

[编者按] 9月14日，中共中央政治局委员、国家副主席李源潮在北京与刘慈欣等科普科幻创作者座谈。他希望大家认真贯彻中央关于繁荣发展社会主义文艺的意见，高扬理想和科学旗帜，创作更多受人民群众特别是青少年喜爱的优秀作品，为实现中华民族伟大复兴的中国梦注入科学正能量。为响应中央领导同志的号召，落实中国科协主要负责同志的批示精神，推动科普创作水平的提升，根据有关科普专家的建议，《科普研究》从本期开始设立“科普创作”栏目，本栏目主要刊登科普创作研究文章，同时也选登经过读者检验、时间检验，有一定社会影响力的优秀科普科幻作品，并对其进行评论，供科普研究和创作工作者鉴赏和探讨创作理论和规律。

关妖精的瓶子

夏 筋

詹姆斯·C·麦克斯韦先生虽然是一位严谨的物理学家，但是在面对超自然现象时却相当能沉得住气，这或许要多亏了他的妻子对一切民间传说的多年爱好。

眼下不速之客正坐在壁炉旁边，样子多少有点寒酸。经过主人的再三请求，他才勉强摘下头上那顶又厚又皱的暗绿色尖顶帽放在膝盖上揉捏着，露出汗涔涔的额头和那双标志性的毛茸茸的耳朵。

“抱歉，失陪一下。”麦克斯韦先生说着，起身离开了客厅，这时玛丽正端着咖啡站在走廊尽头。

“那就是传说中的妖精？”她好奇地问。

“至少他自己是这么说的。”

“个头倒挺大的。”玛丽评价道，“就是样子好像不太中用。”

的确，那个坐在壁炉旁的……（该怎么称呼呢？东西？）完全没有任何可以称作是威严、神奇甚至是可怕的仪容，披着一件破旧的外套，倒像一个刚从玉米地里钻出来的农场工人，尽管他确实是像传说中那样，“嘭”地一声，伴随着一阵烟雾凭空出现在麦克斯韦先生

的实验室里的。

“我想这是个玩笑。”麦克斯韦先生耸耸肩，“尽管不明白为什么。”

“不过你还是小心点，妖精的力量没准儿并不像外表看上去一样。”玛丽说道，语气中却听不出什么担忧之意。他们一起回到了客厅。

喝下一杯热乎乎的黑咖啡后，妖精看上去放松了一些，于是麦克斯韦先生重新挑起话题：

“龙……抱歉，这位先生，您一开始说您的全名是？”

“科鲁耐里亚斯·古斯塔夫·龙佩尔斯迪尔钦。^①”妖精回答道，表情几乎有点不好意思，“这是后来人家给我起的，一个非常古老的德国姓氏。”

“是的，是的，先生，不过还是让我们继续吧，我记得刚才我们谈到阿基米德。”

“对，他是我的第一个主人，实话说吧，一个不折不扣的老疯子。”妖精板着脸说，“我被他使唤了几十年，造了不知道多少乱七八糟的东西，罗马兵进叙拉城的前一天晚上，他把我封到石板里面，一封就是一百多年哪。”^②说

到这里，妖精的眼睛居然有点湿润了，他连忙用长满毛的手背胡乱抹了两下。

麦克斯韦先生清了清嗓子：“我明白，不过您还没说你们当时打的什么赌呢。”

“打赌？哦，是的……太久啦，我……我记不清了。”妖精结结巴巴地说，继续低头揉捏他的破帽子，“其实那件事儿从开头就注定是我吃亏，您也知道他是个多难缠的老头。”

“好吧，那么您又是怎么从法拉第先生的实验笔记里冒出来的呢？”

“这个说起来话可长，中间经历了好多事儿哪，您要是知道了我那一串儿主人的名字准能猜到是怎么个过程，我也不跟您在这儿废话。”妖精抬起头，用一种近乎哀怨的眼神望着对方，“总之你们这些搞物理的没几个正常人，就拿那位法拉第先生来说吧，我那天正帮他缠线圈缠得好好的，他就突然跟我来一句：‘你跟着我已经够久了吧，我也没什么事儿要你做了。’连声告别都没有，就这么着拿个本子把我封起来，然后我就稀里糊涂地到了您这儿。千真万确，跟了他这么久，除了线圈就是线圈，连一个铜板也没想起来向我要过。”

