

# 势场论：六个要素，一个完备的动力学体系

王江祁

2026/5/1

## Abstract

本文将势场论凝练为六个要素：引力的指数因子、加速度公式、光速守恒公式、洛伦兹因子、光速因子、等势面。六个要素构成闭合的动力学循环，覆盖从苹果落地到光线偏折、从时间膨胀到水星进动的全部经典运动现象。

本文严格区分两个总势——守恒总势（标量，管能量预算）与驱动总势（矢量场，管加速度方向）；揭示引力势与动势在内部完全对称（频率和波长各调制一倍，内部光速两倍），在外部视角因空间度量是否参与而分岔——引力势调制空间度量，外部波长也变，暴露两倍；动势不调制空间，外部波长不变，暴露一倍。证明光速不变是尺钟同步调制的自相似效应，从公设还原为推论；证明惯性不是物体的固有属性，而是内部光速被调制后的响应系数。

在此框架下，十三个传统基础概念——牛顿第一定律、惯性系、离心力、测地线方程、等效原理、圆周辐射、惯性、质量、力、引力质量与惯性质量的等式、绝对空间、弱场-强场的过渡手续、光速不变公设——被系统消解。不是被驳倒，而是被绕过。它们的经验效应被完整保留，它们的物理实体地位被取消。

整个体系不需要力、质量（动力学角色）、惯性（独立属性）、惯性系、等效原理公设、光速不变公设、时空弯曲、测地线方程、离心力。

**关键词：**势场论；六个要素；两个总势；引力势与动势对称；光速折算；惯性消解；质量消解；光速不变祛魅

## 1. 三个定理

六个要素建立在三个定理之上。这三个定理构成了势场论的理论地基。

### 1.1 定理一：频率调制（能量-频率等价与势场-频率调制）

$$E = h\nu, \quad \frac{\nu}{\nu_0} = e^{\Phi} \quad (1)$$

物质的基本属性是振动频率。势场调制局域频率。引力是势场对频率的调制，不是力。一切物理量——能量、质量、长度、时间——均由频率决定。 $E = h\nu$  确立了能量与频率的等价关系， $\nu/\nu_0 = e^{\Phi}$  确立了势场对频率的指数调制规律。这是整个框架的第一性原理。

## 1.2 定理二：动势定义（运动是引力势的时空积分）

$$\Phi_{\text{motion}} = \frac{1}{2} \ln \left( 1 - \frac{v^2}{c^2} \right) \quad (2)$$

运动是引力势的时空积分。物体运动时扫过空间，将路径上的引力势梯度累积为自身的动势。在自由下落中，动势的累积精确等于  $-\frac{1}{2}v^2/c^2$ （低速近似），完整形式为上述对数表达式。动势与引力势同为标量势，直接进行代数运算： $\Phi_{\text{total}} = \Phi_{\text{space}} + \Phi_{\text{motion}}$ 。引力钟慢和运动钟慢是同一种势在两种积分方向上的表现——纵向空间累积给出引力钟慢，横向时空累积给出运动钟慢。

## 1.3 定理三：源-场关系（泊松方程）

$$\nabla^2 \Phi = 4\pi k \rho \quad (3)$$

势场由源产生，在空间中连续分布，服从泊松方程，遵循通量守恒。引力势和库仑势的区别仅在于耦合常数  $k$  不同（ $k_g = G/c^2$ ， $k_e = 1/(4\pi\epsilon_0 c^2)$ ）。两者是同一数学结构在不同耦合常数下的表现。 $1/r^2$  衰减是三维空间中通量守恒的几何必然，与源的性质无关。

# 2. 六个要素

三个定理是地基，六个要素是建筑。以下逐一给出每个要素的定义、公式、推导来源和物理意义。

## 2.1 要素①①：引力的指数因子

$$e^{-GM/rc^2} \quad (4)$$

**来源：**由定理一（频率调制）和定理三（源-场关系）直接导出。引力势  $\Phi_g = -GM/(c^2 r)$  代入  $\nu/\nu_0 = e^\Phi$  即得。

**物理意义：**引力不是力，是势场对频率的指数调制。展开一阶： $e^{-GM/rc^2} \approx 1 - GM/rc^2$ ，取梯度乘以  $c^2$  即为牛顿引力加速度  $GM/r^2$ 。保留完整指数则自动覆盖强场非线性修正。

