

我认为在探讨自然科学的问题时，我们不应该从权威的典籍着手，而应该从感官经验和必要的论证着手……大自然的运作中同样杰出地显示上帝的存在，丝毫不亚于《圣经》中的神圣记述。

—— 伽利略

人类思想革命的伟大先驱

——证明地球如何运转的伽利略



“理论是灰色的”这句出色的形容如今似乎已经成了一种至理名言。但理论包括理论的创造者本身，也可以是绿色的，是生机勃勃、繁衍不息的，比如伽利略。

这个人类科学史上著名的实验似乎已经成为一个美丽的传说：1591年的一天，或许是春天，或许是冬天，或许在午间，或许在黄昏，一个前额开阔、胡须浓密的年轻学者，带着他的两名助手，在意大利小城比萨市中心著名的比萨斜塔内沿着昏暗的楼道奋力向上攀登。这座斜塔——当时已经十分著名的高层建筑物，在伽利略教授为了直观地向人们证实他的有关运动中的落体理论的正确性，而决定进行这一令世人为之震惊的异想天开式的实验时，已经有四百多年的历史了。

登上已有相当历史的比萨斜塔的顶端，并非轻而易举之事。它一共有数百级楼梯，长年累积的磨损，青苔密布的湿滑，楼道内空气不畅，又潮又闷，加之楼梯异常陡峭地在石壁内向上盘旋延伸；登塔并不易于登山。伽利略带着助手和两只重量不等的铅球登至179英尺高的塔顶时，已是气喘吁吁、

浑身湿透 几近虚脱。

27岁的伽利略并非兴之所至来此登塔，体验一把怀古幽思 或是作健身之努力。他花了这么大的力气 只是为了用显而易见的事实说服对他的学说抱有怀疑的同事们：所有的物体 不管它们的重量如何 其落下的速度都是相同的。

伽利略在塔顶的钟楼上感到了晕眩，他从来没有登上这么高的建筑物 何况这塔又是倾斜得相当厉害 以致贴着边缘往下望去 竟有一种无可抵御的坠落感。然而 当伽利略远远地看到此时正站在离塔底相当一段距离的安全地带，使他从塔顶看下去已经显得十分渺小的大学同事们，自然又产生了一种前无古人的豪情。不错，他是到这里来证明真理的。这个真理将对科学历史的发展起到举足轻重的推进作用。想到这一切 伽利略的心中顿时一片清朗和宁静 他伸出手去试了一下风的感觉：这对他今天要做的实验其实关系重大，必须是在没有明显的风力干扰的情况下，才能更为有力地凸现几种力的关系。幸运的是，这一日天清日朗，感觉不到一丝风。简直好极了！伽利略心中充满幸福与感激。

于是，伽利略的两名助手按照吩咐在塔顶钟楼的边缘站定 每人手中捧着一只铅球。伽利略一声令下 两名助手同时松开双手，让手中的铅球从塔顶自由落下。当两只不同重量的铅球几乎同时坠落在塔底的一片草地上时，所有人都清楚明白地看见了这一不容置疑的事实。伽利略的同事们不得不承认 伽利略是对的 任何物体 无论其重量如何 如果在相同的距离落下 其所需时间相等。至少在这一点上 伽利略比他们所衷心崇拜的古希腊哲学圣人亚里士多德要高明。

而就在伽利略进行这一兴师动众的著名实验之前，这些

同事们还坚决认为伽利略试图否认亚里士多德学说的想法是荒谬的。亚里士多德认为，两个重量不同的物体向下自然坠落时，其中较重的一个会先落到地面上。而伽利略用一个精心设计的小小的事实，就让亚里士多德在物理学方面的这一重要观点失去了依据。伽利略其实早在一年之前，就在他那部还显得稚嫩的学术著作《关于运动》中阐述了自己在这一方面的观点，但只有在他进行了这一令人无法不予正视的实验之后，他的观点才得到了人们的哪怕只是藏在内心深处的重视与认可。

当时的伽利略，只不过是比萨大学的一名普普通通的数学教授。而他的潜在论敌是尽管已经辞世千年却愈发显出不可动摇的理论圣者地位的亚里士多德——当时从罗马教廷到学术界的主流层所共同追捧的偶像。这场惊心动魄的学术对质竟有些堂·吉珂德大战风车的意味。但伽利略却胜利了。他说服了他的那群大学里的固执的同事，是一个了不起的成功。

