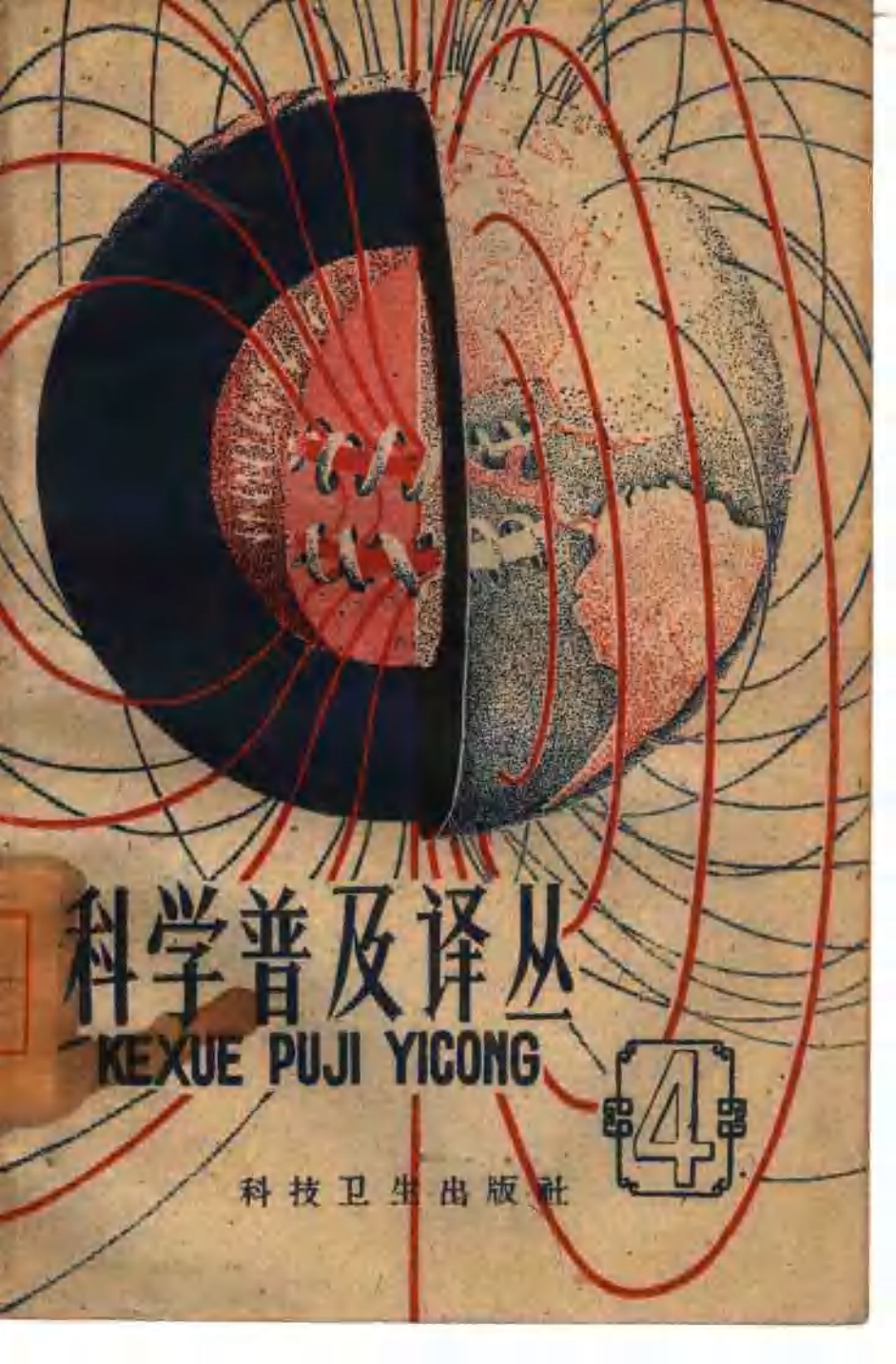




科学普及译丛

KEXUE PUJI YICONG

4

科技卫生出版社

科学普及译丛(4)

