

物体的质量、维度、时间与速度

——深入讨论《维度与质量、力的关系》

唐大为

四川美术学院, 中国·重庆 渝北 401120

【摘要】 学术的发展历史, 如从地基修建大厦, 在最基本的地方从最基础的方法入手, 是确立正确的基本观点的关键。物理学从观察物体运动起始, 发现了物质是由匀速直线运动和向心力这两条物理原理共同作用构成, 这两条原理的运转平台就是时空, 再由电磁波在这些具备时空属性的物体之间来回传播, 使我们可以看见物体, 定位物体, 从而触碰到它们。

这种平台的框架在物理属性数值的出入上是平衡的, 这种平衡不单单作用于物体的约束上, 还作用于物体运动的结果上, 是因为动量守恒规定了整个宇宙中物体之间相互碰触表现出作用力后的空间变化定则, 从宏观上看, 它是保持宇宙所有物质的运动能准确地维系在同一个方程式中, 和都存在于一个稳定的总动量价值中。

正是树立了这样的基础观, 让人们理解了力学中的平衡意义, 这些平衡法则支撑起时空这个概念, 从观察物体的位移和方向, 促生了惯性参考系的逻辑。

利用秤可以比对物体的质量大小, 用这些测量结果更总结出规律运用于生活中, 从中发现时间和速度在质量中有什么作用, 以及为什么物体无法超越光速, 最后得到力是时空扭曲的产物的结论。

【关键词】 质量; 维度; 光子的结构; Mass; Dimension; Space; Structure of photons

1 朴素的物质构成和宇宙中存在的两个最基本的物理原则

从文艺复兴开始, 16 世纪的欧洲学者对天文星体的观测最为普遍, 日心说的提出到开普勒定律和牛顿定律的出现, 天文学始终贯穿整个经典物理学从奠基到确立的始末。

这些定律需要更基础的规则来支撑, 其支撑的规则存在的条件就是时空的形成。空间会形成物质的方向和坐标, 时间保障了运动产生的可能性, 物质就在这些基础规则上进行运作, 其中基本一条规则是匀速直线运动。而为了约束住物质的匀速直线运动, 就需要另一条规则向心力起作用。

保持物质被约束在空间中的某点上而又能持续匀速运动, 而不会飞走, 就要依靠向心力和离心力的平衡。这种力学关系, 存在于最微小的基本粒子和最庞大的天文星体中。

对称粒子会互相产生强烈的向心力, 与它们在某点上作匀速直线运动形成的离心力相互平衡, 形成基本粒子。这种平衡还标定了它们在宇宙空间中的位置, 以及运动方向。

假如只有向心力的情况下, 宇宙中的所有物质就会在引力的作用下互相靠近, 最后塌缩到某一点上, 这就失去了时空的意义; 而只有匀速直线运动, 物质各自沿直线前行, 就会四处扩散, 无法在空间中的某个坐标上构成体积, 时空也失去了本身形成的意义。

这种推论说明了宇宙中的万物并非凭空出现, 规则也是如此, 这两条规则的同时存在, 保证了物质的基本运动从微观的直线运动合理地转换到宏观的曲线运动, 物质能长久地作原地曲线运动, 才能在空间中形成质点, 构成点、线、面和体积, 点和点之间的相对性在其中体现了位置 and 方向, 确立其三维立体的形态面貌。

西方物理推导的入手方法正是从这两个基本规则开始, 从几何的圆周规律中总结出了天体的圆周规律, 从天体的圆周规律中总结出了万物的引力规律, 我们讨论物理学, 就要依循这些前人正确的论证和总结过程, 来保证讨论出的原理的严谨和正确。

普遍都知道的力学定律, 如万有引力定律, 具体是两个或多个物体之间因各自的质量产生的引力的基本力学原理。在同一个惯性参考系下, 离重心同半径距离的物体所处位置受到的重力加速度是相等的, 这不关乎客体的质量大小, 在 400 年前的比萨斜塔自由落体实验中已经得到论证。匀速运动的物体围绕重心旋转, 如地表的各类建筑, 太空中的月亮等。这些物体都被重心的拉

力束缚着, 在拉力的作用下, 物体的匀速运动维持在圆周的轨道上。

这样的现象也可以发生在微观世界, 由库伦力可知, 电子在异性强引力作用下沿着电子轨道作圆周运动, 向着质子的中心相反的方向形成一种虚拟的离心力, 在两种力的作用下, 电子保持着圆周轨道旋转, 稳定了原子的物理结构。在时空中, 原子才能显形在某一位置, 被其他物体观测和触碰, 确定了物质的朴素构成。