**直接导出：**

- 引力红移： $\Delta\nu/\nu = -GM/rc^2$ ，与 Pound-Rebka 实验一致
- 夏皮罗时间延迟：等效折射率  $n \approx 1 + 2GM/rc^2$ ，雷达信号经过太阳附近额外延迟  $\Delta t = (4GM/c^3) \ln(4r_{ER}/b^2)$ ，地球-水星上合日约  $240 \mu\text{s}$ ，与 Shapiro 实验及 Cassini 测量一致
- 引力钟慢： $d\tau/dt = e^{-GM/rc^2}$ ，GPS 卫星钟每天快约  $45 \mu\text{s}$
- 弱场一阶展开即为牛顿引力，强场保留完整指数自动包含全部非线性修正

## 2.2 要素②：加速度公式

$$\mathbf{a} = -c_{\text{local}}^2 \nabla(\Phi_g + \Phi_{\text{motion}}) \quad (5)$$

**来源：**由定理二（动势定义）取空间梯度，结合定理一（ $E = h\nu = h\nu_0 e^{\Phi_{\text{total}}}$ ）和力的定义  $F = -\nabla E$  严格推导。完整推导见文献 [2]。

**物理意义：**这是外部力学域的运动方程。取代牛顿第二定律  $F = ma$ ，取代广义相对论测地线方程。不含力，不含质量。

加速度的方向不指向引力源，而指向总势等势面的内法向。总势梯度由两部分矢量合成：

- $\nabla\Phi_g$ ：指向引力源（径向向内）
- $\nabla\Phi_{\text{motion}}$ ：动势变化最快的方向

三种情形下的加速度方向：

Table 1: 加速度方向与总势梯度的关系			
情形	$\nabla\Phi_g$ 方向	$\nabla\Phi_{\text{motion}}$ 方向	加速度方向
静止释放	径向向内	零	指向引力源
圆周轨道	径向向内	径向向内	指向引力源（纯向心）
椭圆轨道	径向向内	与速度变化相关	不纯径向，不纯切向

在椭圆轨道上，物体不是被“拉向太阳”，而是被总势梯度引导。加速度始终指向等势面的内法向。等势面方程（要素⑥）保证速度始终垂直于总势梯度——物体在等势面上自由滑行。

**直接消解：**力——加速度直接由势场梯度和内部光速给出，不需要力作为中介。质量——运动方程中不出现质量。惯性——被重新定义为  $c_{\text{local}}^2$  响应系数（详见第五节）。

## 2.3 要素③：光速守恒公式

$$c_{\text{local}}^2 + v^2 = c_0^2 \quad (6)$$

**来源：**由要素②加速度公式导出。

**物理意义：**外部视角下，运动物体内部光速与外部速度平方和守恒。静止时内部光速最大（ $c_0$ ），运动时内部光速降低，以光速运动时内部光速为零。光速极限是代数必然—— $v \rightarrow c_0$  时  $c_{\text{local}} \rightarrow 0$ ，内部振动停止，无法再加速。不需要光速不变公设。

**重要澄清：**此公式描述的是外部观测者用外部尺度测量到的内部光速。动势不调制外部空间，外部波长不变，外部光速 =  $c_0 e^{\Phi}$ （一倍）。这一关键区分详见第四节。

**直接导出：**光速极限（推论，非公设），迈克尔逊-莫雷零结果（内部光速与内部尺度同比例变化）。

## 2.4 要素④：洛伦兹因子

$$\frac{d\tau}{dt} = \frac{c_{\text{local}}}{c_0} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c_0^2}} = \frac{1}{\gamma} \quad (7)$$

**来源：**由定理二（动势定义）代入定理一（频率调制）直接导出。 $\nu = \nu_0 e^{\Phi_{\text{motion}}} = \nu_0 \sqrt{1 - v^2/c_0^2}$ 。内部时间流逝率正比于内部频率，故  $d\tau/dt = \sqrt{1 - v^2/c_0^2}$ 。

**物理意义：**时间膨胀是内部光速降低的直接推论。内部光速降低  $\rightarrow$  所有物理过程等比例变慢  $\rightarrow$  运动时钟变慢。

**不需要光速不变公设，不需要坐标变换。**洛伦兹因子不是时空几何的结果，是动势指数调制的数学必然。爱因斯坦（1905）将光速不变设为公设，洛伦兹因子作为其数学推论。势场论将因果顺序颠倒：动势定义  $\rightarrow$  频率调制  $\rightarrow$  时间膨胀。光速不变反而是尺钟同步调制后的测量自相似效应（详见第八节）。

