

[专题辅导]《禁闭中的夸克》阅读训练 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/106/2021_2022__5B_E4_B8_9

3_E9_A2_98_E8_BE_85_c65_106552.htm 阅读下面的文字，回答1—4题。（12分，每小题3分）

禁闭中的夸克 许浩

理论物理学是对自然界各个层次物质结构和运动基本规律进行理论探索和研究的学科。物理学基本理论的建立是一个艰苦的、需要长期积累的过程，它需要动用科学家各种类型的思维方法，需要相互合作、多方探索方可取得突破。而正确的理论一旦建立，常会出人意料地把许多表面上看起来互不相干的现象联系起来，发挥理论的指导作用，带动物理学、其它自然科学乃至技术科学的发展。本世纪物理学发生了两次重要革命：相对论和量子力学。这些开创性研究的最基本目的是寻求自然界物质运动的统一规律。从物理学诞生之日始，这一目的就没有改变过。牛顿的引力论和物体运动的力学规律将天体的运动与日常生活中常常见到的诸如苹果落地的运动统一起来；麦克斯韦的电磁理论又将电与磁两类不同的现象统一起来；爱因斯坦花费了他的后半生寻求引力与电磁相互作用的统一理论，但没有成功；电磁相互作用与弱相互作用的统一理论是60年代末提出的，由此给出的粒子物理中的标准模型是最成功的理论。然而，距离爱因斯坦的理想还有很长的距离。如今，人们已经发现了许多基本粒子，这些基本粒子是构成这个物质世界的基石。但是，基本粒子真的就是“基本”的吗，难道它们就不可再分吗？近40年来大量实验事实表明，至少有一种名为强子的基本粒子是有内部结构的。1964年，著名的美国科学家盖尔曼提出了夸克模型，认

为介子是由夸克和反夸克所组成，重子是由三个夸克组成。他因此获1969年诺贝尔物理学奖。此后，在这方面的研究一直是物理学的顶尖研究课题。我们可以从以下的诺贝尔物理学奖得主可以看出。1990年，物理学家弗里德曼、肯德尔和泰勒因在粒子物理学夸克模型发展中的先驱性工作而获物理奖。1965年，费曼、施温格、朝永振一郎因在量子电动力学重整化和计算方法的贡献，对基本粒子物理学产生深远影响而获物理奖。温伯格和萨拉姆等以夸克模型为基础，完成了描述电磁相互作用和弱相互作用的弱电统一理论，他们因此而获1979年诺贝尔物理学奖。而在今年，诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚大学的戴维格罗斯、加利福尼亚理工学院的戴维波利茨和麻省理工学院的弗兰克威尔茨克，以表彰他们发现了强相互作用理论中的“渐近自由”现象。那么，究竟是什么原因使得夸克成为这么多杰出科学家追逐的目标呢？让我们先从“夸克之父”盖尔曼说起。盖尔曼是位天才的理论物理学家，他和爱因斯坦一样，是犹太人；1929年生于纽约一个普通的犹太家庭，14岁上耶鲁大学，22岁在麻省理工学院获得博士学位，25岁成为加州理工学院最年轻的终身教授。盖尔曼具有深邃的洞察力与旺盛的创造力，他对基本粒子物理学的重要贡献极大地加深了人类对微观世界的了解。在科学问题的争论中，盖尔曼直言表达自己的看法，并不在意别人喜欢不喜欢，他认为有这样一条原则非常重要：“最完美的理论如果与现实世界发生的事物相抵触，就一文不值。”盖尔曼24岁时，就发现了基本粒子的一个新量子数奇异数，28岁就建立了正确描述弱相互作用的VA理论，32岁提出了强子分类的八正法(相当于一个类型基本粒子的“元素周期表

”），在35岁时，他创立夸克模型。我们都知道物质是由原子构成的，原子是由原子核和电子构成的，而原子核又是由质子和中子构成的，那么质子和中子又是由什么构成的呢？这就是夸克。夸克的一个重要特性就是“永久禁闭性”。所谓“永久禁闭性”，只是一个形象的说法，意思是夸克仿佛被“永久禁闭”在由它构成的基本粒子之中，而不能被单独地提取出来。在通常情况下，夸克总是被约束在质子和中子内部。也许有人要问，既然不能以独立的面貌出现，那么科学家怎么知道它存在呢？因为科学家在实验中发现，在高能量状态下，夸克“几乎”是在单独活动，所以，它就被认定并命名为“夸克”。那么，今年诺贝尔奖授予的三位科学家，他们发现的“渐进自由”是怎么回事呢？这要从强作用力说起，强作用力就是原子核内起维系作用的力量，它将质子和中子中的夸克束缚在一起，并将原子中的质子和中子束缚在一起。科学家发现，夸克之间越接近，强作用力越弱。当夸克之间非常接近时，强作用力就会非常之弱，以至于它们完全可以作为自由粒子活动，这种现象叫作“渐近自由”，即渐近不缚性。与此相反，当夸克之间的距离越大时，强作用力就越强。这种特性可以比喻为一种橡皮圈，橡皮圈拉得越长，力量就会越大。1973年，这三位科学家通过一个完善的数学模型公布了这一发现。所以，在31年后的今天，他们拿到诺贝尔物理学奖可以说是众望所归。诺贝尔奖评委认为，“渐进自由”这一发现是“夸克世界中的一个多彩发现”。这一发现涉及了很多物理学的基本问题，例如：夸克如何组成我们身边的万物？自然中存在着哪些力以及它们怎样相互作用等。有关夸克的这些发现导致了一个全新的理论，即量子色

