

〔英〕G. 盖莫夫 著

物理世界奇遇记



科学出版社

物理世界奇遇记

〔美〕G. 盖莫夫 著

吴伯泽 译

科学出版社

1978

内 容 简 介

本书是美国科学家盖莫夫用幻想小说的体裁撰写的科学普及读物。书中通过一个普通市民汤普金斯先生在梦中的奇遇和一个教授的若干篇演讲,介绍了现代物理学的主要领域——相对论、量子论、统计物理学、原子和原子核结构理论等。

本书可供具有中等文化水平的读者阅读。

G. Gamow

MR TOMPKINS IN PAPERBACK

Cambridge University Press, 1965

物理世界奇遇记

[美] G. 盖莫夫 著,
吴伯译 译

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1978年4月第一版 开本 787×1092 1/32

1978年4月第一次印刷 印张:7

印数:0001—480,500 字数:136,000

统一书号:13031·736

本社书号:1058·13—3

定价: 0.50 元

译者前言

本书作者乔治·盖莫夫是俄国出生的美国科学家，他主要从事天文学研究，但在物理学和生物学方面，也作过一些贡献，例如，目前已得到公认的遗传密码概念，就是他最先提出的。此外，盖莫夫非常重视普及科学知识的工作，从三十年代以来，他除了经常为《美国科学家》、《今日物理学》和《科学的美国人》等杂志撰稿外，还写了许多出色的科普作品，如《太阳的生与死》、《地球小传》、《从一到无穷大》、《月球》、《物质、地球和天空》、《物理学小史》和《物理世界奇遇记》等等。他这些作品的特点是着重阐述科学概念，文笔风趣生动，因此，它们深受各国读者欢迎，被译成多种文字出版。盖莫夫也由于在这一方面的贡献，在1956年获得了联合国教科文组织的卡林格科普奖。

《物理世界奇遇记》是盖莫夫在1965年把他两部早年作品——1940年的《汤普金斯先生奇遇记》和1945年的《汤普金斯先生原子世界历险记》——合并补充改写成的。本书的主人公汤普金斯先生，一个普通的市民，由于厌烦好莱坞那些粗制滥造的影片，偶尔去听了一次介绍相对论的演讲。可是，他没有多少科学素养，却有个好打瞌睡毛病，所以，在听不懂的时候，便干脆在演讲厅里睡着了。幸亏他有相当丰富的想象力，竟能抓住在听讲时得到的一鳞半爪，做起游历相对论

世界的怪梦，碰上一些在日常生活中碰不到的奇怪现象。后来，由于他想从主持讲座的老教授那里得到梦境的解释，也由于想借此接近老教授的女儿，他便一再硬着头皮去听教授演讲，也一再梦游奇境。最后，他终于通过这些活动，得到了一些关于相对论、量子论、宇宙论、统计物理学、原子和原子核结构的初步知识。

当然，如果我们象作者所设想的那样，跟着汤普金斯先生到物理世界去游历一番，我们也会得到一些收获。但是，我们决不应该希望轻轻松松地把本书读完。事实上，本书所介绍的全部是物理学在本世纪所取得的进展，其中象相对论和量子论，即使讲得很粗浅，听起来也还是有点玄妙难懂。因此，有些章节不但要硬着头皮读下去，并且还要动脑筋想想，第一遍看不懂，无妨多看两遍，能找些参考资料更好。另外，作者由于受到他自身哲学思想的限制，有些论点是成问题的，例如，作者作为“大爆炸宇宙理论”的积极拥护者，他在本书中把它当作一个定论来介绍，其实关于这个理论，目前存在着激烈的争议；又如，作者把核子和电子等所谓基本粒子当作物质结构的不可再分的“基砖”，但是，我国科学家近年来提出的“层子”理论（即国外所谓夸克理论），已经推翻了这种认为物质有终极结构的观点。在这些问题上，在阅读时最好能参考报刊上有关文章进行分析。如果读者能做到上述两点，那么，他从本书得到的科学知识，肯定会比汤普金斯先生更多一些。

照理说，这本书如果在十年前译成中文，介绍给我国读者，那就及时多了。但是，当时由于林彪、特别是“四人帮”的干扰破坏，“洋奴哲学”、“爬行主义”的帽子满天飞，整个科技