伽利略获胜的关键之点在于亚里士多德固然伟大，但他立论从来不依靠实验，他的几乎所有学说都是从理论到理论，从推理到推理，他是以逻辑的力量来征服人。而伽利略恰恰是古代西方著名科学家中最注重实验者之一，他是以事实的力量来征服人。理论是灰色的，但建立在鲜活的事实与实验基础上的理论之树依然长绿。



1564 年出生的伽利略在他 19 岁的时候 就以其对事物现

象的特别关注和相关实验而成功地创立了自己的一个重要理论。

当时的伽利略还是比萨大学的一名刚刚从医学专业转到数学专业的普通学生。像当时的许多意大利人一样，伽利略终生都是一个虔诚的天主教徒，尽管以罗马教廷为首的教会方面在他生命后来的日子里曾经险些将其置于死地，也始终未能改变他的这一信仰。因此在每一个礼拜天 伽利略都要前往比萨市的大教堂，参加在那里举行的宗教弥撒活动。

那一个礼拜天的天气不错，伽利略照例换上自己那身在最郑重的场合穿的深色外套 匆匆走出家门 沿着小城古旧的街道向教堂走去。从街旁的一条条岔路上，陆续有和他一样前往教堂做弥撒的信徒匆匆地走来 会聚在大街上 形成一股稀稀散散的人流。本来 这只是一个普普通通的日子 但却意外地成就了伽利略科学人生第一项具有意义的灵感发现的契机。

教堂内的空气依然凝滞而沉重。这一天主持弥撒活动的是一名从外地来访的神甫。正好 这是一名才智平平、口才不佳的庸常之人，让原本怀着虔诚之心的伽利略也终于开起小差来。一位天才的思绪，无法被一个庸人的啰嗦而阻塞。他的目光无由地在四周扫动，黑压压一排排如他一样的虔诚听众，还有教堂四面圆滑而精美的石柱，这些没有激起他的兴趣。他的目光又转向了上方：在他的头顶是穹隆状的教堂内顶壁，雕梁画栋精美而生动，构成的圆形屋顶显得幽深而高远。忽然，伽利略的目光被悬挂在天花板上的一盏近似于漏斗形状的金属吊灯吸引住了。这盏在灯火阑珊的屋顶一角微微随风摇曳的吊灯 原来也属于寻常之景 但今日伽利略却看

出了它的不同寻常：在那里左右来回摆动着的吊灯，居然是这样富有节奏和规律 摆动的幅度或大或小 每次摆动的距离就随之而或长或短。但是 无论吊灯摆动的距离有多长 摆动幅度有多大，它每一次往返摆动所需的时间却似乎是一样的。伽利略忽然心中一动，意识到其间包含着一个平日未被注意到的深邃的原理。

他萌发了探个究竟的念头，并当即决定付诸实施。但为难的是手头没有计时的工具。在那个时代，人们一般还是依靠日晷类的時計来度量时间，而属于较为复杂的机械装置的沙漏也开始应用。但日晷虽然在当时已经小型化，可随身携带 却是属于较大时间单位的度量用具 无法用来测量较短促的时间过程 而沙漏则过于笨重 也难以对较小的时间单位作精密测量。

这并没有难倒已经被眼前的寻常景象触动了灵感的年轻的大师。伽利略在学校里做实验时想出了一个计量时间的“土办法”应用自己的脉搏。正处于年轻力壮之时的伽利略无疾无患 脉动沉稳而有规律 用脉搏的一次跳动到另一次跳动之间的间隔 作为一个度量的时间单位 是有相当的准确性的。这个行之有效的“土办法”伽利略曾经屡试不爽。于是在这里又被自然而然地加以使用。经过一段时间的根据自身脉动而进行的测量和观察，伽利略终于确信自己发现了一个惊人的现象 吊灯的每一次来回摆动 从一端到另一端 无论其摆动路线的直线距离是短是长，其摆动一次所花的时间是一样的。

冗长的弥撒布道结束，伽利略的一次精彩的科学观察也已经初步完成。为了进一步证实自己的想法，他在弥撒仪式

结束后便急忙赶回自己的住处，利用大学宿舍里那盏吊灯来继续他的观察与实验。他将不同重量的砝码分别一次次地用绳子捆在吊灯上，并不断地改变悬挂吊灯的绳子的长度，反复地让吊灯来回摆动进行更深一步的观察，并记录下种种现象和结果。