动力学。在量子色动力学的理论中，物理学家终于能够解释为什么夸克只有在极高能的情况下它才会表现为自由粒子。量子色动力学对标准模型作出了重要贡献。所谓标准模型，是一种物理理论，它描述了与电磁力、强作用力、弱作用力有关的物理现象。也就是说，距离那个伟大的梦想，为重力、电磁力、强作用力、弱作用力构建一个统一的理论，科学家们又前进了一步。（《百科知识》2004年12月）

1.对文中所标注的 基本粒子 夸克模型 “永久禁闭性” “渐进自由”所指对象分析正确的一项是：（ ） A. 基本粒子，是构成这个物质世界的不可再分“基本”； 夸克模型，认为介子是由夸克和反夸克所组成，重子是由三个夸克组成。 B. 基本粒子，是构成这个物质世界的不可再分“基本”；

“永久禁闭性”，意思是夸克仿佛被“永久禁闭”在由它构成的基本粒子之中，而不能被单独地提取出来。 C. 夸克模型，认为介子是由夸克和反夸克所组成，重子是由三个夸克组成； “永久禁闭性”，意思是夸克仿佛被“永久禁闭”在由它构成的基本粒子之中，而不能被单独地提取出来。 D.

夸克模型，认为介子是由夸克和反夸克所组成，重子是由三个夸克组成； “渐进自由”是原子核内起维系作用的力量将质子和中子中的夸克束缚在一起，并将原子中的质子和中子束缚在一起。 2.下列对“渐近自由”现象发现者理解正确的一项是：（ ）

A. 弗里德曼、肯德尔和泰勒。 B. 费曼、施温格、朝永振一郎。 C. 温伯格和萨拉姆。 D. 戴维格罗斯、戴维波利茨和弗兰克威尔茨克。 3.根据上文所提供的信息，下列对“寻求自然界物质运动的统一规律”不正确的一项是：（ ）

A. 牛顿的引力论和物体运动的力学规律将天体的

运动与日常生活中常常见到的诸如苹果落地的运动统一起来。 B. 麦克斯韦的电磁理论又将电与磁两类不同的现象统一起来。 C. 盖尔曼提出了电磁相互作用与弱相互作用的统一理论。 D. 爱因斯坦花费了他的后半生寻求引力与电磁相互作用的统一理论。 4. 根据文意判断，以下说法正确的一项是：（ ）

A. 物理学是对自然界各个层次物质结构和运动基本规律进行理论探索和研究的学科。 B. 科学家在实验中发现，在高能量状态下，夸克“几乎”是在单独活动，所以，它就被认定并命名为“夸克”。 C. 科学家发现，夸克之间越接近，强作用力越强。 D. 所谓标准模型，是一种物理理论，它描述了色动力学与电磁力、强作用力、弱作用力有关的物理现象。 【答案】来源：www.examda.com 1. C (A 基本粒子，应为“至少有一种名为强子的基本粒子是有内部结构的” B “永久禁闭性”，意思是夸克仿佛被“永久禁闭”在由它构成的基本粒子之中，而不能被单独地提取出来。 D “渐进自由”原子核内起维系作用的力量，它将质子和中子中的夸克束缚在一起，并将原子中的质子和中子束缚在一起) 2. D (A. 弗里德曼、肯德尔和泰勒在粒子物理学夸克模型发展中的先驱性工作而获物理奖；B. 费曼、施温格、朝永振一郎在量子电动力学重整化和计算方法的贡献，对基本粒子物理学产生深远影响而获物理奖；C. 温伯格和萨拉姆以夸克模型为基础，完成了描述电磁相互作用和弱相互作用的弱电统一理论，他们因此而获1979年诺贝尔物理奖) 3. C (电磁相互作用与弱相互作用的统一理论是60年代末提出的，由此给出的粒子物理中的标准模型是最成功的理论。并非盖尔曼提出) 4. B (A. 物理学是对自然界各个层次物质结构和运动基本规律进行理论

探索和研究的学科。“物理学”少定语，应该为“理论物理学”。C. 科学家发现，夸克之间越接近，强作用力越强。此句中的“强”应为“弱”。D. 所谓标准模型，是一种物理理论，它描述了色动力学与电磁力、强作用力、弱作用力有关的物理现象。应该去掉“色动力学”) 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com