翻译出版工作被压得奄奄一息，象这样带点趣味性的科普作品，当然更得不到翻译出版的机会了。

万恶的“四人帮”被粉碎以后，科技翻译出版工作得到了解放，开始出现一派欣欣向荣的大好景象。去年初，英明领袖华主席亲自提议召开全国科学大会，消息传来，广大科技翻译工作者无不欢欣鼓舞。正是在这样的心情下，译者才敢于不自量力，决心把这本幻想小说译出，希望这笨拙的译文能起点抛砖引玉的作用，引出许多更新更好的同类著作和译作来。

最后应该说明，由于译者中外文水平和科学知识都很差，再加上时间匆促，许多地方未及仔细推敲，因此，译文中必定有不少欠妥甚至于译错之处，希望读者们批评指正。

译 者

1978年2月7日

于北京迎春爆竹声中

目 录

译者前言	i
1 城市速度极限	1
2 教授那篇使汤普金斯先生进入梦境的相对论演讲	12
3 汤普金斯先生请了个疗养假	24
4 教授那篇关于弯曲空间、引力和宇宙的演讲	39
5 脉动宇宙	54
6 宇宙之歌	67
7 量子台球	79
8 量子丛林	102
9 麦克斯韦的妖精	113
10 快乐的电子部族	134
10 $\frac{1}{2}$ 上一次演讲中汤普金斯先生因为睡着而没有听到的 那部分	153
12 在原子核内部	162
13 老木雕匠	176
14 虚空中的空穴	196
15 汤普金斯先生尝到了日本菜	209

城市速度极限

这一天是银行界的公休日。汤普金斯先生，本市一家大银行的一个小职员，睡到很晚才起床，吃了一顿从从容容、舒舒服服的早饭。他想把这一天好好安排一下，这时，他最先想到的是午后去看一场电影，于是他打开晨报，聚精会神地在娱乐栏搜索起来。但是，看来没有一部影片能吸引他。所有这些好莱坞粗制滥造的作品，连同那些出名影星之间没完没了的罗曼史，全都叫他腻味透了。

这里哪怕只有一部影片有点什么真正的冒险故事，有点什么不平常的东西，甚至就是叫人觉得有点异想天开，那也勉强凑合了。可是，就连这样的影片也没有一个。无意间，他的目光落在报纸屁股一段简短的报道上。原来，本市的大学正在举办一系列介绍现代物理学问题的讲座，这一天下午的讲座所要介绍的，是爱因斯坦*的相对论。行，那可能倒有点内

* 爱因斯坦 (Albert Einstein), 1879—1955 年, 德国物理学家, 他在物理学许多部门都有巨大贡献, 其中最重要的是他在总结大量实验事实的基础上, 建立了狭义相对论, 并在这个基础上进一步创立广义相对论, 否定了过去认为时间与空间互不相关的概念。1933 年爱因斯坦受纳粹政权的迫害, 迁居美国。——译者



所有这些好莱坞粗制滥造的作品啊!

容! 他常常听人家说,全世界真正懂得爱因斯坦的理论的,只不过十二人而已。说不定他恰巧能够成为第十三个哩!真的,他应该去听听这个讲座;这可能正好是他所需要的东西。

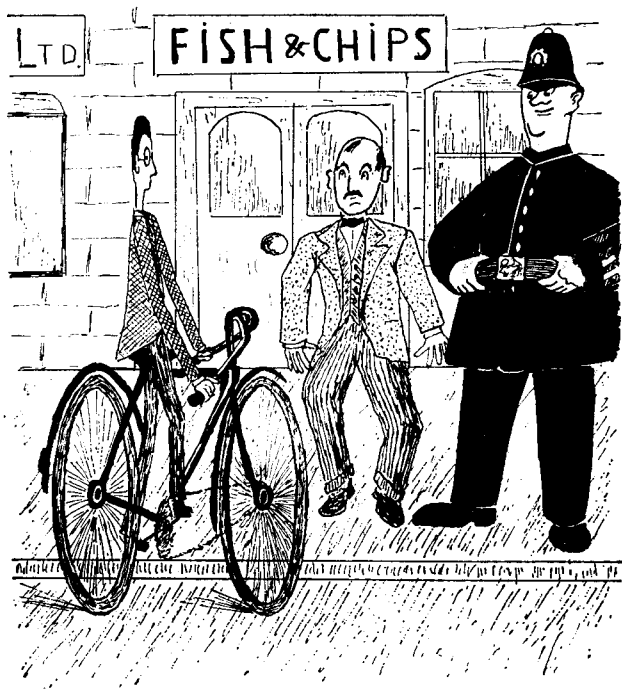
他来到这个大学的演讲厅时,演讲已经开始了。大厅里坐满了学生,大多是很年轻的,他们全都全神贯注地听着黑板旁边那个白胡子的高儿讲话,而他也卖力地为他的听众讲解着相对论的基本概念。但是,汤普金斯先生好不容易才听明白,爱因斯坦理论的整个要点,就在于存在着一个最大的速度值——光速,这个速度是任何运动物体都无法超越的,并且,正是这个事实产生了一些非常奇怪、非常不寻常的后果*。不

