地。苏联发射了世界上第一个地球人造卫星，开辟了星际旅行的途径，使人类的文明跃进到一个新的广阔无限的天地里。

苏联的科学在十月革命以后所以得到迅速的发展，是因为在社会主义制度下，工业农业的发展给科学开辟了无限广阔的道路。苏联共产党和苏联政府的正确领导保证了苏联科学的顺利前进。苏联的科学是以辩证唯物主义为基础的。苏联的科学一贯实行着理论和实践的统一个原则。工作的集体性是苏联科学的特征。总之，优越的社会主义制度推动苏联科学跃进地发展着。

再看资本主义国家的美国，它的社会制度是为垄断资本家服务的，垄断资本家力图利用科学的成就达到自己的自私自利的目的，把科学家当作私有财产，只为他们的巨额利润服务，完全不顾劳动人民的利益，不顾人民的生活，一些新的科学成就如果对垄断资本家不利，就会被他们所扼杀。他们把科学技术引向军事方面，为他们发动战争掠夺殖民地的罪恶目的服务，也就是把科学技术引向破坏和平、毁灭人类的道路上去，美国在原子能的运用方面就是鲜明的例子，垄断资本家把原子能用于战争，千方百计的阻挠把原子能应用到和平的工业方面，来提高生产，提高人民的生活水平，反而以之来恫吓世界上爱好和平的人民。在苏联发射人造卫

星以后，美帝国主义在討論他們所以落后的原因时，他們的科学家自己也說，这是科学家受到政治迫害和科学进展自由竞争的后果。事实上，科学与政治是分不开的，腐朽的资本主义社会制度是不能促进科学事业發展的。

學習物理学时必须結合生产实际

我們已經知道，科学是从实践中得到的，而不是依靠科学家閉坐書房，憑空想出来的。恩格斯指出：“科学是从屬於技术的状况和需要。倘若社会上有一种技术上的必要，那就比十个大学还更能推动科学前进。”

物理学的發展主要是由于在生产中發現了問題，解决生产問題的同时，也就促进了物理学本身的發展。我們在學習物理时，要经常不断地注意着生产中出現的新問題，研究它，解决它，这样来促使生产和科学共同地發展。

同志們已經参加了比較長期的生产劳动，具有比較丰富的生产斗争知識，在學習物理方面只要努力是一定会学得很好的。有人說：工农同志学不好科学知識。这純粹是资产阶级的謔言。科学知識本来是从生产中来的，只有参加生产劳动的人才真正懂得科学知識，只有参加生产劳动的劳动人民才能真正学好物理学，而且，最容易把物理知識与生产实际結合起来，达到提高生产、改造自然的目的。

同志們在建設社会主义的战綫上是有着冲天的干劲的，也一定会以同样的干劲積極地投入學習，很好地完成党交給的學習任务。

第一章 直綫运动

本章教材的說明

1. 本章先介紹最簡單的运动——机械运动,接着就介紹机械运动的相对性,即相对运动和相对静止。随后再开始研究运动的两种形式:匀速运动和匀变速运动;在匀速运动中,主要的物理量是速度,在匀变速运动中,主要的物理量是加速度。在本章中也講解了速度的合成,初步介紹矢量的合成与分解,匀减速运动只附帶地提了一下,不作重点講授。

2. 本章重点:1) 机械运动的相对性;2) 速度及其單位,速度的合成与分解;3) 匀速直綫运动;4) 匀变速直綫运动。

3. 本章教材講授時間:約用8小时。

§ 1. 机械运动

在前面的緒論中已經講过,整个自然界是由各种各样的物質組成的;一切物質总是在不断的發展着和变化着,或者說,总是在运动着。运动是一切物質的基本屬性,在自然界中,沒有不运动的物質。例如公路上的汽車、天空中的飞机、行走的动物都是在运动着。有些物体看起来好象不运动,例如房屋、山林、树木等,但实际上,它們都随着地球的自轉而运动着。

物体的运动是多种多样的,其中最基本、最簡單的运动叫做机械运动。机械运动是指物体与物体之間或物体的一部分和另一部分之間相对位置的变动。在力学中所研究的都是机械运动,所以以后我們把“机械”二字略去,而簡称为运动。

