

结合实验从太阳振动探索太阳引力的本质

张五行

浙江大学电机工程学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年10月22日; 录用日期: 2025年1月8日; 发布日期: 2025年1月15日

摘要

本研究从太阳振动现象来探究太阳引力的本质。先对太阳最长周期的振动数据进行分析, 发现天王星能精确对应。分析太阳最短周期时, 发现对应的行星距离有非常大的误差。结合太阳光波长范围, 更好地理解引力可能有一段频谱。又根据电磁知识推导, 计算出的最短波长符合金星位置, 结合太阳最短周期的波动过于异常, 从而初步得到结论: 太阳引力是一种波, 并且最长波长和最短波长的比值约为26倍。再通过行星密度规律, 从另一个角度证明太阳系行星分布存在波动性。根据新的发现, 预测存在“太阳纬环”和太阳两个极点有互补的振动现象。此外, 发现课本上讲解的牛顿设计的三棱镜实验有些缺陷, 又根据新发现探讨了科学史上的一些困惑。本研究运用电磁领域知识进行公式推导和计算, 这是一种探索宇宙的新方法。

关键词

太阳振动, 太阳引力, 行星密度, 天线原理, 超声波悬浮实验, 三棱镜实验

Exploring the Nature of Solar Gravity through Solar Oscillations and Experiments

Wuxing Zhang

College of Electrical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou Zhejiang

Received: Oct. 22nd, 2024; accepted: Jan. 8th, 2025; published: Jan. 15th, 2025

Abstract

This study probes into the essence of solar gravity by analyzing the phenomenon of solar oscillations. Firstly, through analyzing the vibration data of the sun's longest period, it is found that Uranus can be precisely corresponded. When analyzing the shortest period, a large error is found in the corresponding planetary distances. Combining the wavelength range of sunlight helps better understand that gravity may have a spectrum. According to electromagnetic knowledge derivation,

文章引用: 张五行. 结合实验从太阳振动探索太阳引力的本质[J]. 自然科学, 2025, 13(1): 125-133.

DOI: 10.12677/ojns.2025.131013

the calculated shortest wavelength corresponds to the position of Venus. Considering the extremely abnormal drift of the sun's shortest period, a preliminary conclusion is drawn that solar gravity is a wave, and the ratio of the longest wavelength to the shortest wavelength is approximately 26 times. Additionally, through the law of planetary density, the wave nature of the distribution of planets in the solar system is proven from another angle. Based on new findings, the existence of "solar latitude rings" and complementary vibration phenomena at the two poles of the sun are predicted. Moreover, it is found that there are some defects in the prism experiment designed by Newton as explained in textbooks, and some confusions in the history of science are discussed according to the new findings. This study uses knowledge in the electromagnetic field for formula derivation and calculation, which is a new method for exploring the universe.

Keywords

Solar Oscillation, Solar Gravity, Planetary Density, Antenna Principle, Ultrasonic Levitation Experiment, Prism Experiment

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1960年,美国天文学家莱顿发现太阳约每五分钟发生一次脉动,类似心脏跳动。1974年,克里米亚天体物理台观测到太阳极点位置有160分钟的长周期振动[1],此现象引发诸多天文学家质疑。部分学者认为可能是仪器效应所致,因该周期恰为一天的1/9;亦有学者提出或许是地球大气周期性变化引起。天文界对此争论良久。不久后,美国斯坦福大学的科学家小组用太阳磁象仪观测到太阳的160分钟振动,随后法国天文小组在南极成功进行128小时连续观测,也得到太阳长周期振动。这些观测事实使人们认识到160分钟周期振动确实属于太阳。160分钟的长周期振动数据非常精确,仅美国斯坦福大学科学家小组发现使用160.01分钟能更好拟合观测数据,而最短周期为 296 ± 3 秒,显然,最短周期存在这么大的漂动,是极不正常的,但科学界并未重视。对于太阳振动的研究,有科学家猜测受太阳大气和重力影响[2],但缺乏和光速有关的数值计算。本研究猜测太阳振动由太阳引力引起,并采用引力传播速度为光速进行计算,进而展开研究。

2. 最长振动周期的分析

从最长的太阳振动周期入手,更利于把握太阳系全局规律,且极点振动干扰因素少,故以最长的太阳振动周期为研究起点。根据160分钟振动周期和引力传播速度,可得到理想延迟公式 $f(x) = \sin(\omega t)$ 。如图1所示。