* 根据相对论,当物体以接近光速的速度运动时,在运动方向上,它的长度将明显地缩短,同时,在这个物体上发生的过程的速度将变慢(或者说时间将延长)。这里指的就是这些效应。——译者

过，那位教授说，由于光的速度是每秒 300,000 公里，所以在日常生活的各种事件中，就很难观察到这些相对论性效应。但是，要理解这些不寻常的效应的实质，确实还要更困难得多，因为在汤普金斯先生看来，这一切都是同普通的常识相矛盾的。他竭力想在脑海中描绘出量尺的缩短和钟表上那些古怪的表现——这是当量尺和钟表以接近光速的速度运动时应该产生的效应——这时，他的脑袋渐渐耷拉到胸前了。

当他重新睁开眼睛的时候，他发现他自己并不是坐在演讲厅的长椅上，而是在市政当局为乘客等车方便而设置的长椅上坐着。这是一座美丽的古城，沿街矗立着许多中世纪的学院式建筑物。他揣摩他自己一定是在做梦，但是，大大出他意料之外，他周围丝毫没有发生什么不寻常的事情，就连站在对面角落里的那个警察看来也同通常的警察一模一样。街道下方钟楼上那个大时钟的指针，这时正好指在五点上，街上几乎已经没有车辆往来了。一辆孤零零的自行车从上方缓慢地驶来，当它来到近前的时候，汤普金斯先生的眼睛突然由于吃惊而瞪得滚圆。原来，自行车和车上的年轻人在运动方向上都难以置信地缩扁了，就象是通过一个柱形透镜看到的那样。钟楼上的时钟敲完了五下，那个骑自行车的人显然有点着急了，更加使劲地蹬着踏板。汤普金斯先生发现骑车人的速度并没有增大多少，然而，由于他这样努力的结果，他变得更扁了，好象是用硬纸板剪成的扁人那样向前驶去。这时汤普金斯先生感到非常自豪，因为他能够理解那个骑车人是怎么回事——这正是他刚刚听来的，只不过是运动物体的收缩罢了。

“在这个地方，天然的速度极限显然是比较低的，”他下结论说，“正因为这样，角落里那个警察才显得那么懒洋洋：他不需要注意乱开快车的人嘛。”事实上，这时候在街上行驶的一辆发出全世界最嘈杂的噪声的小汽车，也跑不过这辆自行车，它比起来就象甲虫在爬行那样。汤普金斯先生决定追上那个骑车人——他看来是个和善的小伙子——问问他这一切是怎么回事。当他拿准那个警察正在朝另一个方向看的时候，他



那个骑车人难以置信地缩扁了

就偷偷骑上别人停在交易所附近的一辆自行车，拚命朝前面赶去。他猜想他自己马上就会缩扁，并且很为此而感到高兴，因为他不断发福的体形近来已成为他的一桩心事了。然而，出他意料之外，不管是他自己还是他的车子，都没有发生任何变化。相反地，他周围的景象完全改变了：街道缩短了，商店的橱窗变得象一条条狭缝，而站在角落里的那个警察则变成他有生以来第一次见到的细高条。