麦克斯韦先生刚想对此事发表一下评论，因为，众所周知，法拉第先生是他的老师，但是玛丽仪态款款地出现在门口。

“詹，要留这位先生吃晚饭吗？”

妖精顿时坐立不安起来，“不……不用麻烦了，先生，太太，我想我们还是尽快把事儿办了吧。”他从口袋里摸索出一卷油腻腻的羊皮纸，因为年代久远而残缺不全。

麦克斯韦先生展开细细地看，妖精在旁边继续说：“总的来说就是这么回事儿，咱们俩打个赌，我输了，我就供您差遣，要是您输了，您的灵魂和一切财产就归我，而我就从此自由了。”

“一定得这么办？”玛丽斜过身子问道。

“老规矩啦，太太，几千年来大家都是这么办的，您大概多少听说过。”

“和妖精打赌未必是件有利可图的事。”麦克斯韦先生抬起头，“你能带给我什么？”

“很多。”妖精伸出毛茸茸的爪子，亮闪闪的金币从掌心里冒出来，他故意让它们叮叮咚咚地落在地上，“财富、权势、地位，只要是你所要求的。”

麦克斯韦先生好奇地望着他的手掌：“不管怎么说，这似乎是个机会……”他喃喃自语道，“好吧，玛丽，我们迟会儿再开饭，现在先拿只笔来。”

打赌的规则是这样的，麦克斯韦先生提出一个难题，如果妖精在二十四小时内无法解决，胜利就归麦克斯韦先生，否则就是妖精赢得一切，当然，前提条件是这个难题必须是有某种特定答案的。

“不能拿些不清不楚的问题来难为我，先生，您让我绕着美洲大陆跑一圈都成，别问我能不能出个自己都回答不了的难题。”^③麦克斯韦先生表示接受。

“这事儿怕没那么容易，亲爱的。”麦克斯韦夫人心中多少有点忐忑不安，“你怎么能有把握赢过妖精呢？”

“听我说，玛丽。”麦克斯韦先生小心地压低声音，“我仔细看过契约书了，猜猜我发现的最有意思的事情是什么？那一长串签名，亚里士多德、伽利略、牛顿、哥白尼，几乎我所知道的物理学家都在上面，齐全得可以编进百科全书了。这倒不稀奇，可是你想想看，几千年来，从没听说这上面的哪个人是因为和妖精订了什么契约而输掉性命的，我想我还不至于是第一个。”

玛丽迅速地眨眨眼睛。

“可怜的妖精。”她叹出一口气，“你打算怎么为难他？”

“慢慢看着吧，其实我也没有什么把握。”

就在妖精把它汗涔涔的尖顶帽揉到一百零八次的时候，麦克斯韦夫人带着和蔼可亲的微笑把他请进丈夫的实验室，顺便小心翼翼地从他手里抢救出饱经蹂躏的帽子挂到衣帽架上，这时候麦克斯韦先生正在对初具雏形的仪器设备进行进一步调试。

“我想这样就可以了。”麦克斯韦先生将塞有橡胶塞的一端从水槽里取出来，^④说道，

“来吧，这边是入口。”

妖精用近乎绝望的眼神看着这堆闪闪发光的玻璃器皿，它的主体是一个两端有橡胶塞的大玻璃瓶子，瓶子中间被一道竖直的玻璃隔片隔成两半，其中一边装有一些液态乙醚。

“你要把我关进去？”妖精有气无力地问。

“不错，让我们来看看你能不能找到出来的办法。”麦克斯韦先生回答道，“这将是很有意义的一次实验。”

“妖精站在空瓶子的那一头犹豫了一阵，带着听天由命的神情缩小身躯钻进瓶子里，随着一阵响动瓶口被塞住了。

他飘浮在空气里向四周张望着，玻璃瓶壁展开一个圆滑的弧度，将外面的景物放大了很多倍，麦克斯韦先生及夫人正在向里面好奇地张望着。

直接出去是不可能的。众所周知，在任何童话里，一个妖精再怎么神通广大，只要被人关进了玻璃瓶就再也别想出去（这个奇怪的事实或许说明了妖精的变身能力是有限度的，否则他就可以缩到原子级别，然后从二氧化硅巨大整齐的网格中悠哉悠哉地钻出去，^⑤虽然我们很难说他会不会受到静电力的影响而被牢牢地吸附在某个共价键上）。显然，麦克斯韦先生是将这一点考虑进这个有趣的实验中的，哦不，差点忘了，这是一场生死攸关的赌博。