急切的实验过后，伽利略开始冷静而细致地根据他所观察到的相关现象和记录下的一些实验结果来作深入的思考。试图从中寻求某种具有规律性的东西。终于，功夫不负有心人。伽利略开始逐渐地总结出一些实实在在的物体运动的规律。比如说，物体摆动的周期，也就是来回摆动一次所花去的这一时间段，完全不受摆垂（即如吊灯灯盏一样的悬垂物）重量的左右。倘若仅仅改变摆垂的重量，而不改变所使用的悬挂线（即如吊灯悬挂绳一样的连接悬挂点和悬垂物的东西）的长度的话，那么摆动的周期，也就是一次摆动所需的时间，是和未改变摆垂重量时完全一样的。

伽利略终于确认，摆动绳的长度，是决定摆动周期的关键因素。经过反复多次的实验验证，这一关系表现为：一次摆动所需的时间，取决于摆动绳长度的平方根。

一条重要的定律出现了：无论摆动的距离有多长，完成一次摆动的时间是相同的。这便是后来所说的“钟摆的等时性原理”。

伽利略的这看似细小的发现，实际上在科学发展中具有很大的意义。一个最为直接而实用的意义就是，根据这一原理，可以用来制造人类历史上第一台具有精密计时功能的时钟，也就是真正意义上的时钟。令人难以置信的是，伽利略在世的此后将近半个世纪的时间里，由于种种原因，使用钟摆

装置的精密时钟长期未能问世，但由伽利略总结出的这一关于摆的摆动规律，最终终于被应用于制造人类第一台精确计时的时钟上——尽管这已经是伽利略生命中的最后时期了。而对于伽利略本人而言，天马行空般的他也未过于拘泥于这一发现的现实功能，以致去制造能够赚钱的精密时钟等。这更多地是启示了他此后对于自由落体的等时性问题的开拓性思考，并导致了他在比萨斜塔上所做的那个在科学史和人类文明史上名垂不朽的著名实验。



伽利略是这样的崇尚实验，又是这样的善于创造出种种令人匪夷所思的实验手段和方式。比如在著名的比萨斜塔自由落体实验之后，为了进一步阐述并证明他的相关理论，他精心设计出了一个长长的滑槽，与地面成一定的倾斜角度。然后将铅球放到滑槽上，让它自由滑落。由于滑槽的阻力极小，再加上可以随意加大倾斜的角度，使之接近于自由落体状态，所以可以将其类比于比萨斜塔的落体状态来观察物体的下落运动。

伽利略让铅球在这个特制的滑槽内一次次地滚落，并有意地不断改变着铅球在滑槽上开始滚动的那一个点的位置，即改变铅球滑落的距离。在做这个实验时，依然是无法依靠较为精密的时间计测仪器。不过这次伽利略做得较为正规，他采用了流水计时的方法，即在木桶底部开一个小孔，让水流入另一个容器，在完成一次实验后，测量流出的水量来换算所耗时间的多少。

这种看起来十分原始的简单实验，却导致了伽利略科学生涯中的一个颇为重要的发现。因为实验本身显示，铅球在滑槽上滚动的距离越长，它的滚动速度也就越快。而且这种物体在滑落时不断加速的具体速度值，也是有规律可寻的。由此可以推论，与物体的滑落运动情况相似的物体垂直下落运动 其规律也应该是相似的 也具有这种随着下落距离的不断增大而速度不断加快的过程。这其实也就是物理运动中的加速度现象。

更为精彩的是，伽利略不仅能够通过实在的实验证明一个又一个新的灵感和理论发现，他甚至能够不经由实在的装置和实验过程 而仅仅依凭自己头脑中假设的 但却因为是人所共知的事实而依然能够具有充分说服力的假想性的实验来发现或证明真理。其间最为著名的，就是有关物体运动的相对性的问题。