本社编

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业登记证出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总经销

开本787×1092 1/32 印张2 字数43,000

1958年12月第1版 1958年12月第1次印刷

印数1—7,000

统一书号: 13119·220

定价: (七) 0.16元

各个阶段

过程中所形成的各个历史阶段



万能自动机和半自动机；3—特种
车床；5—联合车床自动化流水作
业的自动线；7—成套自动线；8—装
旋线表示自动化逐步的发展，螺
化，比较复杂自动装置失去了

“实劳动”和既耗劳动”的

劳动力（穿黑色衣服者）减少
在制造这些车床所耗费的劳动（穿
即“既耗劳动”开始增长。

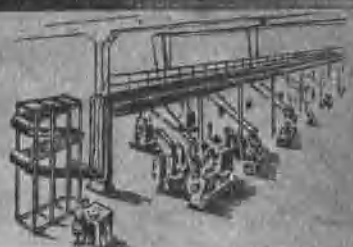
8



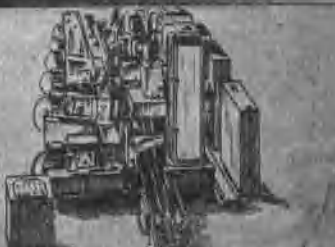
7

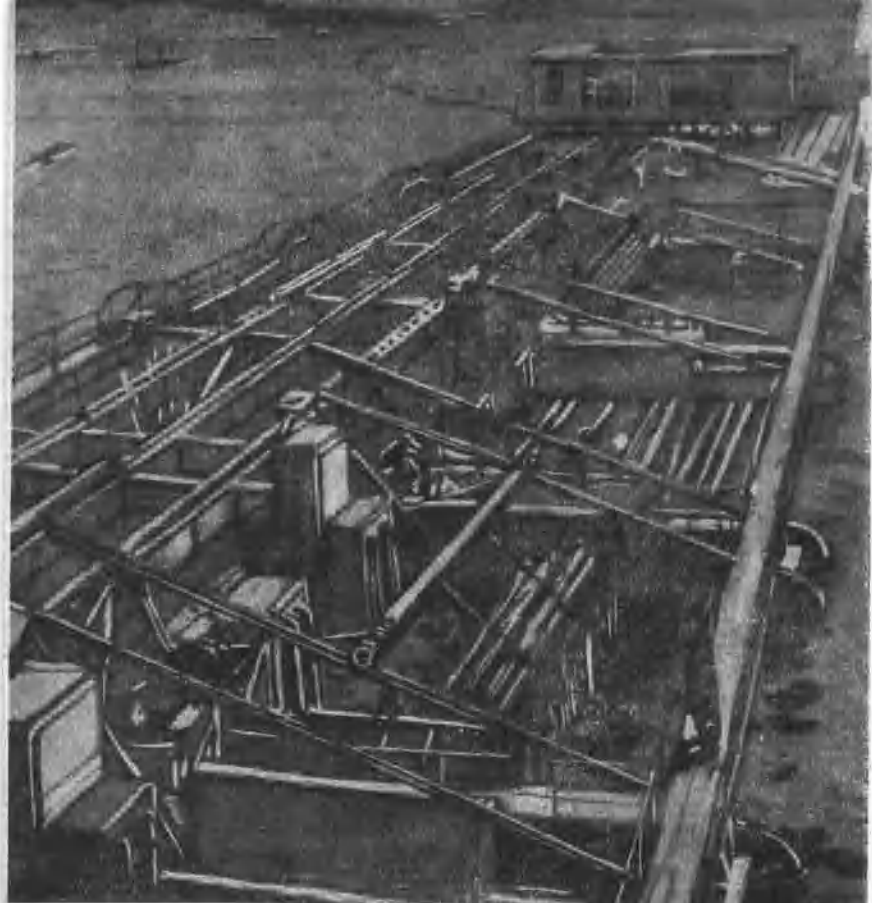


6



5





科学普及译丛

第四輯 目 录

軍事技术的发展和人现代战争中的作用	1
反物质	4
地球好象是个发电机	12
最简单的风力发电机	18
鋰的介绍	23
核彈秘密爆炸的偵察	27
离子交換劑	32
奇妙的硅	40
可燃气体的运输	45
“勇士号”在太平洋上	47
蚕的变异	52
CHK 牲畜多胎生殖激素	54