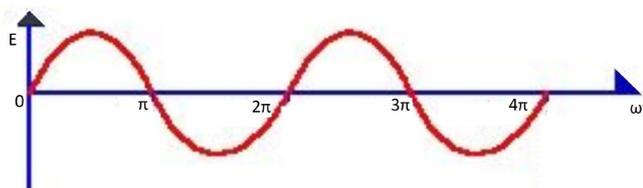


Figure 1. Standard sine wave
图1. 标准正弦波

若此波形对行星产生影响，则力不能为负值。如图 2 所示。可想象在节点位置最有可能存在行星，故先按节点位置进行距离计算。

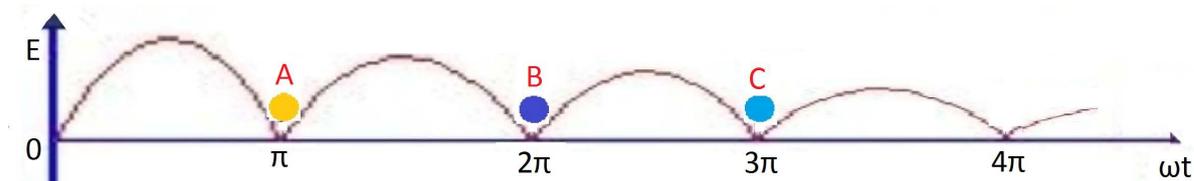


Figure 2. Mechanical effects of the sine wave
图 2. 正弦波的力学效果

根据光速，160 分钟的距离约为 19.19 天文单位。由此可得图 2 中 A 点为 9.59 天文单位，B 点为 19.19 天文单位。C 点及更远位置因引力衰减等因素误差可能更大，或波形已衰减至无法控制行星。比较行星的实际距离，发现土星距离为 9.54 天文单位，天王星距离为 19.18 天文单位，与计算基本一致。且土星和天王星之间无其他行星，海王星距离为 30.07 天文单位，与理想 C 点基本接近。这初步表明本研究的探索具有科学意义。

3. 太阳最小振动周期的分析和相关推理

为了更直观地理解，把全部行星按照距离排列出来[3]。水星 0.387 天文单位，金星 0.723 天文单位，地球 1 天文单位，火星 1.524 天文单位，木星 5.203 天文单位，土星 9.537 天文单位，天王星 19.18 天文单位，海王星 30.06 天文单位。把土星、天王星、海王星标为蓝色，是为了更直观地看出规律，如图 3 所示。



Figure 3. Coordinate system of the distances of planets starting from the sun
图 3. 以太阳为起点的行星距离的坐标系

其中土星、天王星、海王星，这三个位置已经非常好的对应到太阳最长振动周期，而水星、金星、地球、火星的距离间隔也比较均匀。所以，直觉认为太阳最短周期对应这些行星，而木星是多种波形的叠加后的效果，只要对应最短周期的整数倍位置就可以了。这样的理解基本可以接受，但通过计算，太阳最短周期为 5 分钟，光速约 30 万公里，则一个周期约为 0.6 天文单位，跟金星距离进行比较，这偏差显得有点大。所以，需要进一步借助其他研究来辅助理解。也就是说，如果认为太阳最短周期，由于某些原因导致有误差，那么是偏大还是偏小呢？

3.1. 从极大宇宙和极小粒子可能存在统一性的角度

人类听觉可感受声音振动频率为 20~20000 HZ，视觉可感受光波长为 0.38~0.78 微米，很多现实里的具体问题，都会涉及一个频段。太阳光也有一个频段，太阳光波长范围是 0.15~4 微米，这是太阳能在微观上的体现，而太阳引力的频段可能存在相同的比值。若采用相同波长范围，则最短太阳周期为 $160 \times (0.15/4) = 6$ 分钟。如果采用 6 分钟作为最小振动周期，则金星的距离也大约为 6 分钟的光距，这就基本符合了，其误差就在可接受的范围。这里分析了太阳光的波长范围，对于理解太阳的引力本质可能也有一个波长范围的现象能达到非常好的效果。