那么，要出去只有一个办法，一个由实验者事先决定好的，唯一的方法。

我们应该说妖精科鲁耐里亚斯·古斯塔夫·龙佩尔斯迪尔钦具有相当良好的科学头脑，或者，至少是在长达几千年与物理学家的相处中多少学会了一些科学的思维方式。最初的沮丧情绪逐渐平息之后，他开始尝试着把自己缩得更小，然后仔细地检查玻璃瓶的每一寸内壁。

当麦克斯韦先生和夫人喝过一杯咖啡，进入实验室观察进展时，妖精重新把自己变到肉眼可见的尺度，身上满是湿乎乎的乙醚蒸汽。

“我在横膈上发现了两个小孔。”他宣布说，“对我而言它们稍微窄小了一点，不过我还是把脑袋探到另外一边去看过了，除了令人

晕眩的气体外什么也没有。”^⑥

“那些孔本来说就不是为你弄的。”麦克斯韦先生略带歉意地说，“我尽量把它们弄小一点，这是出于实验目的的考虑。”

妖精搔搔毛茸茸的后脑勺。

“我想我很快就能明白你的意思。”说完它又变得看不见了。

当他们走出实验室时，麦克斯韦先生的夫人像少女般调皮地眨了眨眼睛，说：

“我开始认为你赢定了，亲爱的，不过这没什么了不起，一个渔夫都能做得比你好，^⑦可以的话我倒想听听其中的奥秘。”

“事实上，我想看看他有没有可能将冷热气体分开，换句话说，速度快的和速度慢的，这里涉及减熵的问题。”麦克斯韦先生回答道，“你知道，热力学第二定律规定能量不可能无代价地由低能物体转向高能物体，换一种说法，物体内部的无序程度，也就是熵，永远只能朝着增加的方向变化。就是为什么一团炽热的气体能够自由扩散，而要把它压缩回原来的状态就得靠外界对它做功的原因。玫瑰凋谢，人会渐渐成长并老去，而宇宙最终会变成一团稀薄均匀的气体，不再有星星燃烧，一切一切都是热力学第二定律在起作用。”^⑧

“听上去太让人伤心了。”玛丽握着他的手低声说道，“我不喜欢这个定律。”

“还好，它不是我总结出来的。”麦克斯韦先生温柔地笑笑，“但是我想这并不绝对，如果有跟气体分子差不多大小，心灵手巧的妖精在一团气体中间把着门，让速度快的分子进入一边，而速度慢的分子进入另一边的话，经过足够长的时间气体将自动分成冷热两个部分，结果呢？熵会减小，这个不讨人喜欢的定律失效了。”

“有可能吗？”玛丽睁大眼睛问道。

“只是个假设，我从来没想过能有机会用实验证实一下。理论上第二定律是不可推翻的，瞧，我们的身家性命都押在这个定律上呢。”

“这真让人心里有点不舒服。”

麦克斯韦先生微笑着搂过夫人的肩膀，在她额头上轻吻一下，“你先去睡吧，亲爱的，我想继续观察一小会儿。”

一个小时后他再去看的时候，发现妖精已经抓住了诀窍。

“我缩小到了所能到达的极限，那些空气分子就像一些疯狂的小弹珠一样飞来飞去。”^⑨妖精气喘吁吁地说道，“我在想如果能控制这两个小孔，只让速度快的进入另外一边，就会使那边的温度升高，让液体变成气体推动塞子，甚至可能发生爆炸。”^⑩

“看来你真的知道不少东西呢。”麦克斯韦先生赞许道，“加油干吧，可能的话顺便帮忙记录一下那些朝你飞过来的小分子速度，或许我能借此机会验证一下我的速率分布理论。”^⑪说完他便离开了。

第二天早餐后麦克斯韦先生与夫人欣赏了一支舒伯特的即兴钢琴曲，然后迈着轻快的步子走向实验室，清晨凉爽的风正从窗外的玫瑰花园里吹进来。

“怎么样？”他俯下身子仔细看了看，乙醚液面并没有明显的下降，“看来你这一晚上效率并不高啊。”