科技集錦

聚乙烯塑料	56
您知道嗎?	57
有伸縮性的紙袋	58
水底下的声音	58
食盐的研究	59
海水中的有用金屬	60
植物生長的速度	60
懸浮在水下的隧道	61
高速攝影的照片	61

軍事技術的發展和人在現代 戰爭中的作用

[蘇] 格·波克羅夫斯基教授

近幾年來，軍事的发展非常快，尤其是在武器方面。原子武器和氫武器、雷達、遠程火箭和洲際火箭等等新式武器的出現，不但改變戰術的形式，也改變了現代戰爭的整個戰略面貌。因此，人在現代戰爭中的作用這個問題，就特別尖銳和有現實的意義。

人在武器生產過程中的作用

隨着戰爭武器的複雜化，越來越需要國民經濟更多的部門來參加製造武器的工作。戰場上使用的技術越完善，在後方為製造武器而勞動的人員也越多，而日還需要極端精密的協作。同時，所有的知識部門和工業部門的代表，應該對整個事業的成敗負起責任。

由此可見，對於研究和製造武器的人，在技術水平和道德修養方面的要求，比過去任何時期都嚴格得多了。他們對取得勝利都必須具有特別堅強的信念，人的集體團結一致的作用，在這裡不是削弱而是加強了。

社會主義制度是產生這種人們之間團結一致的最可靠的基礎。社會主義社會精神上和政治上的團結一致有助於勝利地解決一般技術，特別是軍事技術進一步的綜合發展。蘇聯洲際火箭的製造成功，有力地證明了蘇聯人民科學技術和生產技能的高度水平，證明了蘇聯人民深刻地理解自己愛國的責任，證明了他們充沛的精力和團結一致的意志。蘇聯已把洲際火箭應用於光明正大的崇高的目的——發射人造地球衛星。

全民战争

随着远距离武器威力和射程的增加，前方、后方的界限正在消失，全体人民变成了战争的积极参加者。这种现象早在第二次世界大战中就已经可以看到，但自从核武器和发送这种武器的工具出现以后，对前后方的理解又进一步发生了重大的变化。使用大规模破坏的武器，不但使军队直接进行战斗活动的地区损失加重，就是大后方也是如此。所以现在军事问题、军事科学原理大大引起了最广泛的各阶层人民的兴趣。羣众对侵略后果的认识，是反对战争挑釁者斗争取得胜利的重要条件。在反对帝国主义侵略的斗争中，羣众的作用，正在不断增长。

战争中的决定性力量

军事技术，首先是武器的迅速发展，使直接在战场上使用这种技术和武器的人的作用大为提高了。战争中的决定性力量，不是技术本身，而是掌握技术的人。不管武器怎样好、怎样完善，只有掌握在有本领的人的手里，掌握在深刻理解自己对人民的责任、并为正义战争的崇高目的所鼓舞的人的手里，才能发挥作用。

资本主义国家的军队和整个资产阶级社会一样，是极不一致的、内部矛盾百出的社会机体。帝国主义国家的军事活动家企图在这些矛盾当中找寻一条出路，借以弥补内部的不团结，在他们自己准备的战争中，把希望寄托在技术方面所占的虚假的优势上；但是现在，当主要帝国主义强国在许多重要军事技术方面已显然落后的时候，他们不得不重新考虑以前的看法，疯狂地寻找新的军事理论。同时，他们仍相信武器的发展会使人变成机器的附属品。

这种想法是没有根据的。虽然在战斗中自动化也将日益代替个人的作用，空军瞄准轰炸目标，进行空战，操纵高射炮火和军舰上的炮火，就都早已采用了自动化的计算设备。自动装置和遥控机械装置越来越广泛地应用于各军事部门。例如，用计算机计算作战计划，计算双方的兵