从开普勒、伽利略一直到牛顿、爱因斯坦, 学者所发现的物理定律, 涵括了圆周几何到天体几何, 从天体定律到相对论, 这些规则都建立在这种朴素的物质构成基础之上, 准确来说建立在宇宙的形成意义之上, 在这两条最基本的物理规则中。

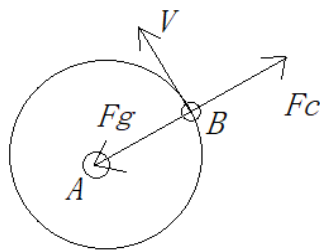


图 1

如图 1 中, A 物体质量很大, B 物体质量相对较小, 在 AB 间存在一个引力 F_g , B 靠近 A 较快, 当 B 物体沿 V 速度方向匀速直线运动, 根据公转会产生一个与 F_g 大小相同方向相反的离心力 F_c 。当 F_g 和 F_c 相等时, B 则围绕 A 作匀速圆周运动。在宏观上可以理解为星体之间的运行, 在微观上, 也可以看作是粒子形成物体的过程。

2 参考系的重要性

物质的形成和分布侧面体现了时空的面貌, 确立了可被观测的相对性, 在其中观测物质如何运动是解开和发现原理的求知方法, 学者普遍使用这种方法去解开谜题。

观测的基础, 首先在思维中勾画一种观测角度, 这种角度在 17 世纪被学者提出并统称为惯性参考系, 它是一种观测物理的参照。

在近代物理学的发现中, 物质的最小单元被统称为基本粒

子, 一个微观的基本粒子在空间中的状态要么是匀速, 要么是变速, 要么是静止。学者在观测这些状态时, 发现了运动具有普遍的相对性质, 如果一个物体相对于另一个物体较慢, 则另一个物体相对于这个物体较快, 两者同向运动, 速度相对较低, 反向运动, 速度相对较高, 如果两者的运动方向和速度相同且都作匀速直线运动, 在同一个参考系中可以说这两个物体是相对静止的。比如A点观察一个B点以3m/s的速度远离A的方向运动, 那么B相对A的速度是3m/s, 如果此刻A与B同向以1m/s速度开始运动, 那么B此刻相对A的速度是(3-1)m/s=2m/s。这就是空间中以参考系作为观测标准的相对观测关系。

定义物体的运动属性是相对关系, 速度的快慢就得以观察它的参照物来决定。根据洛伦兹因子, 如果相对速度越快的物体, 质量越大, 那么以相同速度作为参考, 质量相等。从中可以总结出两条原则: 1、在同一参考系中, 两个速度相同的物体, 相对静止; 2、在不同的参考系中, 同一物体的静止质量相等。

从以上观点出发, 物质在宇宙中的物理属性必须进行相对比较才有意义。就如比如不设立一个点, 对照另一个点的运动, 是离这个点越来越远还是越来越近, 就不能观测出两点之间的距离, 也不能观测出两点速度的差异。这种以参考系观测物体运动的方法, 称为惯性参考系, 它除了是一种观测方法外还是一种非常重要的理论概念, 和理论的基础。

惯性参考系确立的意义是定位物体与物体之间的关系, 形成两种比较概念, “相对静止”和“相对运动”。在同一惯性系里, 两个作同向匀速直线运动的物体, 路径和速度互为平行, 这种状态下两者相对静止, 两者的质量互为静止质量, 当两者在这个惯性系中的速度产生差异时, 就会形成相对速度, 改变各自的运动质量。为了更好地理解这个原理, 如图2所示

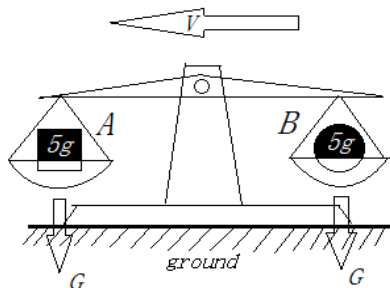


图2

假设一个天平秤立放在地面, 左边放一个重5g的方形物体A, 右边放一个重5g的圆形物体B, 它们三者都同时处在一个向左的速度V的匀速直线运动上。

假设它是因地面转动施加在这三个物体上的速度, 所以这三样物体同处于一个惯性系。它们之间的速度为0, 互为相对静止。那么A和B同受到地面的重力G, 高度相等, 加速度g相同, 它们测得的质量都为质量5g, 天平处于平衡。

若假设此刻B物体产生了一个速度v1, 相对于A物体, B增

加了速度v1, 根据质量公式 $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, 在这个参考系中 v1>0,