妖精甚至没有现身，只是扯着嗓子大喊着：

“您自己试试看就知道啦，先生，枪林弹雨哪，哎哟！对，我是说，在您看来这分子好像老老实实的，其实一个个都跟发了疯似的，能站稳脚跟儿就不错啦，哎哟！哎哟！嗨，就好像把疯狂的牛群分开似的，西部牛仔干的就是这活儿，行啦，不跟您说啦！”

麦克斯韦先生摇摇头，这时玛丽从后面靠上来，柔声说道：

“你看上去挺失望，詹？”

“可能有一点。”他转过身，轻吻妻子芬芳的卷发，“我们的妖精虽谈不上精细灵巧，可也挺卖力的呢。”

“我们的？”玛丽冲他顽皮地眨眨眼睛。当丈夫离开实验室去书房的时候，她小心地拉上窗帘，将早上温暖明媚的阳光挡在外面，以免影响实验精度。

当他们傍晚散步归来的时候，终于看到了

一点成果——瓶子那边的温度确实有升高，但是远远不够。

“其实我早该想到，妖精在内部也要做功的，对这个尺度的妖精而言，这太困难了。”麦克斯韦先生若有所思地说，“无论如何，第二定律胜利了。”

两个人心平气和地坐在旁边等待着。巨大的时钟敲响了九点正，随着砰地一声响，妖精气咻咻地将他那扁平的鼻子贴在玻璃瓶内壁上。

“我认输了！”他声音嘶哑地说，“快放我出去。”

玛丽十分体贴地端来面包卷和热咖啡，妖精狼吞虎咽了一番，总算恢复了精神。

“我可从来没干过这么累人的活儿，真想让您找个机会亲自试试。”

麦克斯韦先生笑咪咪地叼着雪茄，脸上流露出好奇的表情。

“我想那一定挺有意思。”他边说边取出那卷长长的写在羊皮纸上的契约书，妖精神情沮丧地签上他笨拙的字体表示新的主仆关系生效。

“以后我就听您的了。”他把一只手指头放到嘴里，开始轮番咬指甲，“不过您能不能给我解释一下刚才是怎么回事？总有什么科学原理的，对吧？您给我讲讲。”

麦克斯韦先生挠了挠脑袋，站起来说：

“好吧，你跟我到书房来，有几本书是我自己写的，可以先补充点基础的东西……”

他搂着妖精宽大的肩膀走出去了，玛丽叹口气，柔顺地把满桌杯子和盘子收成一摞，本来还以为从此这些事情就可以拜托妖精干的。无论如何，今后的生活看起来相当值得期待。

这就是麦克斯韦先生怎样轻易地制服了妖精，或者换个角度来说，这位因为遇见了阿基米德，从而决定了之后的几千年中一系列悲惨遭遇的妖精科鲁耐里亚斯·古斯塔夫·龙佩尔斯迪尔钦，是怎样又一次不幸失败的故事，但是这个故事到这里还没有完全结束。

当麦克斯韦先生及其夫人去世后，他们在天堂的角落里种了一小片玫瑰，一时间再没有

什么物理研究来打扰他们清闲而宁静的生活，不过心地善良的妖精偶尔会来看看他们。

“你带来了什么？”麦克斯韦先生坐在椅子上问，他的妻子仪态温婉地站在一边，姿势和位置都和他们生前所习惯的没有区别。

“一张照片，先生，太太。”妖精把那张薄薄的光滑的纸片从背后拿出来，神情有些扭捏，“是我照的。”

麦克斯韦先生把照片举到眼前细细地看，上面是一些他不认识的人。^⑫

“让我猜猜……哪个是你现在的主人？或者说，是谁看了我的手稿？”

“前排，中间那个，先生，不，再往右边，您相信吗？那时候他才十六岁，我算是看着他长大的。”妖精边叹气边说，“别看他现在形象这么邋遢，头发好像闪电打过似的，当年可是个英俊少年。”

“他都让你干什么了？”麦克斯韦先生好奇地问。

“他跟我说：‘喏，你追着这束光跑，能跑多快跑多快，等你追上它的时候别忘了告诉我你看到了什么。’你说说，这是人干的事吗？”

“当然，当然……”麦克斯韦先生沉思着，“我认为这个想法很了不起，众所周知，光速是不变的，这我早就证明啦。”

“我不太明白。”麦克斯韦夫人柔声说，“听上去是挺难为人的。”