**直接导出：**

- 时间膨胀：运动时钟变慢， $\mu$  子大气层穿透，GPS 卫星钟每天慢约  $7 \mu\text{s}$
- 质能关系： $E = h\nu = h\nu_0 e^{\Phi_{\text{motion}}} = \gamma h_0 \nu_0 = \gamma m_0 c^2$
- 尺缩：内部空间尺度全方位同步缩小，不只在运动方向

## 2.5 要素⑤：光速因子

$$\mathcal{F} = 1 + \frac{v^2}{c^2} \quad (8)$$

**来源：**要素②加速度公式在法向（垂直于速度方向）的分量投影。加速度公式各项在法向叠加，合并为  $(1 + v^2/c^2)$  因子。

**物理意义：**运动增强引力响应。静止物体因子为 1（退回牛顿引力）。光子（ $v = c$ ）因子为 2（引力响应是静止物体的两倍）。

**直接导出：**

- 光线偏折： $\theta = \theta_{\text{牛顿}} \times 2 = 4GM/(c^2 b) = 1.75''$ ，与 1919 年爱丁顿日食观测及所有后续测量一致。不需要时空弯曲，不需要测地线方程
- 统一偏折公式： $\theta(v) = (2GM/c^2 b) \cdot (1 + v^2/c^2)$ ，覆盖从行星（ $v \approx 0$ ，因子  $\approx 1$ ）到光子（ $v = c$ ，因子 = 2）的全部偏折
- 水星进动中的运动贡献：光速因子贡献约  $14.3''$ / 世纪，是总进动  $43.0''$  的三分之一

## 2.6 要素⑥：等势面

$$\mathbf{v} \cdot \nabla(\Phi_g + \Phi_{\text{motion}}) = 0 \quad (9)$$

**来源：**由总势守恒和要素②加速度公式导出。物体自由运动时，速度始终垂直于总势梯度，运动路径是总势场的等势面。

**物理意义：**轨道不是力的平衡，不是测地线，是等势面的几何形状。行星在太阳引力势与自身动势的矢量合成所构造的等势面上滑行。

**直接导出：**

- 椭圆轨道方程： $r = (h^2/GM)/(1 + e \cos \theta)$ ，开普勒定律
- 水星进动  $43.0''$ / 世纪：等势面不完美闭合的相位累积
- 圆周轨道 2:1 关系： $|\Phi_g| : \Phi_{\text{motion}} = 2 : 1$ ，等势面恰好闭合的几何条件

- 水桶实验：地球有引力势垂直梯度 → 位置势有梯度 → 动势转化为垂直位移 → 抛物面；太空无引力势梯度 → 位置势常数 → 动势只走径向 → 贴壁环。同一个总势守恒方程，离心力从未出现
- 原子稳定性（辐射条件）：等势面滑行 → 总势不变 → 不辐射。等势面跃迁 → 总势改变 → 辐射

**加速度与等势面的关系：**加速度始终指向等势面的内法向。在椭圆轨道上，加速度不指向引力源——传统理论问“力指向哪”，答案是引力源。势场论问“总势梯度指向哪”，答案是等势面的内法向。两个方向在静止时重合，在运动中分离。

### 3. 核心区分：两个总势

这是势场论最基础也最容易被误解的概念节点。总势守恒与加速度公式中的“总势”是两种不同的组合，承担不同的物理功能。

#### 3.1 守恒总势（标量，无方向）

$$\Phi_{\text{total}}^{\text{守恒}} = \Phi_{\text{pos}} + \Phi_{\text{motion}} = \text{常数} \quad (10)$$

- 功能：能量预算。总预算 = 还剩的 + 已花的。
- $\Phi_{\text{pos}}$ ：位置势 =  $\Phi_g(r) - \Phi_g(R_{\text{ref}})$ ，物体从当前位置到参考面还能释放的能量。物体的属性。
- $\Phi_{\text{motion}}$ ：动势 =  $\frac{1}{2} \ln(1 - v^2/c^2)$ ，已经释放并转化为运动的能量。物体的属性。
- 方向：无。纯标量，只管记账。