在亚里士多德的经典论述中 强调物体“天然运动”的绝对性，认为物体的运动只受一种力的影响。而不是受着合力作用的结果。对此，伽利略并没有进行直接的实验来论证自己与之相反的观点，他只是用了许多人所共知的简单事实或假想性的实验来加以说明。他举过炮弹飞行的例子，指出如果炮弹发射时仅仅受到火药爆炸的推进力作用的话，那么这枚炮弹将随着一个直线的轨迹而向前飞行，直到它前进的动力丧失 再直直地坠落下来。而事实上 大家在现实中所看到的炮弹坠落情景 却是一个长长的抛物线。这就表明 在推动炮弹前行的力之外，还至少同时存在一种最终导致炮弹坠落的向下的力。熟悉军工制造业的伽利略在例举这一假想物证时，自然毫不费力。他还有一个更为令人称道的假想实验

例证：在一艘航行于大海之上的帆船的桅杆顶部放一只铁球，然后任其自然坠落。如果此时按着过去的老说法，物体的运动只能有一种力在起作用的话，那么由于帆船本身在运动，所以直线落下的铁球应该落在离桅杆底部有一段距离的地方。然而事实却是，这只铁球肯定只能落在桅杆的底部，也就是说，还同时有另一种力作用于下落的铁球，使之在落下运动的同时，仍然能够与帆船一起保持一种向前的运动。没有一个人真的做这个实验，但事实的明确性确是毋庸置疑的。当时在大海上航行的人何止千万，却没有一个人看到与伽利略所说的情况相反的事实。

为了更加具有说服力地证明自己的想法，伽利略甚至还建议别人去做一下他所建议的日常实验。他依然是从当时最为时髦的交通工具帆船想开去。比如说，两个人合作租一条大船，并一同走进甲板下的船舱里。于是实验就可以开始着手进行了。道具很简单，先假设船舱里有一些苍蝇、蝴蝶或者其他一些什么能飞的昆虫——这其实是司空见惯的事实存在，有哪艘船的阴暗船舱里没有这些小小的活物呢？接下来要做的是，找一只大的水瓶，里面养几尾小鱼，再找一只带有滴水细口的小瓶子，里面注满水，将其悬挂在高处，正对着那只养着小鱼的水瓶。这时的船是静止的。因此眼前所发生的一切都是按照通常人们所认为的常态在进行。比如让悬挂着的小瓶内的水一滴一滴落下下方的养鱼瓶内，水会不偏不斜地滴入。而此时若试着将什么物件抛给同伴，则只要两人之间相隔的距离等同，那么无论是朝什么方向扔，其所花的力气都是大致相同的，不会有什么区别；再试着进行双脚跳跃活动，则无论是朝哪个方向跳去，所能跳到的距离也是差不多的。

远近。这一切都很理所当然。因为船是静止的。

但接下来情况开始发生变化 那就是将船只驶离岸边 让它在海上匀速前行。那么此时再来进行前面所进行过的一切 是不是就要发生相应的变异了呢 因为 如果按照物体的运动只是受着一种力的作用的说法，那么现在船向前行驶着，那只悬挂着的水瓶滴下的水，应该无法准确地落入底下的瓶子里 而只能洒落到稍后一些的地方 相互之间抛接物件 也不会是每个方向都用同等的力，而应该是逆着船行的方向抛物会省力一些 而顺着船行的方向抛物则会费力一些 朝不同的方向跳跃也应是如此，逆着船行的方向跳跃会跳得远一些，而顺着船行的方向跳跃则会跳得近一些；当然还有那些放养在瓶子里的小鱼 应该在游动中难以把握分寸 而船舱里生活的那些苍蝇蝴蝶之类的飞虫，也应该不由自主地朝着船尾的方向飞散开去。

然而 事实上 这些假设的变化都不会发生。有过在船上生活体验的人们都会轻而易举地想起一些应有的事实细节，他们会发现 尽管船在行驶 但只要不是在作加速度运动 或不是在因风浪而前后左右摇摆倾斜，那么在船行时进行各种运动的状态，与在静止时其实是一样的。如果在船舱内看不到参照物 那你甚至无法确定船究竟是在向前行驶 还是在那里原地不动。一个最具说服力的事实是 如果封闭住船舱 排斥气流的干扰 这时你在船舱里点燃一炷香 看烟朝上飘升的情况。你会看见 无论船是行驶着还是停泊着 这缕烟都是直直地朝上飘升，而不会发生任何变异。