力資源和可能遭受的損失，不知道要省力和快多少倍。然而在任何條件下，自動裝置怎麼也不能代替人本身。只有人才能操縱技術，利用軍事技術與武器，沒有人，是不可能獲得勝利和鞏固勝利的。

怎樣的人才能獲得勝利

最優良的技術設備減輕了人的繁重勞動，同時也對人提出了新的、更高的要求。大規模破壞的武器的威力、非常靈活機動的戰鬥的性質、局勢變移的迅速和突然——所有這些都會引起體力和意志的極度緊張，對人的機體造成巨大的負擔。因此，只有思想上經過鍛鍊、以現代化武器裝備起來、受過良好的體力鍛鍊、意志堅強、剛毅沉着的人才能在戰鬥中獲得勝利。

武器愈強大，陸海軍人員愈加應該在精神和政治上自覺地團結一致。每一個軍人，無論他擔任那一種職位，愈加應該清楚地認識到個人對整個事業所負的責任以及自己在整個戰鬥隊伍中的地位。

我們還要指出，無論新式武器如何完善，也絕不會完全排斥舊式武器。多種多樣的武器是一個統一的體系，除了使用新式戰爭武器之外，必須熟練地主動地使用“舊式武器”，有時甚至最簡單的武器。整個武器的體系愈複雜，正確地利用其中的每一個環節和每一個軍人的專門訓練就愈加具有重大的意義。由此可見，各種部隊必須頑強地同時掌握新式和“舊式”武器。因為任何輕視舊式武器的思想都能產生最不良的後果。

只有當全體軍人在戰鬥中抱着崇高的目的、相信自己的事業是正義的，只有當人們用先進的理論——馬克思列寧主義理論來照耀和指導實踐活動的時候，才能保證部隊人員在行動中真正的主動性和牢固的團結。正是這些條件肯定了社會主義國家武裝力量對資本主義國家軍隊的根本的優越性。

（上海中蘇友協資料室譯自“紅星報”1958年8月5日）

反 物 质

大家知道，普通一切物质的原子都有一个原子核，核外圍繞着带负电的电子，而原子核是由核子即带正电的质子和不带电的中子组成的。所以，电子、质子、中子一般就被称作基本粒子。

自从发现正电子之后，物理学家们就已在猜测可能有反物质的存在。假如反电子（即正电子）可以存在，那末为什么不能有反质子和反中子的存在呢？在最近三四年内，加利福尼亚大学巨型加速器确已人工地证实了反质子和反中子的存在。我们既已知道电子、质子、中子是构成原子的基本材料，那末我们就有足够的理由进一步问这样一个问题：

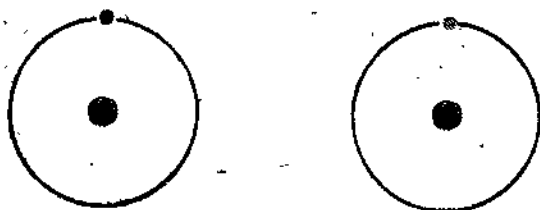


图1. 反氢原子(右)，具有一个反质子(在中心的黑圆)和一个正电子(斜纹点)
氢原子(左)，具有一个质子(在中心的斜纹圆)和一个电子(黑点)

假使的确有反粒子存在，那末为什么不能有反原子的存在，也就是说具有反物质的存在。所谓反物质，就是我们熟知的通常的物质的反对称物质。也就是说，由反粒子组成的物质。

在地球上不可能有反物质存在，因为当粒子与反粒子相遇后，立即湮没。假使在空间中存在着反物质，我们不能用望远镜来认识它，因为

反物质看起来极似通常的物质，但是，探索宇宙中有反物质存在的証明也并不是沒有希望的事。我們在以下將討論一些对这些問題的可能的間接証据。反物质存在这一問題，虽然对在地球上的我們來說不是什么实际重要的事，但对近代物理学和宇宙論提供了极重要的問題。