“还有更过分的哪，太太。”妖精眨巴着眼睛，亮晶晶的泪水在里面打着转，“您再看这位先生，背着我不知道搞了什么鬼名堂，然后拿出个盒子神秘兮兮地让我钻进去。我可从您这儿学乖啦，郑重建议他放只猫进去试试，让我猜到底会发生点什么，结果到现在都不知道那可怜的小家伙是死是活。”^⑬

“猫？那是什么意思？”麦克斯韦先生问道。

“这得慢慢讲，以后您会明白的，这跟您以前研究的东西不太一样。”妖精略有几分得意地回答，“最关键的是这个老家伙，对，我就是要说他，他给我讲了一上午的物质结构，还笑眯眯地拍着我的肩膀夸我学得挺快，到

最后拿着红笔往满黑板乱七八糟的图上圈了两个小球，然后说：‘好吧，你能让它们朝同一个方向转我就服了你。’”^⑭

麦克斯韦先生疑惑地摇摇头，显然，这都不是他研究领域内的东西，但是无疑重新激起了他对于物理学的兴趣。

“我会在今天下午的茶会上提出这些问题，你愿意参加吗？或许，你想见见你以前的主人们，现在你所知道的东西已经超过我们了。”

“他们都会来吗？”妖精有几分怯怯地问。

“大多数都会来，如果阿基米德先生没有忘了时间，而牛顿先生又没有身体不适的话，^⑮我们每天下午都会在一起喝茶，这个传统延续几千年了。”

“阿基米德先生？你是说阿基米德先生？”妖精抓起他从不离身的尖顶帽从椅子上跳起来，紧张不安地向四周张望着，“哦，不了，谢谢您的好意，但是我突然想起我还有点事……”

“太遗憾了，你真的这么不想见到他吗？”麦克斯韦先生站起来把妖精送到门口，“那么你能不能告诉我，他到底问了你什么问题？我猜了很久都没猜出来。”

妖精回过头，天堂宁静的午后阳光铺洒在他毛茸茸的耳朵和悲伤的黄眼睛上，是如此温暖宁静，但他仍然笨拙地缩了缩脖子，仿佛又情不自禁地在那位容易激动的老人激昂的气势威慑之下打了个寒战似的。

“其实他是个老好人，有时候我还真挺想念他的。”他回答道，“可是他不该冲着我喊：‘给我一个支点！’这可是连上帝都没法办到的事情啊。”^⑯

注：

①这确实是一个作者本人拼凑的，非常古老的德国姓氏。其中龙佩尔斯迪尔钦这个姓来源于《格林童话·矮子精》，故事中的矮子精让王后猜他的姓，如果猜不出就要把她的孩子抱走。

②这里实际是在说阿基米德的死亡。当时罗马军队攻陷叙拉古城，冲进阿基米德的房间，那时候他正在做数学题，并且平静地说：“让我把这道题做完。”这时一个愤怒的罗马士兵杀死了他，妖精所叙述的事情即发生

在叙拉沦陷的前一夜。

③这实际上是一个悖论，无论从任何角度都无法解决。古希腊的很多哲学家们（当时哲学和物理学还没有分开）都喜欢研究悖论，妖精一定吃过他们的亏。

④这是用来检验容器密封性能的简易方法，利用手掌的温度对容器加热，将它放在水里，看有没有气泡漏出来。

⑤二氧化硅的晶体结构是呈立体的蜂巢形状的，每两个硅原子间的共价键上接一个氧原子，不过严格说来，玻璃并不是由纯净的二氧化硅所组成的，而是包含了很多杂质。

⑥乙醚蒸汽在医学上可以用作麻醉气体，但是在这里主要运用了它容易在低温下汽化的特性。

⑦指一千零一夜中《渔夫和魔鬼》的故事，只是一个普通渔夫就能把魔鬼骗回到瓶子里去，那么有人或许会问，麦克斯韦先生又何必搞得这么麻烦呢？我们只能把这归于物理学家探究事物的好奇心，以及……妖精纯朴的天性。

⑧前一句话是热力学第二定律的开尔文表述，即热量不可能无条件地转化为功，后一句话是克劳修斯表述，这两种表述是完全等价的。“熵”是热力学中用来描述物质内部无序程度的物理量，当冷热气体相互扩散后，熵会等于这两种气体各自熵的和。根据热力学第二定律，熵应该是永远增加的，因此扩散、生长、腐烂等等过程都不可逆。