3.2. 采用天线知识进行理论上的推理

太阳有引力，如同磁铁有磁场，在实际工程中与天线发射电波接近，故采用天线相关知识进行理论推导。在天线设计中，常用四分之一波长的天线，天线长度只要达到波长的峰值即可实现电波发射。本研究采用这种思路进行推理，即波长 λ 等于4倍的天线长度[4]。若将太阳看做为一条直线，则波长是直径的四倍。考虑到太阳赤道是一个圆环，再扩大 π 倍，球面的等效电路为 2π 。这可以得到： $\lambda = 8 D\pi^2$ ，D为太阳直径。目前的太阳直径为139.2万公里，计算结果与金星距离非常接近。所以，通过这种理论推理，又结合太阳光波长范围，认为太阳最短周期的观测是由于某些原因导致变短的可能性更大。

4. 电波节点控制物体的说明

本研究中，采用电波的节点来控制行星的思路，这与传统的科学不一致，我们不禁要问，这种现象在现实中可能存在吗？这里通过相关实验来推理。

4.1. 电磁波作用力的效果

用微波炉烤制乳酪时，会观察到波峰处的振动最为显著，两个融化点之间的距离即为半波长，如图4所示。

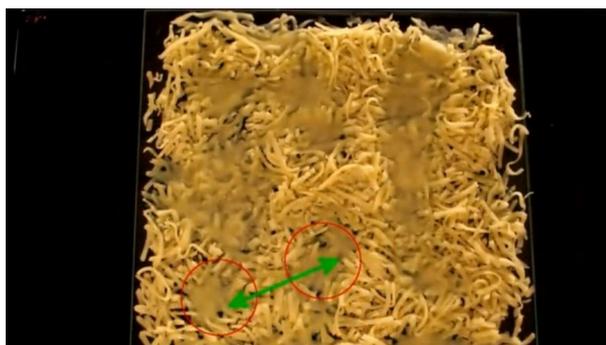


Figure 4. Cheese after being baked in a microwave oven

图4. 微波炉烤过后的乳酪

这种微波频率更快，所以距离非常小。电波的作用力和图2有相似处，乳酪融化点是波峰位置。

4.2. 用超声波悬浮实验来代替

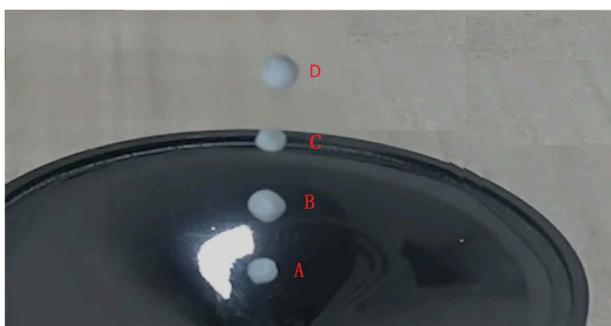


Figure 5. Ultrasonic levitation experiment

图5. 超声波悬浮实验

直接用电波做悬浮实验，会比较困难，可能需要失重环境，所以用超声波悬浮实验来代替[5]。这二者

同为正弦波，原理相近。在超声波悬浮实验中，A、B、C、D四个位置是悬浮的四个泡沫，如图5所示。

如图5，在实验中，泡沫呈现出了有序的排列，极其相似于前四个行星的排列情况。这是期望达到的演示效果：如果我们设想引力不是非线性衰减，而是类似于电磁波那样的波动，那么行星可以稳定地位于波动的节点位置上，从而形成一种有规律的天体排列。

5. 行星密度规律论证行星存在波动效果

如果太阳引力不是波动的，那么正常的理解是行星离太阳越远，则压力可能会减小，导致行星距离越远则密度越小。而如果存在这种波动的能量传播，如图6所示。P1, P2点这些位置虽然没有行星，但半波长也可能存在，最长的半波长是土星。