我們是按照实验室中的实验建立起来的已知事实，当粒子与反粒子碰撞时，立即彼此湮沒，使这两个粒子的物质完全轉換成能量，按照爱因斯坦著名的质能轉換关系式，这种湮沒过程总共釋放出 mc^2 （质量与光速的平方的乘积）的二倍的能量。例如一个质子与一个反质子在低速时相互湮沒时，約釋放出18亿电子伏特能量，这种能量首先以介子的形式出現，但是介子很快地衰变，而攜帶能量的有 γ 輻射，微中子，高速电子和正电子。

假使我們能够在宇宙中發現这种

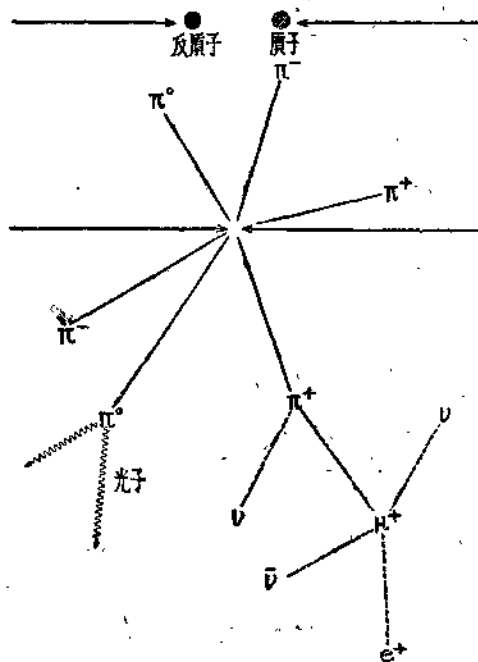


图2. 质子—反质子湮沒后，产生 π 介子，（ π^+ 表荷正电的 π 介子， π^- 表荷负电的 π 介子， π^0 表中性 π 介子）。

图的下部表 π^0 和 π^+ 介子衰变的过程。其中 γ 表微中子， ν 表反微中子， μ^+ 表荷正电的 μ 介子。

湮沒的存在，那末我們就能獲得反物質存在的證明。讓我們來考察銀河系，從星球之間空間中的氣體出發，假定這些稀薄和分散的氣體主要是由平均每立方厘米中一個氫原子組成，其中含有一些反質子，這些反質子與質子間的湮沒，是否會在星球之間的氣體中產生某些可觀察的效應。

湮沒所釋放的能量約有百分之九十是由 γ 輻射和微中子攜帶去的，幾乎所有這些能量都將逸出我們的銀河系，到更外面的空間中去，因為 γ 輻射或微中子被

稀薄氣體中的原子所攔阻和吸收的機會是極微小的。另外電子和正電子攜帶了湮沒所產生的其餘百分之十的能量。這些荷電粒子由於銀河系的磁場，將被局限在我

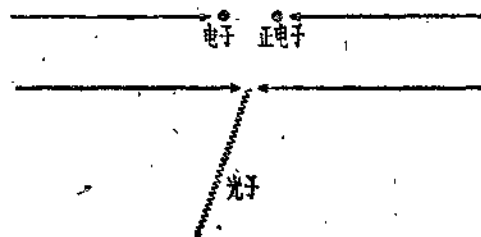


圖8. 電子—正電子湮沒後產生光子。

們的銀河系內：有確切的證據，指示出銀河系確有一個較弱的磁場。

高能電子與高能正電子逐漸的將能量傳遞給氣體，這主要是由於激發原子、電離原子和電子—正電子的湮沒的原故。這種能量的注入，會產生氣體變熱的效應和擾亂的運動。因此銀河系的星球上的氣體會變熱和產生激動。由各種觀察我們知道在銀河系內氣體的總能量是每立方厘米內約含有千億分之一爾格的能量。在這個基礎上，我們可以計算星球之間的空間的氣體中反物質與通常物質的比值，這個比值不可能大於千萬分之一，這些反物質是極稀薄的散佈在銀河系中。由這個很小的比值，我們便可以推斷，雖然反物質可以由通常物質分离開來而形成星球，但是，很難說在我們的銀河系中存在着由反物質形成的星球。