#### 3.2 驱动总势（矢量场，有方向）

$$\Phi_{\text{total}}^{\text{驱动}} = \Phi_g + \Phi_{\text{motion}} \quad (11)$$

- 功能：决定加速度的方向和大小。加速度 =  $-c_{\text{local}}^2 \nabla \Phi_{\text{total}}^{\text{驱}}$ 。
- $\Phi_g$ ：引力势本身 =  $-GM/(c^2 r)$ 。场的属性，不是物体的位置势。
- $\Phi_{\text{motion}}$ ：动势。在空间中有分布，有梯度，参与矢量合成。
- 方向：有。加速度沿  $\nabla \Phi_{\text{total}}^{\text{驱}}$  方向，指向等势面内法向——不指向引力源。

#### 3.3 为什么 $\Phi_{\text{pos}}$ 不驱动运动

$\Phi_{\text{pos}}$  和  $\Phi_g$  相差一个常数  $\Phi_g(R_{\text{ref}})$ ：

$$\nabla \Phi_{\text{pos}} = \nabla \Phi_g \quad (12)$$

常数在梯度下消失。所以在驱动层面，用  $\Phi_g$  和用  $\Phi_{\text{pos}}$  给出相同的加速度方向。但在守恒层面， $\Phi_{\text{pos}}$  参与总势守恒， $\Phi_g$  不参与—— $\Phi_g$  是场的属性，不是物体的预算。

### 3.4 区分表

Table 2: 两个总势的对比

	守恒总势	驱动总势
引力势用的是	$\Phi_{\text{pos}}$ (位置势)	$\Phi_g$ (引力势本身)
功能	能量预算	决定加速度方向
方向	无 (标量)	有 (矢量, 等势面内法向)
方程	$\Phi_{\text{pos}} + \Phi_{\text{motion}} = \text{常数}$	$\mathbf{a} = -c_{\text{local}}^2 \nabla(\Phi_g + \Phi_{\text{motion}})$
所属	物体	场 + 物体

## 4. 引力势与动势的内部对称与外部折算

引力势和动势在内部完全对称，在外部视角因空间度量是否参与而分岔。

### 4.1 引力势调制（静止在引力场中）

引力势同时调制空间度量和内部过程速率。

内部频率降低  $e^{\Phi_g}$ ，内部波长收缩  $e^{\Phi_g}$ ，内部光速  $= c_0 e^{2\Phi_g}$  (两倍)。

外部观测者测量引力场中的光：空间度量收缩  $e^{\Phi_g}$ ，外部波长也变短  $e^{\Phi_g}$ ，外部频率降低  $e^{\Phi_g}$ ，外部光速  $= c_0 e^{2\Phi_g}$ 。

**内部两倍，外部也是两倍。**引力势暴露了两倍。夏皮罗延迟验证的就是这个外部光速的两倍减慢。等效折射率  $n \approx 1 + 2GM/rc^2$  中的系数 2 来源于此。

### 4.2 动势调制（运动物体）

动势来自运动，运动不改变外部空间本身。

内部：动势调制频率和波长各一倍。 $\nu = \nu_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$ ， $\lambda = \lambda_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$ 。内部光速  $= c_0 e^{2\Phi_{\text{motion}}}$  (两倍)。

外部：外部观测者测量运动物体内部的光速。频率已经被动势调制，映射到外部的是  $\nu_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$ 。波长——外部空间没变，外部观测者用外部波长  $\lambda_0$ 。外部光速  $= \lambda_0 \times \nu_0 e^{\Phi_{\text{motion}}} = c_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$  (一倍)。

**内部两倍，外部一倍。**不是内部光速变了，是外部观测者“不吃”内部波长的调制——外部空间没变，外部波长不变。

### 4.3 两势对比

Table 3: 引力势与动势的内部对称与外部折算

	引力势 $\Phi_g$	动势 $\Phi_{\text{motion}}$
内部频率	$\nu_0 e^{\Phi_g}$	$\nu_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$
内部波长	$\lambda_0 e^{\Phi_g}$	$\lambda_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$
内部光速	$c_0 e^{2\Phi_g}$	$c_0 e^{2\Phi_{\text{motion}}}$
外部空间度量	收缩 $e^{\Phi_g}$	不变
外部波长	$\lambda_0 e^{\Phi_g}$	$\lambda_0$ (不变)
外部光速	$c_0 e^{2\Phi_g}$ (两倍)	$c_0 e^{\Phi_{\text{motion}}}$ (一倍)

### 4.4 统一公式

$$c_{\text{external}} = c_0 \cdot e^{\Phi_{\text{space}}} \cdot e^{\Phi_{\text{total}}} \quad (13)$$