“真的，”汤普金斯先生兴奋地感叹着，“我现在看出点诀窍来了。这正是用得上相对性这个词的地方。每一件相对于我运动的物体，在我看来都缩扁了，不管蹬自行车的是我自己还是别人！”他骑车一向骑得很出色，现在他更是使出浑身解数去追赶那个年轻人。但是他发现，骑在现在这辆车上，想加快速度可不是件容易的事。尽管他已经使出吃奶的劲头去蹬车子，车子的速度还是增加得微乎其微。他的双腿开始痠痛起来了，但他驶过路旁两根电灯杆的速度，却比开始时快不了多少。他为加快速度所作的一切努力，似乎什么结果也没有达到。现在他非常清楚地理解到，那个骑车的小伙子和他刚刚碰到的那辆出租汽车为什么不能跑得更快一些，于是，他记起那位教授所说的不可能超越光速这个极限的话来了。不过他注意到，这个城市的街道在变得越来越短，而在他前面蹬车的那小伙子现在看来也不是那么远了。过了一会，他追上了那个年轻人，在他们肩并肩蹬着车子那一瞬间，他出乎意料地发现，那个小伙子实际上是个完全正常的、甚至颇有运动员风度的青年。“哦，这一定是因为我同他之间没有相对

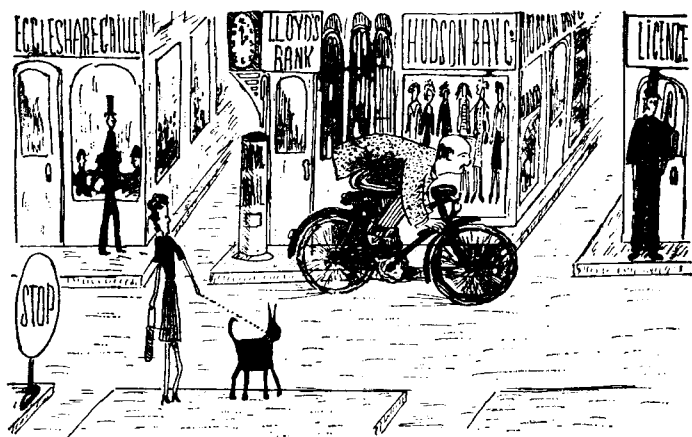
运动的缘故，”他作出结论说。接着，他就同那个年轻人攀谈起来。

“对不起，先生！”他说，“住在一个速度极限这么低的城市里，你不觉得不方便吗？”

“速度极限？”对方惊奇地答道，“我们这里不存在什么速度极限。不管在什么地方，我想骑多快都行；至少，要是我有一辆摩托车来代替这辆使不上劲的玩意儿，我就可以想骑多快就骑多快了！”

“但是，刚才你从我面前骑过时，你的运动是非常慢的，”汤普金斯先生说，“我特别注意到这一点。”

“哦，你特别注意了，是吗？”年轻人说，他显然有点不高兴。“我想，你并没有注意到，从你开始同我谈话到现在，我们已经跑过五个十字路口了。难道在你看来，这还不够快吗？”



城市的街道变得越来越短了

“不过，这些街道已经变得太短了，”汤普金斯先生争辩说。

“究竟是我们骑得快，还是街道变得短，这又有什么不同吗？我需要跑过十个交叉路口才能到达邮局，如果我蹬得快一点，街道就会变得短一点，而我也就到得早一点。瞧，我们事实上已经到了，”年轻人一边说，一边从自行车上下来。

汤普金斯先生看看邮局的时钟，时钟指着五点半。“瞧，”他得意地指出，“不管怎么说，你跑过十个交叉路口，已经花了半个钟头——我第一次看到你的时候，正好是五点整！”

“你真的发现已经过去半个钟头了？”对方问道。

汤普金斯先生不得不同意说，他确实觉得这仅仅是几分钟的事。不仅如此，当他看自己的手表的时候，他看到手表也只有五点五分。“啊！”他说，“是邮局的时钟走快了吧？”

“当然是它走快了，要不然，就是你的手表走慢了，而这恰恰是因为你刚才骑得太快的缘故。可是说到头来，这又碍你什么事呢？难道你是刚刚从月亮上掉下来的？”说着，年轻人走进邮局去了。

经过这番交谈，汤普金斯先生意识到，没有那位老教授在身旁为他解释这一切奇怪的事件，他是多么不幸了。那个年轻人显然是土生土长的，他甚至还没有学会走路，就已经对这些事情司空见惯、不以为奇了。所以，汤普金斯先生不得不自己去探索这个奇异的世界。他把手表拨到邮局时钟所指的时间，并且等了十分钟，看看手表走得准不准。结果表明，他的手表并没有毛病。于是，他继续沿着大街骑下去，最后来到了