§ 2. 运动和靜止的相对性

当我们考察一个物体是否在运动时,如果沒有其他物体做参照物,就无法判断。例如坐在船艙中的旅客如果看不見窗外的物

体,船又开得很稳,旅客就不知道船是否在开行,如果能看见天空中的星体,就很容易知道船在开行着。所以说一个物体是否运动,是相对于参照物来说的。

在运动的物体和运动的物体之间,又可能有一种特殊情况,就是在运动过程中它们之间的位置关系没有发生变化,我们把这种情况称相对静止。例如二辆汽车在公路上以一样快慢向同一方向开行,这时二辆车上的人,就会感到他们都没有运动似的,这种运动状态叫做相对静止。但是,若以地上的建筑物为参照物的话,车中的人都觉得自己是在运动着的。所以地面上的树木、建筑物、电杆等,它们相互之间都保持相对静止。如果以太阳做参照物,它们都在运动着。所以一个物体是运动或是静止,必须选定参照物以后,才有确切的意义。

§ 3. 固体的平动和转动

在机械运动中也有各种不同形态和复杂程度不同的运动,其中有两种最简单而且也是最基本的形式,即平动和转动。

一个运动着的物体,如果物体上任意两点所联成的直线在整个运动中都是互相平行的,那末这个物体的运动叫做平动,或称移动。(图 1) 中平行六面体代表一个固体。当运动时,它的棱 AB 的位置虽不断变化,但始终与原位置平行,即 $A_2B_2 \parallel A_1B_1 \parallel AB$; 所有任意两点的联线在运动时也是平行的,例如: $A_2C_2 \parallel A_1C_1 \parallel AC$; 以及 $A_2D_2 \parallel A_1D_1 \parallel AD$ 等,这时物体在作平动。在作平动时,物体各点的运动情形都是一样的。例如车床上的车刀,刨床上的工件等,都是作平动(图 2、图 3)。

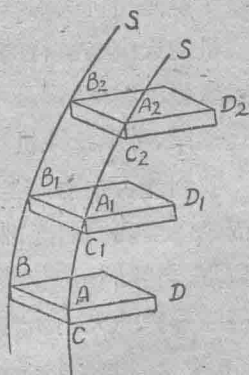


图 1.

如果固体的所有各点都繞同一直綫作大小不同的圓周运动，則这种运动叫做轉动，这直綫称为轉动軸綫。例如工厂中开动着的机器的皮帶輪就是轉动体的一种实例。

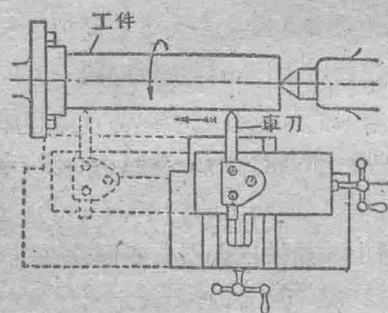


圖 2. 車床上車刀的平动

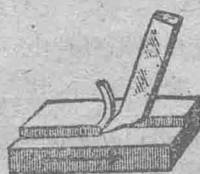


圖 3. 鉋床上工件的平动

§ 4. 質点和質点的运动

为了便于研究某些問題起見，有时可以把运动着的物体簡單化，因此在力学中就应用了質点这个概念。

一架旅客机，从某一城市飞到数千里外的另一城市，我們要問这数千里是指机头的一点所經的距离，还是指机尾的一点呢？实际上飞机的大小与航行的路程比較起来是微乎其微的，無論是指那一点所經的距离，都是相差極小的。为了問題簡化起見，在研究这一运动时，可以把飞机当做沒有形状和大小的一个質点去看待。

我們能否把物体当成質点看待，要看我們所研究的問題的性質而定。当我們研究洲际導彈飞行的距离时，可以把洲际導彈看成質点，当我們研究地球繞太阳运动时，可以把地球看成質点，因为洲际導彈的大小和它飞行的距离相比，地球的大小（半徑約为 6,350 千米）和它到太阳的距离（約为 150,000,000 千米）相比是極其微小的，小到可以忽略不計。总之，一个物体的大小，在我們所討論的問題中，和其他的大小比較起来，如果小到可以忽略不計，