- $e^{\Phi_{\text{space}}}$ : 空间度量调制 (仅引力势贡献)
- $e^{\Phi_{\text{total}}}$ : 内部过程速率调制 (引力势 + 动势)
- 外部光速 = 空间度量因子  $\times$  内部速率因子

引力场中 ( $\Phi_{\text{motion}} = 0$ ):  $c_{\text{external}} = c_0 \cdot e^{\Phi_g} \cdot e^{\Phi_g} = c_0 e^{2\Phi_g} \rightarrow$  两倍

运动中 ( $\Phi_g = 0$ ):  $c_{\text{external}} = c_0 \cdot 1 \cdot e^{\Phi_{\text{motion}}} = c_0 e^{\Phi_{\text{motion}}} \rightarrow$  一倍

引力场 + 运动:  $c_{\text{external}} = c_0 \cdot e^{\Phi_g} \cdot e^{\Phi_g + \Phi_{\text{motion}}} = c_0 e^{2\Phi_g + \Phi_{\text{motion}}}$

(注: 动势不贡献外部空间度量因子, 故  $\Phi_{\text{motion}}$  只出现在内部速率项中。)

### 4.5 光速守恒公式的位置

要素③光速守恒公式  $c_{\text{local}}^2 + v^2 = c_0^2$  中的  $c_{\text{local}}$  是外部光速——用外部波长和外部频率算出的值。它满足平方和守恒, 因为它已经被外部波长折算过了。

加速度公式中的  $c_{\text{local}}$  也是外部光速——加速度是外部空间的量, 必须用外部尺度描述。

## 5. 惯性的祛魅

### 5.1 传统定义

牛顿: 惯性是物体抵抗运动状态改变的固有属性, 由惯性质量  $m$  量化。为什么物体有惯性? 不解释——这是公理。爱因斯坦将惯性质量与引力质量相等设为等效原理公设, 同样不解释为什么。

## 5.2 势场论的定义

惯性 = 内部光速被调制后，对势场梯度的响应系数。

由要素③光速守恒公式和要素②加速度公式：

$$c_{\text{local}}^2 = c_0^2 - v^2 \quad (14)$$

$$a = c_{\text{local}}^2 \cdot |\nabla\Phi| \quad (15)$$

合并：

$$a = (c_0^2 - v^2) \cdot |\nabla\Phi| \quad (16)$$

为什么加速度公式中的  $c_{\text{local}}$  是外部光速？加速度是外部空间的量，外部观测者用外部尺度描述运动。动势不调制外部空间，外部波长不变，外部光速 =  $c_0 e^\Phi$ （一倍）。加速度公式中动势贡献是一倍。

## 5.3 三种状态，三种响应

Table 4: 内部光速与惯性响应的关系

状态	$c_{\text{local}}$	对同一 $\nabla\Phi$ 的响应	“惯性”表现
静止	$c_0$ （最大）	最大	最“轻”——最容易加速
运动中	$c_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$	减小	变“重”——加速变难
$v \rightarrow c$	$\rightarrow 0$	$\rightarrow 0$	无法再加速

## 5.4 实验验证

斯坦福直线加速器（SLAC）将电子从静止加速到  $v \approx 0.999999c$  ( $\gamma \approx 10^5$ )，粒子加速器每天都在用这一关系精确运行。加速器物理的大量精确数据，验证了加速度公式中动势贡献为一倍。

## 5.5 物理机制

静止时内部光速最大——内部所有物理过程以最高速度运行，响应最快，加速度最大。

运动时内部光速降低——内部过程变慢，响应减弱，加速度降低。这就是“惯性变大”的物理机制。

趋近光速时内部光速趋近于零——内部过程几乎停滞，几乎没有响应，加速度趋近于零。

不是质量变大了。是内部光速降低了。惯性不是固有属性，是状态量。不是  $m$  决定惯性，是  $c_{\text{local}}$  决定响应能力。



## 6. 质量的彻底消解

质量在传统物理学中承担三个独立角色。在六要素框架中，三个角色被三个要素分别接管：

Table 5: 质量三个角色的消解

角色	传统用法	六要素替代	要素
引力源	质量产生引力场	源密度 $\rho$ 在泊松方程中，由频率密度定义	定理三
惯性	抵抗加速	$c_{\text{local}}^2$ 响应系数	②③
能量量度	$E = mc^2$	$E = h\nu = \gamma h_0 \nu_0$ ，由频率直接给出	④

