

## 第五章

### 5. “基本” 粒子



# 内容索引



01

课前篇 自主预习

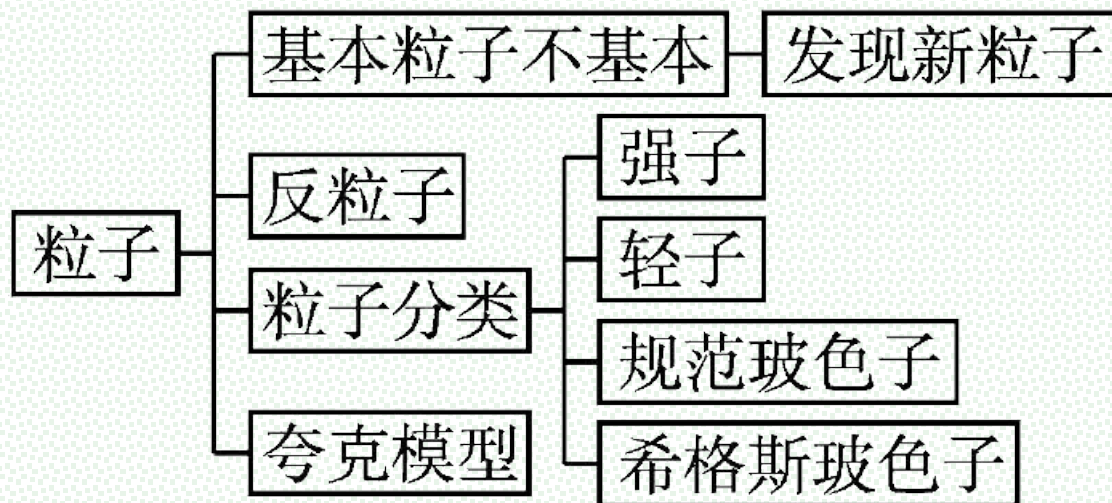
02

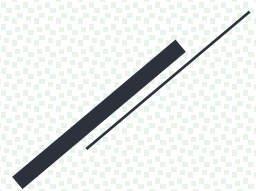
课堂篇 探究学习

## 学习目标

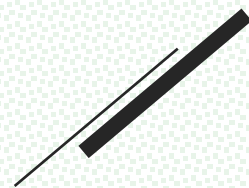
- 1.知道电子、中子、质子并不是组成物质的最基本的粒子。(物理观念)
- 2.知道粒子的分类及其作用,了解夸克模型。(物理观念)
- 3.知道夸克是组成强子的成分。(物理观念)

## 思维导图





# 课前篇 自主预习



## 必备知识

### 1.“基本粒子”不基本

- (1)直到19世纪末,人们都认为\_\_\_\_\_是组成物质的不可再分的最小微粒。
- (2)后来认为光子、电子、质子和\_\_\_\_\_是组成物质的不可再分的最基本的粒子,并称为“基本粒子”。
- (3)随着科学的进一步发展,科学家们逐渐发现了数以百计的不同种类的新粒子,它们并\_\_\_\_\_看作由质子、中子、电子组成的,另外又发现质子、中子等本身也有自己的复杂的结构。所以,从20世纪后半期起,就将“基本”二字去掉,统称为粒子。

## 2.发现新粒子与夸克模型

### (1)反粒子

实验中发现,存在着这样一类粒子,它们的质量、寿命、自旋等物理性质与过去已经发现的粒子\_\_\_\_\_,而电荷等其他性质\_\_\_\_\_,这些粒子叫作反粒子。例如,电子的反粒子就是\_\_\_\_\_。