所以B此刻的质量 $m = \frac{5g}{\sqrt{1 - \frac{v_1^2}{c^2}}} > 5g$, 天平向右倾斜, 这就是

以参考系来确定物理属性的方法。论证物理理论脱离参考系没有实际意义, 只有先确立这种概念, 才能在以下的论述中合理地讲解关于维度和质量以及时间的关系。

3 时间的意义

钟表作为记时仪器, 本就是一种对所处时空的时间流失进行记录的仪器。如果把时间看作一种匀速直线的线性流动的物质流, 指针划过刻度的次数就代表了时间流跳动的次数。将这种次数以t作为单位, 就是时间的意义。

钟表指针上的刻度是空间中一段距离, 划过刻度数量代表当下时空的时间概念。讨论时间实际上还是讨论空间, 在相对论中, 不同质量的物体所在的空间会产生不同的扭曲程度, 指针划过的刻度距离内含有的时间流跳动的次数是不一样的, 会直观反应在刻度上, 所以在不同的扭曲空间中的相同指针表示的时间不相等。

那么怎么来讨论这种现象呢? 要使用参考系来进行说明。设两个相同的指针在最高参考系的指针移动的单位时间内, 在各自火车的运动速度下划动了ha和hb距离, 第三参考系的某人手中钟表的指针划过hg距离。

因为时间是用刻度距离来进行测量, 根据《维度与质量、力的关系》文中对虚拟的绝对的单一时间T的论述, 真正的时间跳动次数是th=hh/T, 一个跳动次数被称为“time pulse”。

因为时间是统一的线性流失, 所以整个宇宙中不同维度的物质经过的时间t都应该等于th。要计算某参考系内由于速度的差异出现时间扭曲后的相对单一时间距离, 需要指针划过的刻度距离来除以th, 得到T的倍数, 就是指针在当下维度中的相对单一时间距离Tx=ha*T/hh, 这个距离相对于T体现出了相对性。

4 在参考系下深入讨论维度这个物理量

扩展一下火车思想实验的方法。有A、B两列火车匀速行驶且速度相差较大, B的速度大于A的速度。在它们的车厢里各放置一支相同的钟表, 两支钟表的指针分别为a、b。在远处观察两列火车行驶的观察者们手里拿着第三支相同的钟表, 指针为third。假设在三支钟表的宇宙之外还存在着一支上帝手中的相同的钟表, 指针为high, 这样在这个思维实验中总共设置了四支相同的钟表, 存在四个相同的指针。

它们的比较关系如图3所示, high是上帝手中的指针作为参考系的观察角度, 作为最高参考系。third是远处观察者手中指针作为参考系的观察角度, 作为第三参考系, a、b分别为两列火车中指针作为参考系的观察角度, 作为a、b指针各自的自身参考系。

从最高参考系来看, 指针划动的次数代表了最高时间th, 单位刻度长度为T, 指针划过刻度的次数是真实时间th=hh/T的值。以最高参考系中的时间跳动次数为标准, 其他指针third、a、b它们每单位刻度的长度分别为Tt=ht/th、Ta=ha/th、Tb=hb/th。

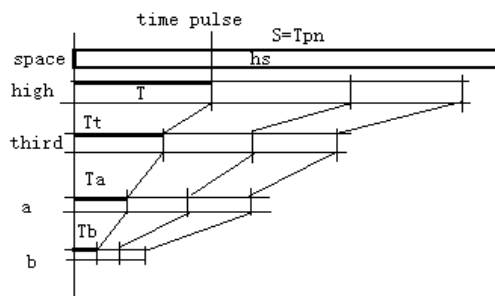


图3

在《维度与质量、力的关系》文中是以公共维度和私有维度的观察角度来论证 a、b 指针的维度与划动距离的关系，论证的方法并不十分严谨，下面用参考系的方法进行论证。

在扭曲时空中，物体会沿着扭曲的时空作曲线运动，把这种扭曲的时空等分为一种度量衡，可以用维度对它进行定义，设单位为 S (Space)。

整个宇宙对空间距离的划分是均等份的，它的单个的绝对单一空间长度为 h_s ，在一个 h_s 内时间跳动次数为 T_{pn} “Time pulse number”，每份时间的相对单一时间距离为 T_x ，则 $h_s = T_x \cdot T_{pn}$ ，维度 S 就等于一个 h_s 内的 T_{pn} 值。由此可知维度是由时间堆积而成的度量衡，时间在空间的等份内膨胀或者收缩决定了维度的大小。明白了维度的性质后，再以此来观察实验结果。