质量不是基本量。它是频率的宏观记法： $m = h\nu/c^2$ 。动力学方程中不出现质量，引力源由频率密度决定，惯性由内部光速决定。

质量是频率的影子。我们测量质量，实际上是在测量频率。把影子当实体，是牛顿以来最持久的概念误植。

## 7. 力的彻底消解

力在传统物理学中的功能是中介——连接势场梯度和加速度。牛顿第二定律  $F = ma$  是这个中介的数学表达。

六要素框架中，要素②加速度公式直接由势场梯度和内部光速给出加速度。中介环节被取消。力是宏观尺度上对底层动力学进行统计描述时产生的突现概念——可以用它做近似计算，但不需要它来定义运动定律。

力是动力学的脚手架，不是动力学的根基。

## 8. 光速不变的表现性

### 8.1 传统公设

爱因斯坦（1905）将“真空光速在所有惯性系中恒为常数  $c$ ”设为狭义相对论的第二公设。为什么光速不变？不解释。

### 8.2 势场论的解释：自相似效应

由要素③，运动物体的内部光速确实下降： $c_{\text{local}} = c_0 \sqrt{1 - v^2/c_0^2}$ 。在第三方观察者视角中，光速本身不是常数。

但物体内部的时钟和尺规被同一个调制因子同步缩放。当内部观测者用变慢的钟和缩短的尺去测量内部光速时，尺钟比例抵消，测量结果永远是  $c_0$ 。

第三方看到光速变了。局域观测者测不出变化。光速不变是尺钟同步调制的自相似效应。

### 8.3 迈克尔逊-莫雷实验的完整解释

干涉仪随地球运动，内部光速降为  $c_{\text{local}}$ 。两臂全方位同比例缩短。光在两臂中的传播时间与静止时完全相同。不需要“只有纵向臂收缩”的假设——两臂全方位同比例收缩，光速同比例降低，比值不变。零结果自然成立。

## 8.4 与传统理论的区别

Table 6: 光速不变：爱因斯坦与势场论的对比

爱因斯坦		势场论
光速不变的地位	公设	推论
光速本身	绝对常数	随运动变化（第三方视角）
测量不变的原因	自然规律使然	尺钟同步调制的自相似效应
迈克尔逊-莫雷解释	光速恒定 + 单向尺缩	光速降低 + 全方位尺缩 + 钟慢，比值恒定

## 8.5 对爱因斯坦第二公设的祛魅

光速不变不是光速本身不变。是尺和钟被同一个因子调制后，测量结果的比值不变。爱因斯坦把测量结果的不变性当成了物理量本身的不变性——把仪器的自相似当成了自然的公理。

光速不变从公设还原为推论。

## 9. $m_g = m_i$ 的消解

等效原理将引力质量等于惯性质量设为公理。但它从不解释为什么相等。

六要素框架中，两者在方程中都不出现：引力响应由  $\nabla\Phi$  决定，惯性响应由  $c_{\text{local}}^2$  决定。传统理论把同一个势场调制机制拆成了两个概念，然后发现它们数值相同，宣称这是“自然界的巧合”。恢复完整机制后，等式不再需要成立——不存在需要等号的两个量。

## 10. 绝对空间的消解

牛顿需要绝对空间来定义“真正的运动”。马赫试图用遥远星系来定义惯性。爱因斯坦用局部惯性系来继承绝对空间的角色。

六要素框架中，水桶实验由要素⑥等势面几何直接给出：地球水桶有引力势梯度  $\rightarrow$  抛物面；太空水桶无引力势梯度  $\rightarrow$  贴壁环。运动由总势守恒定义，路径由等势面决定。不需要任何参考系来赋予运动以物理意义。

## 11. 弱场与强场的自然过渡

广义相对论中，弱场近似需要额外的退化手续。六要素框架中，要素①指数因子  $e^{-GM/rc^2}$  本身包含全部阶展开。弱场取一阶得牛顿引力，强场保留完整指数自动包含全部非线性修正。一个公式，全阶覆盖。

## 12. 引力波的新框定

传统广义相对论将引力波描述为“时空涟漪”。六要素框架中，引力波是总势跃迁的传播：双星系统从高总势等势面跃迁到低总势等势面，释放的能量以势场扰动的形式向外传播。LIGO 探测到的是势场跃迁引起的局域频率调制。