## (2)粒子的分类

①强子:参与\_\_\_\_\_的粒子,\_\_\_\_和中子都是强子。

②轻子:不参与\_\_\_\_\_的粒子,最早发现的轻子是\_\_\_\_\_。

③规范玻色子:是\_\_\_\_\_各种相互作用的粒子,如\_\_\_\_、中间玻色子、胶子。

④希格斯玻色子:希格斯玻色子是希格斯场的量子激发。

## (3)夸克模型的提出

1964年提出的夸克模型,认为强子是由更基本的\_\_\_\_\_组成的。

## 自我检测

1.正误判断,判断结果为错误的小题请说明原因。

(1)质子、中子、电子都是不可再分的基本粒子。( )

答案 ×

解析 质子和中子是由更基本的夸克组成的。

(2)质量、寿命、自旋等物理性质相同,而电荷量相等、电性相反的粒子称为反粒子。( )

答案 √



(3)按照夸克模型,电子所带电荷不再是电荷的最小单元。( )

答案  $\checkmark$

(4)轻子的质量一定轻。( )

答案  $\times$

解析 轻子中的 $\tau$ 子比核子的质量还大。

(5)核子之间的核力是胶子传递的。( )

答案  $\checkmark$

(6)轻子是不参与强相互作用的粒子。( )

答案  $\checkmark$

(7)夸克有 6 种,它们所带电荷分别为元电荷的 $+\frac{2}{3}$ 或 $-\frac{1}{3}$ 。( )

答案  $\checkmark$

2.(多选)关于人们发现的新粒子,下列说法正确的是( )

A.许多粒子都有自己的反粒子

B.电子属于轻子

C.质子属于强子

D.光子属于轻子

**答案** ABC

**解析** 根据粒子的分类、粒子与反粒子的描述知A、B、C正确;光子属于规范玻色子,D错误。

3.(多选)下列关于夸克模型的说法正确的是( )

A.强子是由更基本的成分夸克组成的

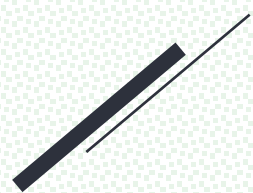
B.夸克的电荷量分别为元电荷的 $+\frac{2}{3}$ 或 $-\frac{1}{3}$

C.每种夸克都有对应的反夸克

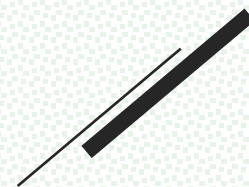
D.夸克能以自由的状态单个出现

**答案** ABC

**解析** 夸克不能以自由的状态单个出现,D错误,A、B、C正确。



# 课堂篇 探究学习



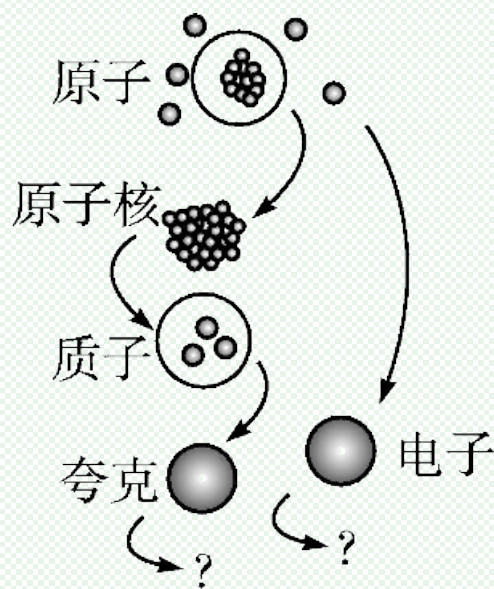
## 情境探究

## 对粒子的认识

右图为粒子发展示意图:

(1)为什么现在将“基本”二字去掉,统称为粒子?

(2)为什么说夸克模型是物理学发展中的一个重大突破?



**要点提示** (1)随着科学的发展,科学家们发现了很多的新粒子都不是由质子、中子、电子组成的,又发现质子、中子等本身也有自己的复杂结构。所以现在将“基本”二字去掉,统称为粒子。

(2)夸克模型的提出是物理学发展中的一个重大突破,它指出电子电荷不再是电荷的最小单元,即存在分数电荷。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/848014035007007001>