雖然沒有很好的建立起反物質存在的證明，但已是够使我們導致一個有趣的推測。這就是最近在空間中發現了外來的無線電波，我們知道

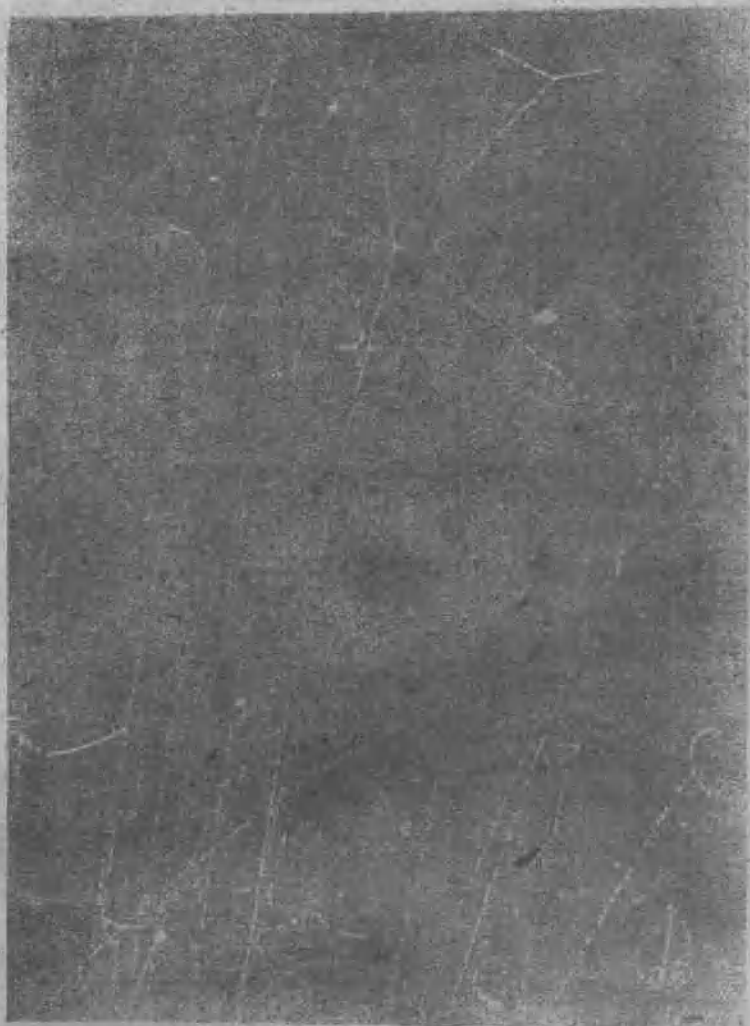


图4 反质子的径迹；加利福尼亚大学的瓦里加速管所得的在气泡室中的照片记录。

电子和正电子被磁场加速后会发出一种辐射，称做同步加速辐射，这种辐射可以形成无线电波的形式。

于是发生了这样一个问题：是否反物质的湮没是伴随着某种神秘的我们从空间收到的无线电广播？

验证这一问题的最好课题，是著名的蟹状星云，蟹状星云是我们的银河系中极强的无线电波发射者之一。

有令人信服的明证，就是由它发射出来的无线电波和可见光波是同步加速辐射。这种星云表现出它具有较强的磁场，以及具有很高的速率的粒子。因此我们可以想象，蟹状星云的无线电波的发射是由于电子和正电子而引起的，而

电子和正电子是由于反物质的湮没而产生的。假使星体的气体中千万分之一是反物质，可计算出产生出多少无线电波能量。这个计算所得的数值与星云所产生的很接近，约为每秒 10^{33} 尔格。同步加速辐射在可见波长范围是由于星云中的气体很快移动而使一些电子和正电子由于加速到很高的速度而产生的。