在第三参考系，以指针 $third$ 作为实验的观察角度，火车 A、B 相对 $third$ 有运动速度，在最高参考系经过 t_h 时间内， S_a 和 S_b 是 a、b 在相对于 $third$ 的运动状态处于的维度， h_a 和 h_b 是在此维度下 a、b 指针划动过的刻度距离。 S_g 是 $third$ 相对自身处于的静止状态的维度，由于 $third$ 和 a、b 指针是相同的物体，所以 S_g 也可以表示为 a、b 在 $third$ 参考系中的静止状态的维度。 L 是 $third$ 指针在此维度下划动过的刻度距离。

又因为维度是物体所处的绝对单一空间中包含的时间次数，如图 3， h_s 为绝对单一空间的长度。在观察角度中，以 a 指针单独讨论， T_a 是 S_a 的相对单一时间距离， T_t 是 $third$ 的相对单一时间距离，所以 $S_a = h_s / T_a$ ， $S_g = h_s / T_t$ ，那么 $T_a = h_a / t_h$ ， $T_t = L / t_h$ ，将关系 T_a 代入 S_a ，就可以得到 $S_a / L = h_s / (h_a / t_h \cdot T_t) = h_s / (h_a \cdot T_t)$ ，而 $S_g / h_a = h_s / (T_t \cdot h_a)$ ，所以最终得到 $S_a / L = S_g / h_a$ 。

$$\text{关系式写作 } \frac{S_a}{L} = \frac{S_g}{h_a}。$$

将它称为“第一关系”。同理，将第一关系应用于 B 火车中指针 b，得到关系式等于 $\frac{S_b}{L} = \frac{S_g}{h_b}$ ，现在用 S_g 将两个式子相等起来

针 b，得到关系式等于 $\frac{S_b}{L} = \frac{S_g}{h_b}$ ，现在用 S_g 将两个式子相等起来

$$\frac{S_a h_a}{L} = S_g = \frac{S_b h_b}{L}，\text{再将 } L \text{ 约掉，经过转换得到 } \frac{S_a}{S_b} = \frac{h_b}{h_a}$$

将得到的这个 a、b 指针的关系式称为“第二关系”，也称为“维距反比关系”，此关系式经过这样转换的目的是为了实验中的逻辑更加清晰，在同一个第三参考系中对两列不同速度的火车中的指针的物理属性进行比对，讲解起来思路会显得更加明朗，结果会更加直观。

第二关系成立的条件是在同一个物体或者相同的物体的条件下，物体运动经过的时间必须在最高参考系下经过相同时间 t_h 内进行比较。它的成立条件称为“第二条件”。在这里着重描述成立的条件重点是：1、实验的观察对象是同一个物体或相同的物体；2、不同参考系内的观察过程中最高参考系经过的时间相等。

在第二条件下，设 F_a 和 F_b 分别是作用在 a、b 上的扭力，扭力的值暂不做考虑。将两个力进行比较，设扭力在施加作用的时间为单位 t_h ，若两个指针受到扭力的初速度为 0，质量为第三参考系下的动质量，则 a 加速度为这一参考系下受扭力产生的加速度，得到关系

$$\frac{F_a}{F_b} = \frac{a_a m_a}{a_b m_b} = \frac{a_a \frac{t_h^2}{2} m_a}{a_b \frac{t_h^2}{2} m_b} = \frac{h_a m_a}{h_b m_b}$$

$$\frac{h_b}{h_a} = \frac{F_b m_a}{F_a m_b}$$

因为 h_b 和 h_a 为两个指针受到扭力的划动距离，用 h_b/h_a 这

个关系式和第二关系相等起来得到 $\frac{S_a}{S_b} = \frac{h_b}{h_a} = \frac{F_b m_a}{F_a m_b}$ ，进一步得到

$$\frac{S_a}{S_b} = \frac{F_b m_a}{F_a m_b}$$

将这个关系式称为“第三关系”，是在第二条件下的两个相同的物体，受力得到的等式关系。这种受力条件称为“第三条件”，若此刻 $F_b = F_a = F$ ，说明 a、b 受到扭力 F 相等，则

$$\frac{S_a}{S_b} = \frac{m_a}{m_b}$$

在第三条件成立的情况下，将这一受力相等的条件看作“第四条件”。这个关系式称为“第四关系”或“特殊的第三关系”。它也可以通过动量守恒进行验证，在第三参考系中，两个物体受力产生的速度为 v_a 和 v_b ，得到比较式

$$\frac{S_a}{S_b} = \frac{h_b}{h_a} = \frac{h_b / t_h}{h_a / t_h} = \frac{v_b}{v_a}$$