# 13. 十三个概念的系统消解

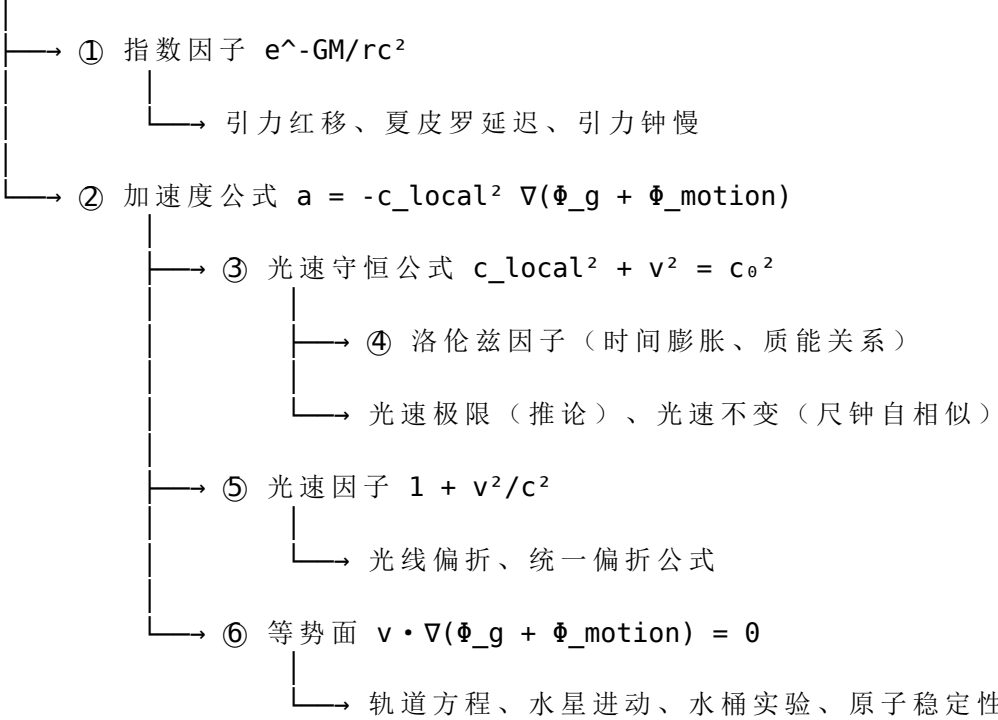
Table 7: 十三个传统概念的消解总结

#	被消解的概念	历史角色	消解方式	要素
1	牛顿第一定律	运动的默认状态	总势守恒取代惯性，等势面滑行 取代匀速直线	①②⑥
2	惯性系	运动的绝对舞台	参考系只是观察者的坐标选择	⑥
3	离心力	弯曲运动的平衡项	等势面几何自动调节	⑥
4	测地线方程	弯曲时空中的路径	等势面滑行， $v \cdot \nabla \Phi_{\text{total}} = 0$	②⑥
5	等效原理	引力与加速度的等同	质量不进入运动方程	①②③
6	圆周辐射	量子力学的强制禁令	总势不变不辐射	⑥
7	惯性	抵抗加速的固有属性	$c_{\text{local}}^2$ 响应系数	②③
8	质量	三个独立角色	三个要素分别接管	①②④
9	力	运动改变的原因	加速度直接由势场梯度和内部光速给出	②
10	$m_g = m_i$	等效原理的数值表达	等式两边都不存在	①②③
11	绝对空间	运动的绝对参照	等势面几何不需要参考系	⑥
12	弱场-强场过渡	两个理论的衔接手续	指数因子全阶覆盖	①
13	光速不变公设	狭义相对论的第二公设	尺钟同步调制的自相似效应	③④