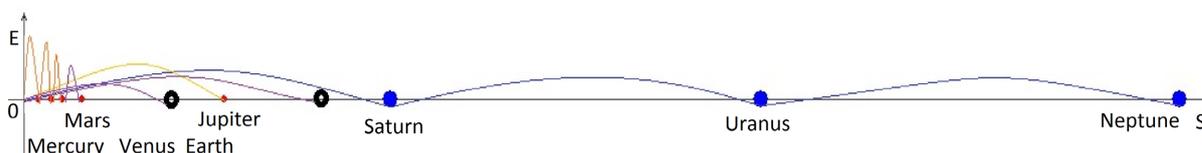


Figure 6. Force analysis of the waves emitted by the sun on planets

图6. 太阳发射的波对行星的受力分析

从太阳到A点的位置，会有不同波长的波形进行叠加。例如在P点也会存在一种波长，只是波形叠加了后，这里没有形成有效节点，其最长位置为土星。可见，土星所处位置的太阳引力造成的压力会成为特殊点，使土星的密度有特殊现象，如图6。分别查询土星两边两个行星的行星密度数据[6]如下，火星 3.9335 g/cm^3 ，木星 1.326 g/cm^3 ，土星 0.687 g/cm^3 ，天王星 1.27 g/cm^3 ，海王星 1.638 g/cm^3 。非常明显地发现土星的密度是一个明显的转折点。这个现象非常好地再次论证了太阳引力有波动的效果，并且转折点的位置也完全符合要求。

6. 通过木星轨道对太阳光的推理

在当前科学观念下，认为太阳光是基本连续的。如果用太阳光来类比太阳的引力，引力的波长也需要连续，其叠加的效果非常难以想象，并且木星距离约为最短波长的7倍，这反而是一种巧合。所以，本研究再次大胆假设，牛顿设计的三棱镜实验出现了错误。接下来，重复实验来找出错误。

6.1. 牛顿三棱镜实验的重复

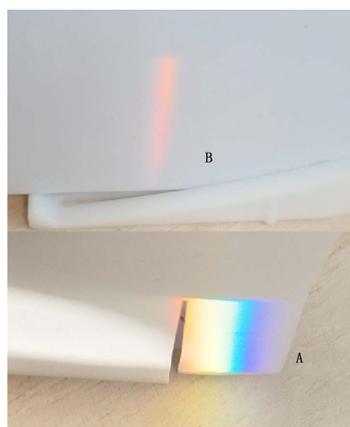


Figure 7. The effect of further decomposing yellow light in the prism experiment

图7. 三棱镜实验将黄色光继续分解的效果

牛顿三棱镜实验中，使太阳光透过三棱镜，使得太阳光变成了多种颜色[7]。然后选取其中一种颜色，再次经过三棱镜，发现不能继续变成多种颜色，如图7所示。仅思考这个实验，没有发现逻辑缺陷。

6.2. 三棱镜分解太阳光与复合实验

太阳光经过三棱镜时会出现色散现象，而经过两块三棱镜进行实验，发现又成了白光，如图8所示。原来，太阳光经过两块三棱镜时，如同经过了一块平面玻璃，所以，第二块起的作用是复合。可见，牛顿设计的三棱镜实验虽然有逻辑，却不符合物理原理。如果要继续分解光，需要再增加三棱镜。

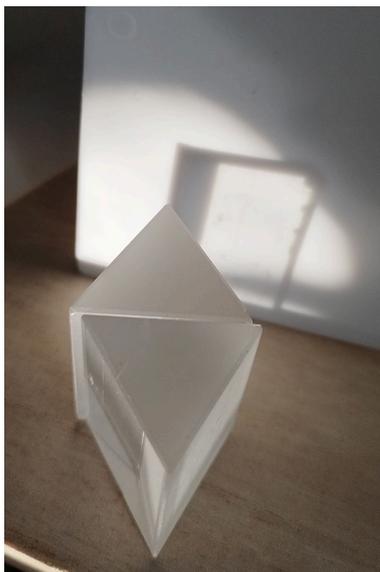


Figure 8. The experimental effect of sunlight passing through two prisms
图8. 太阳光经过两块三棱镜的实验效果

