

消息报道

一个可能的磁单极子事例

美国斯坦福大学的布拉斯、卡布来拉在三月份宣布,他们的小组发现了一个磁单极子的事例。

这个实验是用超导线圈做的。超导线圈具有磁通量子化的效应,通过线圈的磁通量必须是 $\phi_0 = hc/2e$ 的整数倍。狄拉克在 1931 年提出磁单极子的磁荷是 $4\pi g = hc/e$, 恰是 ϕ_0 的两倍。这就使得人们可以用超导线圈去探测磁单极子。设想一个磁荷为 g 的磁单极子以速度 v 沿着半径为 b 的超导线圈的轴运动,从麦克斯韦方程沿着迴道积分可以得到磁单极子通过超导线圈的磁通量为

$$\phi(t) = \begin{cases} -4\pi g & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

这里 $t=0$ 是磁单极子通过超导线圈的时刻。由

于 $4\pi g = 2\phi_0$, 因而若确有磁单极子通过超导线圈,那么磁通量将有 $2\phi_0$ 的跳跃。

在这个实验中所用的线圈一共有四圈,线圈的直径为 5 厘米。若有磁单极子通过线圈,就有 $8\phi_0$ 磁通量的跳跃。直到 1982 年 3 月 11 日,这个实验共运行 151 天,在 2 月 14 日发现了一个这样的 $8\phi_0$ 磁通量的跳跃。这个结果有两个特点,一是有一个磁通量的跳跃;二是跳跃的量值恰是 $8\phi_0$ 。这些特征是与一个磁单极子通过超导线圈相符合的。

实验者对实验装置使用了屏蔽装置,他们认为这个效应不是由于干扰因素造成的。但这毕竟只是一个事例,需要进一步证实。实验者称二个新的敏感的比较大的探测系统正在建造中。希望能看到进一步的消息,以证实磁单极子的存在。

(李炳安)