⑨指气体分子在不停地做剧烈的热运动。

⑩这里涉及了文章题目的含义——“麦克斯韦妖”的概念。这是热学史上一个相当有趣，并引起很多争论的话题，最初是由麦克斯韦本人提出的。热力学第二定律表明，热能不可能无条件地从低温物体转向高温物体，在这个过程中必然要发生能量的损耗，但是麦克斯韦提出，如果存在一种形态微小，手脚灵巧的“妖精”，在一个封闭的系统中掌管两道门，让分子运动速度较快的进入一侧，而速度慢的进入另一侧，就能通过分子的无规则运动使冷热分开。利用这个原理，轮船就能在海上航行，利用海水中的热能做功，将剩下的冰块排出，而这实际上是违反热力学第二定律的。这个假设虽然荒诞不经，却引出了许多认真的讨论，并得出有关于负熵及信息熵的概念，在此不作过多介绍，只是想说明科学家们在研究看似严肃的物理问题时，也往往是保持着旺盛的幻想能力与童心的。

⑪指“麦克斯韦分布律”，这是由麦克斯韦得出的一个方程式，用来描述同一系统中，不同速率的分子的概率分布情况。或者也可以说，一个分子在速率无规则变化的过程中，处于不同速率的概率分布情况，两者其实是等价的。

⑫这张照片是真实存在的，照片上有包括爱因斯坦在内的二十九位著名物理学家，可以称作是“世上最强合影”。

⑬爱因斯坦最早提出狭义相对论的构想就是在十六岁，他在一篇论文里写道：“如果能够以光速前进，就能看到周围存在着静止的，同时又是振荡的电磁波，这真是一个奇妙的矛盾。”而这一构想是根据麦克斯韦的光速不变理论而来的，最终他大胆推断，既然无论以什么样的速度运动，所测量到的光速都是不变的，那么只能是时空本身发生了收缩。总之，现在就算是小学生也知道，妖精想要追上光速是不可能的。

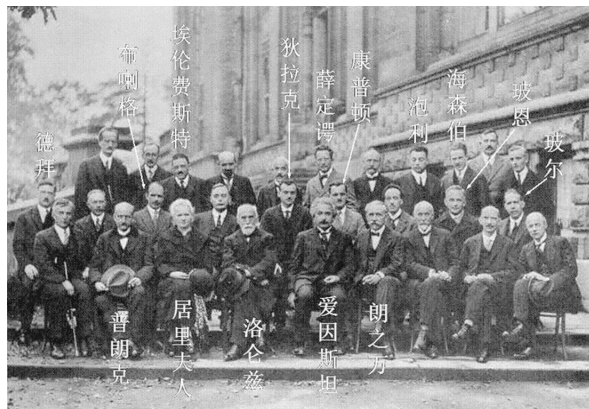
⑭指薛定谔的猫，这是薛定谔在描述量子力学中的不确定性时，所提出的一个相当经典的比喻。如果将一只猫放进一个封闭的盒子里，里面有一个放射性的粒子，该粒子的衰变能够开启一个装有剧毒物质的瓶子而杀死猫。在打开盒子实际观测之前，粒子的衰变与否始终处于不确定的状态，因此猫也就处于半死半活，即是死也是活的奇妙状态，而观测这一行为本身将导致系统本身发生扰动，最终决定猫的生死。

⑮指泡利不相容原理，泡利认为对于费米子而言，存在于同一个能级上的两个电子一定自旋方向相反，这个原理似乎高中的化学课本里面有涉及。

⑯牛顿晚年时健康恶化，患有厌食、失眠等严重症状，并且有间发性的受迫害狂想症，于1727年因病去世。

⑰阿基米德的名言：“给我一个支点，我就能撬动地球！”可怜的妖精……

附图：这就是妖精拍摄的那张照片……



前排坐者：（左到右）郎谬尔，普郎克，居里夫人，洛伦兹，爱因斯坦，朗之万，居伊威耳孙，里查孙
后排坐者：德拜，克努森，布喇格，克拉末斯，狄拉克，康普顿，德布罗意，玻恩，玻尔
立者：皮卡德，亨里奥特，埃伦费斯特，赫尔岑，德唐德，薛定谔，费沙费耳特，泡利，海森伯，福勒，布里渊

——原刊于《科幻世界》2004年4月，获第16届科幻“银河”奖