不过这些仍然不是反物质存在的充分

证据，因为原始爆发也可以说明它的高能电子和正电子的出现，所能说

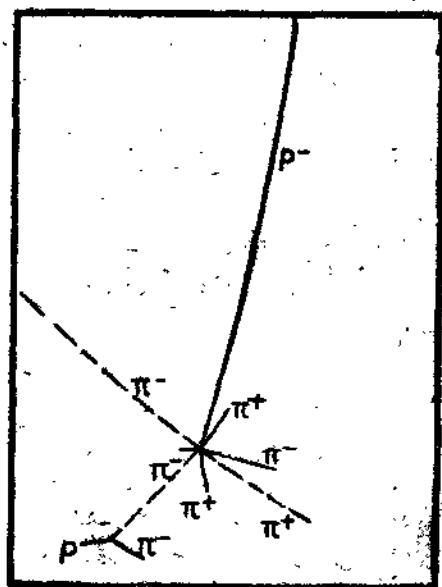


图5. 即图4的略图

的只不过是我們所考慮要証明的一些問題，是與我們的銀河系中反物質的可能出現是一致的。

我們再回到較普遍的情況下來看看，在我們自己的銀河系之外有沒有完全由反物質構成的銀河系存在呢？假如有的話，我們可以測驗出它的存在。假使我們看到一個通常物質構成的銀河系與一反物質構成的反銀河系相碰撞，我們可以想象出這將是一個多么猛烈的事變。在這里我們又有一些有趣的情況可供研究。

一些天文學家們認為通常天鵝座 A 是一對碰撞的銀河系，我們可以獲得它的特殊強的無線電訊號，雖然它是離我們極遠，至少有 270 百萬光年。這兩相碰撞的銀河系可能是一個通常物質和反物質的系統，但是，我們如果假設二者主要是由通常物質所構成，而它們各含千萬分之一的反物質，並再假設兩銀河系的磁場共同使電子和正電子加速，我們可以計算出在這二個銀河系碰撞中，由反物質的湮沒而將產生每秒約 10^{44} 尔格的無線電波能量，按照一些天文學家的實際測量，天鵝座 A 確實具有這個數量的無線電波能量。

例如銀河系中的 M87 是另一個強無線電波發射者，有趣的是 M87 首先喚起我們注意到銀河系可能含有反物質的推論。M87 看起來是異常明亮而形狀正常的銀河，但它是一對碰撞的銀河這一事實，尚沒有得到証明。不過，它發射出

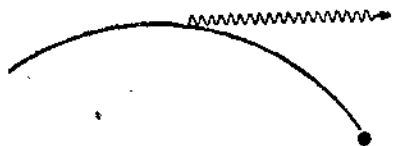


圖6. 電子作曲線運動時產生輻射

很强的同步加速輻射，其波長在無線電波長範圍，並有一明亮的噴射火焰，這火焰的波長是在可見光範圍內的。天文物理學家目前還無法說明它具有的極強的輻射。

雖然一些証據支持反物質的存在的看法，但是，大部分物理學家對於這一假設認為是難有希望成立。以下我們再來考慮其中的一些困難。

所有宇宙發展史的現代理論，例如進化的和穩定的狀態等論點，由

于对称性的考虑，都要求：假如反物质存在的话，则物质和反物质必须是以相等的数量产生。进化论必须建立在这样的基础上：宇宙扩张的原始核心必须含有相等数量的通常物质和反物质。物质连续创造的稳定状态的假说，提示物质将以成对的粒子和反粒子形式出现。二者的任何一种情况中，假使它们是凝聚成星球和银河系，原子和反原子必须恰当的分离开，否则它们将会彼此湮没。唯一表现出它们能够如此分离开的，是原子和反原子间具有相斥的万有引力，也就是说原子和反原子之间存在着反重力，这种反重力与通常物质的原子与原子间的相吸的万有引力相反。

由于存在这些困难，反物质的观念就遭遇到很多的阻碍，而反重力的观念，假如不推翻普遍相对论的原理，是无法接受的。但是，我们知道相对论的成就是如此巨大，大部分科学家在目