**共同根源：**十三个概念都是同一个误解的产物——把“势”这个基本物理量拆散成力、质量、惯性、时空弯曲，然后再努力缝合。六要素直接回到源头，用势和频率说话，缝合处自动消失。

# 14. 逻辑链与闭合循环

定理一（频率调制）+ 定理二（动势定义）+ 定理三（源-场关系）



内部对称：引力势与动势内部频率和波长各调制一倍，内部光速均为两倍  
外部分岔：引力势暴露两倍（外部波长也变），动势暴露一倍（外部波长不变）

光速守恒公式 = 外部视角，已折算

**动力学闭合循环：**① 源产生势场  $\Phi_g(r) \rightarrow$  势场梯度  $\nabla\Phi \rightarrow$  ②③⑤ 加速度公式用  $c_{\text{local}}$  和  $\nabla\Phi$  决定加速度  $\rightarrow$  加速度改变  $v \rightarrow$  ③ 新  $v$  更新  $c_{\text{local}} \rightarrow$  ④ 更新洛伦兹因子（内部效应） $\rightarrow$  ⑥ 新  $v$  和新  $\Phi$  更新等势面决定下一步路径  $\rightarrow$  回到  $\nabla\Phi$ ，循环闭合。

## 15. 覆盖的全部现象

Table 8: 六要素覆盖的十八个经典检验

现象	所需要素	结果
苹果落地	①	$g = GM/r^2$
行星椭圆轨道	①⑥	$r = (h^2/GM)/(1 + e \cos \theta)$
开普勒定律	⑥	周期-半长轴关系
引力红移	①	$\Delta\nu/\nu = -GM/rc^2$
夏皮罗延迟	①	$\Delta t = 240 \mu\text{s}$ （地球-水星上合日）
光线偏折	①⑤	$1.75''$
统一偏折公式	①⑤	$\theta(v) = (2GM/c^2b)(1 + v^2/c^2)$
水星进动	①②⑥	$43.0''/\text{世纪}$
时间膨胀	③④	$\mu$ 子寿命、GPS $-7 \mu\text{s}/\text{天}$
质能关系	④	$E = \gamma h_0 \nu_0$
光速极限	③	推论，非公设
光速不变	③④	尺钟自相似，推论
迈克尔逊-莫雷	③④	零结果自然解释
GPS 净修正	①④	$+38 \mu\text{s}/\text{天}$
水桶实验	⑥	抛物面/贴壁环
原子稳定性	⑥	总势不变不辐射
引力波	⑥	总势跃迁的传播

## 16. 结论

势场论的最简框架由三个定理和六个要素构成。

**三个定理：**频率调制、动势定义、源-场关系。这是整个框架的地基。

**六个要素：**指数因子、加速度公式、光速守恒公式、洛伦兹因子、光速因子、等势面。这是从地基上建起的建筑。

**一个源头：**指数调制——引力是势场对频率的调制，不是力。

**两个域：**外部力学域（加速度公式和光速因子管引力响应）和内部属性域（洛伦兹因子管时钟快慢）。

**两个总势：**守恒总势管预算，驱动总势管加速度。

**两势对称：**引力势与动势在内部完全对称——频率和波长各调制一倍，内部光速两倍。在外部因空间度量是否参与而分岔——引力势调制空间，外部波长也变，暴露两倍；动势不调制空间，外部波长不变，暴露一倍。

**十三个消解：**不是被驳倒，而是被绕过。经验效应完整保留，物理实体地位被取消。

三个定理，六个要素，一个闭合循环，十八个经典检验，十三个概念消解。动力学完备。

## References

- [1] 王江祁. (2026). 势场论对经典力学六个基础概念的消解. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20456005.
- [2] 王江祁. (2026). 加速度对应势场梯度——从“运动是势场的时空积分”到力的统一机制. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20404101.
- [3] 王江祁. (2026). 两个公式，一个闭合的动力学体系. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20404645.
- [4] 王江祁. (2026). 光速因子：引力的运动增强效应. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20404645.
- [5] 王江祁. (2026). 等势面构造原理：从势场矢量合成到轨道几何. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20061595.
- [6] 王江祁. (2026). 势场论——引力与库仑力的统一描述. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20061595.
- [7] 王江祁. (2026). 势场调制框架下的常数体系. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20225771.
- [8] 王江祁. (2026). 普朗克常数作为势场函数. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.20225771.
- [9] Einstein, A. (1915). Erklärung der Perihelbewegung des Merkur aus der allgemeinen Relativitätstheorie.
- [10] Dyson, F. W., Eddington, A. S. & Davidson, C. (1920). A Determination of the Deflection of Light by the Sun's Gravitational Field.
- [11] Pound, R. V. & Rebka, G. A. (1960). Apparent Weight of Photons.
- [12] Shapiro, I. I. (1964). Fourth Test of General Relativity.
- [13] Michelson, A. A. & Morley, E. W. (1887). On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether.
- [14] Einstein, A. (1905). Zur Elektrodynamik bewegter Körper.