根据牛顿第三定律，两个物体碰触且瞬时受到作用力和反作用力的情况下，会根据两个物体的不同的质量产生不同的速度，两个物体质量和速度的乘积相等。将动量守恒公式和第二关系用速度等价起来，得到

$$\frac{S_a}{S_b} = \frac{v_b}{v_a} = \frac{m_a}{m_b}$$

所以第四关系成立。那么设 d 是一个“维度常数”或者是一个特殊的函数，特殊函数必须满足 $f_a = f_b$ 的结果，

为了简便，设定 d 为常数。在受力相同的情况下就可以得到维度和质量的关系等式，称为“维质等式”，这是必须满足受力相同的物理情况下，才能确立的关系式。写作

$$S = dm$$

它表示维度和质量成正比，当维度增加时，物体的质量也会等比地放大。着重说明，当在受力不同的情况下时，第四关系不成立，则S不等于dm。第四关系也侧面地说明了在空间中物体的质量的本质实际上也是时间的叠加。

5 物体的相对维度和时间与速度

在不同的参考系下，同一物质的静止质量相等，相对速度为0，所以静止维度也相等， h_s 内包含的时间相等。因为时空发生扭曲，在 h_s 内时间的次数发生改变，出现时间膨胀或者收缩，所以S维度的值也发生改变。

但不管时空如何扭曲，等分的空间和时间的长度是等价的，把这种每份被扭曲的时空的时间流的次数看作一种物理度量衡来描述，称作维度，也可以称作相对维度。它是相对于绝对单一空间长度而言的一个变量。

“1、宇宙中物体的绝对单一空间长度相等；2、同一物体的维度乘以相对单一时间距离等于绝对单一空间长度，既 $h_s = S \cdot T_x$ ”。

可知“维度式子”等于

$$S = \frac{h_s}{T_x}$$

以第二关系和第四关系为例，在实验的观察角度第三参考系中，若a指针的S换算为m，根据参考系的角度，知道S作为相对维度是相对时间的次数，及t，则根据动质量换算公式得到

$$\frac{t_a T_a}{t_0 T_0} = \frac{h_a}{h_0} = \frac{S_0}{S_a} = \frac{m_0}{m_a} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

转换一下得到

$$t_a = \frac{T_0}{T_a} t_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

从这个关系式中可以看出，在第三参考系下物体的速度等于光速c时 $t_a=0$ ，物体的时间将会停止。当物体超过光速时，洛伦兹因子开方出来会是一个虚数，关系式子如下

$$t_a = \frac{T_0}{T_a} t_0 (a + bi) < 0$$

得到 $t_a < 0$ ，此刻物体的时间将倒流。假设 t_a 乘以一个加速度a，且 $v_a = a \cdot t_a$ ，表示以第三参考系中的时间乘以一个对应物体速度的加速度得到速度 v_a ， t_0 也同时乘以a，设 $v_0 = a \cdot t_0$ ，根据式子关系， $v_g > v_a$ ，则关系式子集合是

$$\begin{cases} at_a = v_a \\ at_0 = v_g \\ at_a = \frac{T_0}{T_a} at_0 \sqrt{1 - \frac{v_a^2}{c^2}} \end{cases}$$

$$v_a^2 = \frac{T_0^2}{T_a^2} v_0^2 \left(1 - \frac{v_a^2}{c^2}\right), \text{ 若设 } v_a = x \in [0, \infty],$$

$$\frac{T_0}{T_a} = k, \text{ 经过转换后得到 } v_a = \sqrt{\frac{k^2 x^2 c^2}{k^2 x^2 + c^2}}$$

它的曲线关系画作图表如图4

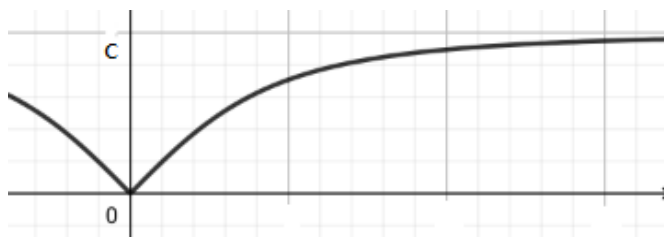


图4

曲线表示 v_a 的速度数值增长路径。其中表明了x取任意大于或等于0的数值时， v_a 的速度都将被限制在从0到无限靠近c光速的区间内。

6 力的原理

宇宙是一个大的动量和能量守恒系统，从已知的物理规则中，可以观察并发现空间中有向左运动的物体就必然有另一个向右运动的物体，在总的动量和能量上才能保持平衡。比如对宇宙中的某个星球施加了一个力 $\vec{F}$ ，根据牛顿第三定律，必然这个星球也会对作用者施加一个相反的力 $\vec{F}$ ，同时星球和作用者做相反运动，两者又会去碰触其他物体。