6.3. 修改的牛顿三棱镜实验

将滤出的黄色“单色光”通过两块三棱镜之后，出现了红、绿两种颜色，如图9所示。这就是三基色原理，红和绿组合就是黄。

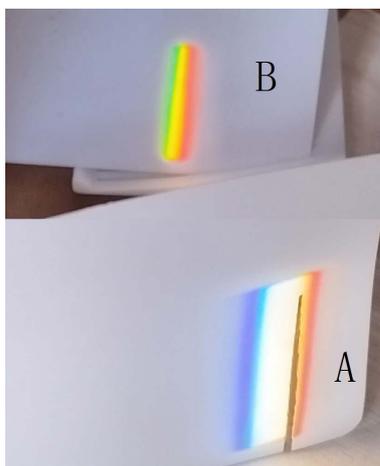


Figure 9. The modified prism experiment
图9. 修改后的三棱镜实验

6.4. 三棱镜实验的分析

假设只有红色光进入三棱镜，则红光整体偏移，显示效果在图 10 的 A 部分。如果红色光和绿色光进入三棱镜，则绿色光偏移更多，显示效果在图 10 的 B 部分。如果红色光、绿色光、蓝色光进入三棱镜，则蓝色光比绿色光又偏移更多，显示效果在图 10 的 C 部分。这里可以发现，B 部分和 C 部分，在实际的实验中的图 9 中找到相同效果。在传统的三棱镜实验中，出现绿色是将屏幕移到更远位置，使得更光变形，才能得到绿色。这是 C 部分中，白色区域消失，青色和黄色组合，其中有两份绿色光，而其他三份，又组合成了白光，使得看到了绿色光。这些实验和分析说明了太阳光的波长是阶跃式变化。

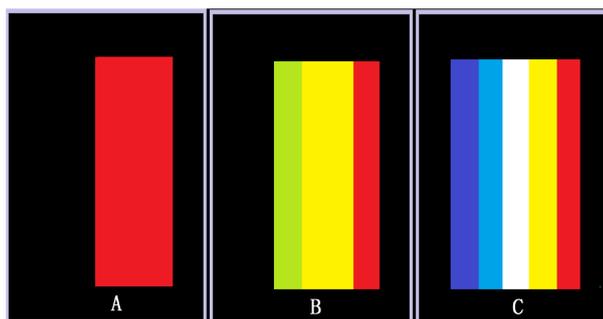


Figure 10. Theoretical analysis of the prism experiment
图 10. 三棱镜实验的理论分析

7. 太阳直径的重新计算

目前的太阳直径数据是日本国立天文台采用贝利珠定位法进行测量的，当太阳光经过月球山脉时，这可能使得光线弯曲，使得精度并不非常理想。如果认为太阳最长周期的数据非常精确，那么也可以尝试用电磁类知识进行公式推导和计算。前文已经推导了最短振动周期的波长公式，由于太阳是一个球形实体，对于最长振动周期，还需要提取其中的某些倍数。由此可得最长的波长为： $\lambda = 8 D \pi^2 (1 + 8\pi)$ ，其中 D 为太阳直径。

美国斯坦福大学科学家小组发现使用 160.01 分钟能更好拟合观测数据，采用此数据及光速计算波长，再根据周期与体积关联公式，可得太阳直径约为 139.4904 万公里。这里的 $(1 + 8\pi)$ 也是频率比值，大约 26 倍，这和太阳光的波长范围的比值很接近。

8. 对天文现象的预测

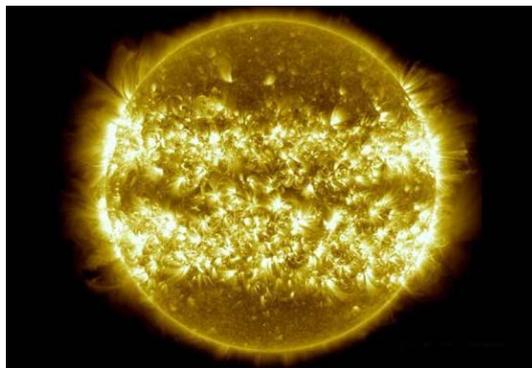


Figure 11. A picture in NASA's space photography
图 11. NASA 的太空摄影中的一副图

太阳的两个极点振动周期最长，从这里就基本可以判断，太阳的振动现象是对称的。可以想象可能和地球上的由纬度形成的温带非常相近，如同有热带、寒带这样非常明显的和纬度相关的一条带。所以，可以预测，在某些情况下会观测到“太阳纬环”。经过查看 NASA 太空摄影中，发现了这样的图，但是没有找到相关的说明和研究。如图 11 所示。

既然这个图已经存在，就在这个基础上继续深入，若太阳对地球的引力是一种波，那么控制地球则需要波形互补，即太阳两个极点的振动周期相同但相位相反。这是根据声波悬浮原理进行预测的。