火车站。他决定再对一次表。出他意料之外，手表又一次慢得相当多。“得，这肯定又是某种相对论性效应了，”汤普金斯先生下结论说。他决定找一个比骑车的小伙子更有学问的人，问问这到底是怎么回事。

机会很快就来了。一个约摸四十多岁的绅士下了火车，朝车站的出口走过来。在那里迎接他的是一个很老的老太婆，但是更使汤普金斯先生吃惊的是，这个老太婆竟管那位绅士叫“亲爱的爷爷”。汤普金斯先生觉得这未免太过分了，于是，他便以帮忙搬行李为借口，同那个绅士攀谈起来。



老太婆竟管那位绅士叫“亲爱的爷爷”

“请原谅我打听你们的家务事，”他说，“但是，你真的是这位好老太太的爷爷吗？你知道，我是个外地人，从来没有……”

“哦，我明白了，”绅士说，他的胡子间露出一丝笑意。“我

看，你一定是把我看作流浪汉*或诸如此类的人了。其实，事情是十分简单的。我的业务要求我经常出去旅行，这样，由于我的生活大部分是在火车上度过的，我比起我那些住在这个城里的亲属来，自然要老得慢多了。这次我能够及时回来，看到我这最可爱的小孙女还活在人世，我是多么高兴啊！但是，对不起，我还得把她送上汽车哩。”于是，他匆匆忙忙地把汤普金斯先生撂下，让他又一次孤零零地去对付他那一堆问题。

火车站食堂里的两片夹肉面包大大加强了汤普金斯先生的思考能力，他想了很多、很远，甚至于认定他已经找出那著名的相对论原理的破绽了。

“当然啦，”他一面想，一面啜着咖啡，“如果一切都是相对的，那么，那个旅行者在他的亲属看来，就会是一个很老的老头，而他的亲属在他看来，也应该显得很老很老，尽管双方事实上都可能还很年轻。不过，我现在所说的话肯定是没有意义的：一个人毕竟不可能有相对白的头发啊！”因此，他决定再作最后一次尝试，弄清这到底是怎么回事，于是他转向坐在食堂里的一个穿铁路制服的单身汉。

“劳驾，先生，”他开口说，“你能不能费心给我讲一讲，对于火车上的旅客比老住在一个地方的人老得慢这件事，谁应该负责？”

* 在这个城市里，由于光速非常小，接近于车辆的速度，所以，一个人越常旅行，他就显得越年轻，这样，人们就很容易把那些显得比一般人年轻的人当作流浪汉看待了。——译者

“我对这件事负责，”那个人说，干脆极了。

“啊！”汤普金斯先生喊了起来。“那么，你一定已经解决古代炼丹术士制造长生不老药的问题了。你大概是医药界挺出名的人吧！你是本地医药学会的会长吗？”

“不”，那个人回答说，被这句问话吓了一跳，“我只不过是这条铁路上的一个制动工人罢了。”

“制动工人！你说是制动工人……”汤普金斯先生喊道，觉得他的整个立足点都在动摇了。“你是说，你——你只不过是在火车进站的时候扳扳制动器？”

“对，这就是我的工作。而火车每减速一次，乘客在保持年轻方面，就比其他人多得到一次好处。当然啦，”他谦虚地补充说，“那个使火车加速的司炉，在这方面也有一份功劳。”

“但是，这怎么能使人保持年轻呢？”汤普金斯先生十分惊奇地问道。

“这个嘛，我也不太清楚，”制动工人说，“但事情就是这样。有一次，一个大学教授乘我们这列火车旅行，我问他事情怎么会这样，他关于这个问题，说了一大篇又长又难懂的话，最后他说，这是某种同太阳的‘引力红移’相似的东西——我记得他是这样说的。你有没有听说过红移这样的东西呢？”

“没——没有，”汤普金斯先生迟疑地说。于是，那个制动工人摇摇头走开了。

突然，一只沉重的手摇撼着汤普金斯先生的肩膀，他于是发现他自己并不是在车站的咖啡厅里，而是坐在他听教授演