伽利略就如一个功力深湛的武林高手，他无须与对手进行短兵相接式的肉搏，而只需借力打力般地轻巧地一接一送，

甚至根本不与对手进行直接的身体或器械接触，就将对手击倒在地。他似乎很少进行从逻辑到逻辑 从原理到原理 乃至从公式到公式，从概念到概念之间的演绎和推理。他更多地只是以一个亲自观察到的，而别人也不难观察到的简简单单的正在发生的事实，就充分地印证了自己的正确和前人的谬误。他的这种立论方法“杀伤力”是很大的 破敌于无形之间，甚至让论敌都无法找到下手反驳的有效思路途径。



伽利略是天才，他不仅能够运用各种各样的现有事实和现有工具器物来为他的研究和实验所用，而且能够自己设计制造出各种各样奇巧的实验用具。更令人叹为观止的是，伽利略不仅是一个科学家、理论家，他同时还是一个了不起的发明家，甚至是一个某种意义上的能工巧匠。他发明了一种巧妙而实用的可以用来测量某些固体重心的方法，发明了一种可以取代部分手工绘图作业的绘图仪，发明了一些被称之为“军用测位罗盘”的机械计算器等等。这些发明，有些给他带来了生活和学术境遇上的改善，有些直接给他带来了经济效益。但这些尽管也并非雕虫小技的发明，对于伽利略这位科学史上的奇才来说，也只能说是一种生命中的小插曲。只有一件发明和制作，对伽利略的科学生涯和人生历程产生了决定性的影响，那就是望远镜。

严格地说来，望远镜并不是伽利略发明的。按照传统的说法，最早的望远镜是一个制造普通眼镜的荷兰商人创造的。伽利略从他的朋友那里获知这一发明，但概念十分模糊，只知

道他是在工作中翻寻各种不同类型的玻璃片时，偶然兴之所至，将一凸一凹两片玻璃叠放在一起，并试着用眼睛看过去，一开始看出来的是模模糊糊的一片，但当他有意识地调整两枚镜片之间的距离，竟在某一点上获得了远处物体的被放大的图像。于是这一发现被试着做成了一件成品：一根细细的金属管子，两端各放置一片相应镜片。当用它来瞻望远处的物体时，只需调节镜片与眼睛之间的距离，就可以获得一个远处物体的被放大的影像。这种原始意义上的望远镜，与其说是一种仪器，倒不如说是一种玩物，因为它最多只能将所收取的物体放大二至三倍，而且看出来的图像相当模糊。应该说，这种原始的望远镜并不具备什么实用方面的功能，更不用说将它运用到严格而精密的科学观察或实验中去了。但伽利略却被这一尚不成熟的小玩意所深深地吸引了。他对这件器具的未来前景进行了深入细致的思索。

后来，伽利略对此事作了这样的描述：荷兰来的信息激起我集中思想深入研究的愿望，是信息帮了我的忙。如果没有这样的信息，或许我永远不会想到做这件事情。机遇能起到一种巨大的作用。但他也明确地表示，要解决别人提醒的和已经被明确化的问题，是要比解决别人未曾想到或不曾提到的问题更为困难的。经过一番深思熟虑，他决定要自己动手制作望远镜，而且是能够应用到科学观察和科学实验中去的，那种真正意义上的望远镜。那将是一台仪器，而不是一件摆设或是玩具。

伽利略对望远镜的构成进行了分析：首先这个器具包含着不止一片的玻璃。因为它所需的玻璃形状或者是凸形，或者是凹形，或者是平面的，但平面玻璃无法改变所视物体的状

态 凹形玻璃则只能使所视物体缩小 只有凸形玻璃能够放大物体影像 但却同时使物体影像变得模糊 甚至变形。由此可见 要获得清晰有效的望远镜功能 仅仅使用一片任意形状的玻璃片都是不够的。但将两片玻璃，或两组玻璃片结合在一起 却有可能获得理想的效果。

于是，伽利略开始着手进行他自己的望远镜的设计与制作。制作对他来说并不是难事，因为他本来就开办了一座设施良好的大型工场。在设计方面，伽利略也并没有如盲人摸象般地随心所欲地胡乱尝试，而是以同时代的德国著名科学家开普勒的折射理论作为依托。他很快就抓住了要点。他用铅来做自己的望远镜的镜筒，然后在镜筒的两端各装置一片光学镜片 两端镜片都有一面是平面的 而另一面 则是一端镜片凸，一端镜片凹。伽利略将自己这架望远镜的镜片打磨得异常光洁 增加清晰度 并特意延伸镜筒 使其遮住望远镜前镜的边缘泄漏光线，使之得以避免因光线穿过而变形。通过上述这些看似简单的改变，伽利略获得了他自行制造的第一台精密望远镜。它大致可将物体放大 10 倍 而当时流行欧洲各地的种种被称为望远镜的小玩意，则一般只能将物体放大三倍左右。但伽利略并未因此而满足，而是继续对其精益求精 不惜投入资金、材料和劳动力 把镜筒做得更为精密 把镜头组合得更为合理。直至通过望远镜望到的物体影像差不多比肉眼直视扩大了 1000 倍。