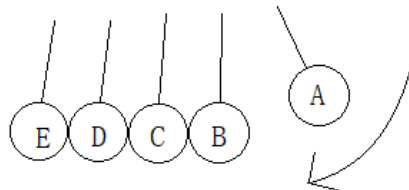


图5

以摆球作为例子，在图5中，A到E这5个小球质量相同，都吊在上方的横梁上，当右边的A以一定速度向左摆动撞向B球，其结果是最左边的E球会弹起，其他球则不动，E球再向右摆回撞击D球，A球再向右弹起，如不考虑其他物理损失，周而复始。

把这五个小球的整个系统比喻成整个宇宙，在这个星区的星体发生力学作用，也会随即地传导到另外的星区，随之扩展到整个宇宙。

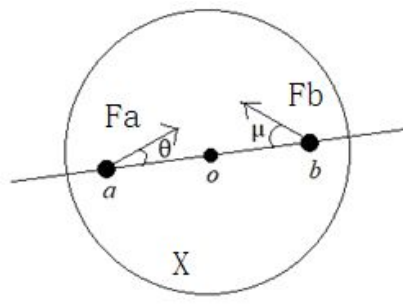


图6

如图6, 在第三条件下将a、b考虑为一个内部动量和能量守恒的物体X中的不同部位的两个质点, 经过th时间, 得到式子集合

$$\begin{cases} S \neq dm \\ \frac{S_a}{S_b} = \frac{F_b m_a}{F_a m_b} (F_b \in [0, \infty], F_a \in [0, \infty]) \end{cases}$$

此刻a、b两质点跟随X作相同的速度运动, 所以 $m_a = m_b$,

则 $F_a/F_b = S_a/S_b$ 。物体X在空间中受到的合力 $\sum_{i>0} \vec{F}_i$ 等于0,

就会处于相对平衡状态, 若此刻在它内部的a、b两点的维度产生了差异, 根据关系式, 两点的受力就会不同, 宇宙中施加给X的合力的相对平衡就会被打破, 物体在空间中就会产生位移。

根据这个思路, 当物体各处的维度发生失去平衡的时候, 从宇宙中的动量和能量守恒原则中对物体施加的力也就产生了, 那么是先在各点施加力, 造成维度失衡, 还是维度先失衡, 然后形成力, 这两者我想应该是同时发生。

当力量的平衡打破的情况下, 如果 $S_a > S_b$, 则必然 $F_b > F_a$ 。可以得知“一个物体内的不同质点在宇宙中的动量守恒关系中产生的力与其所处维度之差成反比关系”。也就是说, 物体内部不同处的维度产生了差异, 则其原本达到平衡所受的力也会出现差异, 当维度越大, 表现为力相对于越小, 反之越大。

更进一步说明, 力F是有方向的, 则S也是一个向量, 具有方向性。 F_a 施加在a点的力与a、b方向成角度 $\theta \in [0, 90]$,

F_b 施加在b点的力与b、a方向成角度 $\mu \in [0, 90]$, 则

$$\frac{S_a}{S_b} = \frac{F_b m_a}{F_a m_b} = \frac{\cos(\mu) F_b m_a}{\cos(\theta) F_a m_b}$$

$$F_a = \frac{\cos(\mu) F_b S_b m_a}{\cos(\theta) S_a m_b}$$

物体X内会在b到a产生一个失去平衡的正方向力F, 是 F_b 减去 F_a 等于

$$F = F_b \cos(\mu) - F_a \cos(\theta) = F_b \cos(\mu) - \frac{\cos(\mu) F_b S_b m_a}{\cos(\theta) S_a m_b} \cos(\theta)$$

$$F = F_a \cos(\theta) \left(1 - \frac{S_a m_b}{S_b m_a}\right)$$

同理a到b点的正方向力 $F = F_a \cos(\theta) \left(1 - \frac{S_a m_b}{S_b m_a}\right)$, 由

这两个力量的等式得知, 一个物体在内部两个质点之间的维度平衡被打破的时候, 会产生一个维度从低向高的正方向的力, 其力的指向是所处的点与任意其他一点的连线方向, 力的大小与它们之间的维度之比成反比关系。