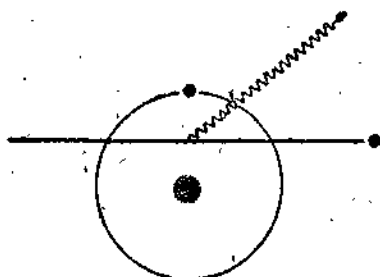


图7. 当电子经过原子的场时使电子放出辐射的现象

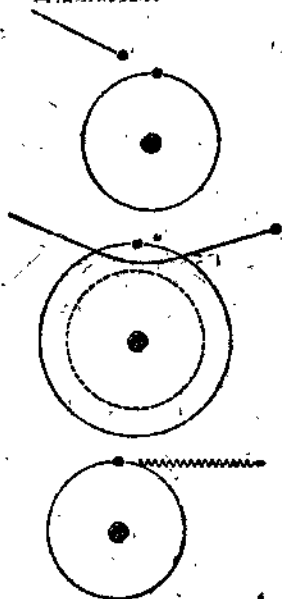


图8. 自由电子使原子内的束缚电子激发到激发态。再当激发态的电子回到它原来的轨道时，亦发出辐射。

前还不預备考慮來推翻它。

在原理上用实际的裝置來探導反重力的存在是可能的，而且這工作很有價值。一個很明顯的試驗是從加速器中產生一束反質子，以平行于地面的方向射出來，看這些反質子束是上升還是下降，假使反質子束上升，那將指示出有反重力作用着，也就是說確有反重力的存在。目前一些工作者已得這樣的推論，就是兩個分離的世界的存在是可能的——一個世界由通常物質構成，而另一世界是由反物質構成。

一些宇宙理論學家已較能接受二個分離宇宙的觀念，因為目前宇稱原理的推翻就是發現我們宇宙中某些粒子是不對稱的。

總之，我們可以把論點歸納如下，反物質可以存在在我們的銀河系中，但是，它不會超過通常物質的千萬分之一。因此，在我們的銀河系中，不可能存在有任一星球是由反物質構成的。在我們的銀河系之外，在宇宙深遠處的其他銀河系可能完全是反物質構成。這種由反物質形成的銀河系的存在直接證明，就是強無線電源的出現，它的能量是很難用任何其他已知的過程來解釋的，不過可以用反物質湮滅來說明。此外，也可能反物質並不存在於宇宙中。為了解釋這些，顯然需要我們對宇宙理論問題上的思想來一個徹底的革命。

(王簡編譯)

地球好象是个发电机

为什么地球具有磁性？在目前最好的答案是：——由于地壳内层物质的缓慢运动而产生了电流，并由于地球的自转，这些电流才建立了地磁场。

自从吉伯（Gilbert）首先证明地球是一块大磁石以来，关于地磁成因的问题一直存在着。因为产生地磁场的源泉无疑是在地球的内部深处，而那里又不是我们直接观察所能达到的地方。但是从物理上和从行星的种种性质上得到的知识，我们得到了与事实相符、具有物理基础的地磁场学说。

吉伯想象地磁场是由于在地球内部可能有一大块永磁物体所产生的。这种说法在很久以前已被否定了，因为很显然，在地球内部的高温是足够使任何物质失去磁性的。后来又有人倡议从观察一些新的宇宙过程来解释磁场，应用到行星上去。但是从天体物理的事迹很明显地证实了星球的磁性并不遵循任何新的基本定律，因此这种倡议现在也已被放弃。

现在还是回到我们所熟悉的电流能产生磁场的观点上来吧。我们都知悉，电流围绕一根铁棒流动，能在铁中感应磁性，并且也可以在气体或其他流体中产生磁场。因此，被磁化的物质不一定须要是固体的，这种现象近来已经广泛的在进行研究，叫作磁流体力学，磁流体力学是能解释地磁场的问题的。

首先必须假定在地壳内部是有电流存在；可能是由于一些化学变化将正负电荷分开而成为一个电池的作用，产生了微弱的电流，关于怎样能继续形成这些电流并如何永远维持连续的地磁场的问题，用发电机原理就可以说明了。