另外，如果深入思考，会猜到更多。当行星的体积比较大，能积聚的气体更多时，也会出现“纬环”现象，查阅木星、土星图片确实都存在类似现象。其实这种环是一种可见光，也就是说，在木星的卫星上，背着太阳时，能用肉眼看到木星的整体。这和地球上观测月亮不一样，月亮不反射太阳光时，肉眼看不到月球。这是月亮体积小，能量小的原因。由于，在太阳系中，天文观测非常多，很多观测早就有了，但在原理上，还在猜测。比如木星的“纬环”，在科普中，认为这是木星的风暴。

9. 讨论

太阳最长振动周期能非常精确地对应天王星，为什么最短周期对应行星不精确呢？从太阳振动的数据上看，多个观测小组都认为太阳最长周期为 160 分钟，仅美国斯坦福大学科学家小组认为 160.01 分钟能更好拟合观测数据。这说明 160 分钟的最长周期能达到非常高的精度。根据一般理解，最短周期能达到类似精度，然而，其最短周期有比较大的抖动，大约为 293 秒至 299 秒之间。这个误差远大于最长周期的误差，这是不合理的。与本研究相似，最长振动周期非常完美地对应了行星距离，而最短周期确实误差更大。这可能与波形叠加或者太阳自转或者引力发射机制等原理有关，本研究对这个问题处于未知状态。

从太阳系全局来理解，太阳引力是一组波组合的思路更加合理。通过这种波动性的思路，意外发现科学发展史上的一些疑问也得到了更好的解决。比如，行星在同一平面采用“星云假说”可以理解，但土星、天王星的卫星在不同平面，难道需小范围“星云假说”？通过本研究中的思考，可以发现天体会发出以赤道为平面、南北极对称的波，先形成方向和自转轴一致的赤道平面。如此，土星及其卫星、天王星及其卫星拥有各自平面就顺理成章。

总之，目前的牛顿的引力计算和广义相对论中，都没有波动的概念，使得发现行星排列有规律，认为是一种偶然现象。然而如果继续把行星密度规律认为巧合，这显然是不合理的。在本研究中，把引力的传播是波动来思考，就能解决这些问题，同时，也更符合普遍规律，比如声波，光波，都是波动的传播。

10. 结论

本研究从太阳振动现象出发，通过对太阳最长和最短振动周期的分析、结合太阳光波长范围及天体知识推导，论证了太阳引力本质可能是一种具有频率范围的波。同时，通过行星密度规律进一步确认了太阳系行星分布的波动性。从而得出一个结论：太阳引力不仅是波，并且其波长的比值大约 26 倍。本研究预测了“太阳纬环”和互补的极点振动等天文现象，为未来的天文研究提供了新的方向和期待。此外，通过木星轨道的推理，意外发现牛顿设计的三棱镜实验有些缺陷，这是天文理论指导了微观研究，后续可进一步探索引力与太阳光的联系。在研究过程中，运用电磁领域知识进行公式推导和计算，为天文探索开辟了新的视角。未来，可进一步深入研究太阳振动与太阳引力的关系，解决观测太阳最短周期变短的物理原理，验证预测的天文现象，以更深入地理解太阳引力的本质以及其对天体运行的影响。

参考文献

- [1] Kotov, V.A. (1985) The 160 Minutes Oscillations. *Solar Physics*, **100**, 101-113. <https://doi.org/10.1007/bf00158423>
- [2] Christensen-Dalsgaard, J. (2002) Helioseismology. *Reports on Progress in Physics*, **65**, 1429-1486.
- [3] Titius, J.D. (1766) Attempt at a Natural Philosophy of the Heavenly Bodies. *Hamburgisches Magazin*, **3**, 111-122.
- [4] Kraus, J.D. (1988) *Antennas*. 2nd Edition, McGraw-Hill.
- [5] Andrade, M.A.B., *et al.* (2015) Acoustic Levitation and Manipulation of Multiple Objects. *Applied Physics Letters*, **106**, Article 203502.
- [6] Taylor, S.R. (1992) *Solar System Evolution: A New Perspective*. Cambridge University Press.
- [7] Jenkins, F.A. and White, H.E. (1976) *Fundamentals of Optics*. 4th Edition, McGraw-Hill.