显而易见，经过伽利略精心设计和打造的这种望远镜在当时拥有极其可观的实际用途 比如海上航行、防御外敌等军事手段。伽利略也确实用它从当时的王公贵族权臣那里获得了优厚的生活条件和学术环境，也使他又一次获得了轰动。

但对伽利略本人而言 他动了改造望远镜的心思 并不仅仅是要让它关注地面的事情。他称：我要开始探讨天上的问题。

新型望远镜的制作成功 使伽利略这位科学奇才关注“天上的问题”有了切实可行的手段和依据。1610年1月7日的夜晚 伽利略开始了用他的望远镜开始关注天上 也就是关注宇宙空间的科学旅程。他把望远镜对准了朗朗夏夜的璀璨星空，终于看到了月球表面的奇异景色。他被所看到的景象震惊了：亚里士多德曾言之凿凿地指称月球是一颗完美无瑕的行星 但伽利略从望远镜中 却清晰地看见了整个月球表面布满了环形山脉、火山口和裂缝 他还看见了如地球上一样的高耸的山峰。原来这些都和地球上是一样的。他更确切地意识到亚里士多德关于天体与地球对立，以及地球是宇宙的中心理论是错误的。月球显然与地球同源，而比伽利略早了将近一个世纪，当时被教会视为异端的哥白尼所鼓吹的太阳中心说 无疑有着十分确切的现实证据。几个月后 他又把自己的望远镜的镜头指向了行星。最先引起他兴趣的是木星。在望远镜里，他有些惊讶地看到了木星明亮表面上的一些小黑点 并且 这些小黑点竟然在那里匀速移动。排除了镜头本身可能出现的异常反射等因素之后 伽利略终于确认 有许多卫星绕着木星运行，就如同月球绕着地球运行一样。伽利略通过望远镜一共发现了四颗木星卫星。这一发现再度与亚里士多德学派的自然哲学家所主张的地球是一切天体运动的中心的观点发生了冲突。伽利略还通过观察确定了金星拥有如同月球那样的“位相”发现了土星拥有奇特的外形 并着手观察水星、研究木星轨道周期等。

在这之后，伽利略又将他的望远镜瞄准了更为遥远而广

袤的银河。他把自己以前未曾发现的几颗恒星标在了星图上，并看到银河实际上是由无数的恒星组成的。

伽利略将他通过望远镜而实现的发现公布在了不久后作为献给一位大公的作品而出版的学术专著《来自星球的使者》中。书中的内容引起了广泛而热烈的反响，整个欧洲的知识层都为之而兴奋不已。尽管如此，但大多数哲学家和天文学家依然认定伽利略的所见只是一种类似光学幻影的东西，而嘲笑之，或疑其为作假。但伽利略依然坚信自己的发现是正确的。他多次发表公开演说来阐明自己的主张，并陆续得到了不少人的理解和信服。后来耶稣教会的天文学家们也得到了高倍望远镜 他们证实了伽利略的发现 使得伽利略获得了更为广泛的支持。

然而 春风得意的伽利略或许并没有料到 望远镜成为他进入天体研究的盛典的台梯 成为他声名日盛的利器 却同时也注定了他悲剧命运的开局。正是因为有了望远镜，使得此前一直未能得到有力的实证支持的哥白尼学说体系终于有了依托 也使得伽利略对哥白尼学说愈发地抱持‘誓死捍卫’的姿态，愈发地与墨守成规的亚里士多德学派的自然哲学家们针锋相对 愈发地引起了学界当红人士的嫉妒 也愈发地触动了他虔诚地信仰着的天主教的教会利益的内里根基。



拥有了自己那架在那个时代对社会和公众的号召力无异于如今的太空穿梭机的高性能望远镜，伽利略无论走到哪里，都会成为公众的“宠儿”。然而，巨大的成功必定会伴随而生