F求得正值为力的正向, 负值为力的反向。设 x_angle 是夹角, 从以上推论中总结出物体在宇宙原始力的动量守恒系统中打破了维度平衡后产生位移的F力式子等于

$$\vec{F}_{x-other} = F_x \cos(x_angle) \left(1 - \frac{S_x m_{other}}{S_{other} m_x}\right)$$

如果其中的 S_x/S_{other} 从第四关系可以看出刚好和 m_{other}/m_x 抵消等于1, 则得到 $F_{x-other}=0$ 的结果, 符合两力相等相互抵消的情况。这个关系式称为“力的原理关系”。其中 F_x 是x质点上在宇宙原始力在动量守恒系统中的外力, 可以是任意数值, 可以看作是宇宙形成之初的原始力, 重点在于两点维度之间的差异上。称 $1 - S_x m_{other}/S_{other} m_x$ 为“力因子”, 简称“因子”, 符号Fd(Force divisor)。

当 $F_d > 0$ 时, F_x 会产生正方向的力F, 当 $F_d = 0$ 时, $F = 0$, 当 $F_d < 0$ 时, F_x 就会产生反方向的力F。

那么在物体内部各质点同速下, 维度小的部分会向维度高的部分产生正方向力, 造成物体的位移。所以, 当一点上的维度和另一点的维度发生了维度差的时候, 在宇宙存在的原始力以及动量守恒原则的驱动下, 两点间会产生使物体位移的力, 这就是维度和力的关系。

由此还可以推导出宇宙中万有引力的原理, 如图7所示

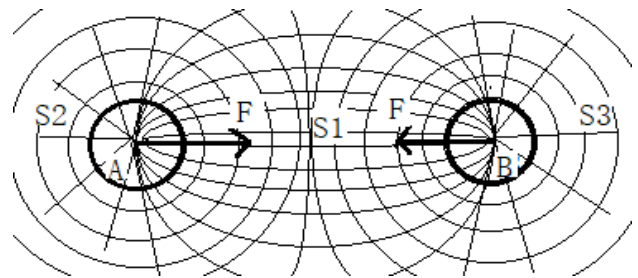


图7

图中A、B是宇宙中的两个物体, S2、S3分别为A与B物体之间远离的空间的区间维度, S1为两者靠近的空间的区间维度。根据两个物体之间的距离差异, 在S1、S2、S3所处的三部分空间区间内, A、B在互相的时空扭曲的影响下, 互相距离比较靠近的部分的S1区间内对它们所处空间的扭曲会更严重, 所以 $S1 > S2, S3$ 。

根据力的原理关系, 可知A、B两者会各自产生一个方向相对的力, 简称重力, 它在原始力和动量守恒原则下使两个物体在空间上互相靠近。

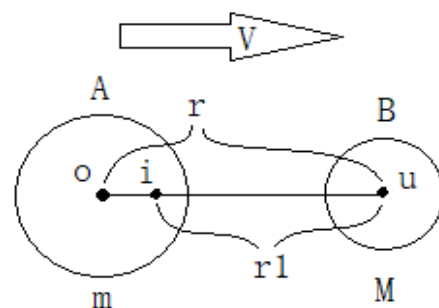


图8

论证万有引力的过程中, 若如图8假设有两个同速度为V的物体A、B, 同在一个惯性系中, 质量分别为m、M, 它们根据重心之间的距离扭曲周边的空间, 且互相影响对方所处空间中的维度。如A物体中的o质点和i质点, 除了自身维度外还受到B物体u质点根据距离长短带来的不同的维度因素的影响。

若质点与质点之间的距离为rx, 因为引力是两个物体相互存在且力量大小相等, 根据第四关系和维度和质量成正比关系, 再根据平方反比定律, 物体的质量对空间维度的扭曲程度应该与距离的平方成反比关系。设A物体的质点受B物体的质点的影响后的总维度为 $S' = dMu/rx^2$ 。又因为A、B物体同速, 不考虑维度影响, 则质点的 $m_0 = m_i = Mu$, 设为mx。

再根据力的原理关系, 为了简便计算, 对合力作综合讨论, 不考虑夹角因素, 设置F为 F_{o-i} , $\cos(x_angle) = \cos(0) = 1$, 得到A物体o点到i点的力约等于

$$\overrightarrow{F_{o-i}} = F_o \cos(x_angle) \left(1 - \frac{S'_o m_i}{S'_i m_o} \right) \approx F_o \left(\frac{\frac{dm_x}{r_1^2} m_o - \frac{dm_x}{r^2} m_i}{\frac{dm_x}{r_1^2} m_o} \right) \approx F_o \left(\frac{r^2 - r_1^2}{r^2} \right)$$

F_{o-i} 只是o点和i点根据到u点的距离, 维度受到u点的影响形成在内部由o向i的因为维度差产生的正方向力。o受到整个B物体的影响产生的力为 F_{o-B} , 不考虑重心连线上的夹角因素, 需要将 F_{o-i} 乘以B物体的 M/mx 个质点数才是整个B物体施加在o点上的作用力。而A物体又拥有 m/mx 个质点, 则还需要将这个乘积值再乘以A物体的质点数, 约等于B对A的引力。式子为

$$\overrightarrow{F_{A-B}} \approx \overrightarrow{F_{o-i}} \frac{mM}{m_x^2} \approx F_o \left| \left(\frac{r^2 - r_1^2}{r^2} \right) \right| \frac{mM}{m_x^2} \approx \frac{F_o \{ (r^2 - r_1^2) \} mM}{m_x^2 r^2}$$

因为力因子在A到B的方向上都是正值, 所以为绝对值, 设 $|r^2 - r_1^2| = k^2$, k为一段距离变量, 实际上是A物体重心质点o到A物体内部其他各个质点的平均距离。当 $r_1 > r$ 的时候, 质点比o点离B物体远, k^2 仍然为正, 从o点到质点产生反方向力, 当 $r > r_1$ 的时候, 质点比o点离B物体近, k^2 是正数, 从o点到质点产生正方向力, 所以这个值始终都会产生一个从A到B的正方向的力, 取绝对值, 则以 k^2 代入式子得到

$$\overrightarrow{F_{A-B}} \approx \frac{F_o k^2 mM}{m_x^2 r^2}$$

根据万有引力公式 $F = GMm/r^2$, 表示出 $F_o k^2 / m_x^2 = G$ 常数, 它的意义是在宇宙中的原始力乘以质点间的平均距离的平方, 再除以质点质量的平方等于一个万有引力常数G, 常数 $G = 6.67259 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ 。

另外说明了如果A物体的重心位置和受到B物体空间扭曲影响下产生的平均质点位置重合, 则A就不会受到B物体的引力影响,

因为 $k^2 = 0$ 。

7 光子的维度与频率

由爱因斯坦的 $E = hv$ 光子假说和质能公式 $E = mc^2$ 得到 $v = mc^2/h$ 。根据光速不变原理, 相对论中描述的在任何参考系下光速恒定, 则式子中光子的动质量m成为判断光子频率大小的唯一变量。

从已知的科学发现得知光子没有对称粒子。通过一对正负电子湮灭后产生一对动量和能量守恒的光子, 反推回去, 可以得到在满足动量和动能守恒的一定条件下, 一对光子相合也将分解成一对正负电子, 总动量也为零, 大胆猜想光子内部应该是一对半价正负电荷元素在物理场互相耦合的物理结构。

从光速的角度观察光子, 若此刻光子受到一个向量力F的作用, 则根据力与光速的方向是同向或反向关系, 产生加速度a方向来判断, 设v是加速度作用在光子后的速度, 则 $v = c + at$, 又根据光速不变原理, 那么 $v = c$, 则 $c = c + at$, 所以 $at = 0$, 也说明了此刻时间 $t = 0$ 是停止状态, 侧面证明了在光子的惯性系下并没有时空概念, 所以无坐标系统, 对光子而言, 作用力F只有标量, 无方向属性。

在光子的维度和频率的应用上, 假设有两个光子同向运动, 通过磁场的光子为a, 不通过的为b, 从光子的猜想结构中得到通过磁场的光子内部会发生两个相反的洛伦兹力, 在标量Fa增大的

情况下, 从光速不变原理可知 $h_b = h_a$, 则代入 $\frac{h_a}{h_b} = \frac{F_b m_a}{F_a m_b}$ 和

$$v = \frac{mc^2}{h}, \text{ 得到集合}$$

$$\begin{cases} F_b m_a = F_a m_b \\ v = \frac{mc^2}{h} \quad (F_a > F_b) \end{cases}$$

由于 F_b 和 m_b 不变, 通过磁场的光子的动质量 m_a 相较于没通过磁场的光子随Fa增大而增大。所以, 通过磁场的光子的频率会变强, 能量会增大, 如一些工程技术上的应用, 毫米波、伽马射线等。

参考文献:

- [1] [英] 牛顿 Isaac Newton. 自然哲学之数学原理[M] 北京: 北京大学出版社, 2018.
- [2] [美] 阿尔伯特 爱因斯坦 Albert Einstein. 物体的能量和它的惯性有关么[J], 1905.
- [3] 唐大为, 维度与质量、力的关系[J] 知识文库, 2020-22, 494 (6-10).