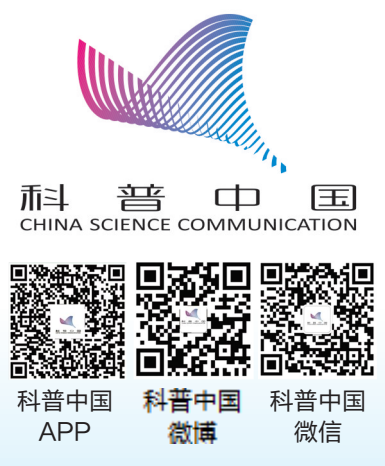


想给地球再加个“月亮” 放在这几个位置最安全



□曲炯

春节期间,电影《流浪地球2》和电视剧《三体》“喂饱”了不少喜爱科幻的观众。在观剧、观影的同时,大家对这两部作品中出现的相关科学术语和相关问题也产生了极大的兴趣,比如洛希极限、三体问题等。近日,搜狐创始人张朝阳还在他的线下物理课上谈到了关于《流浪地球2》中的一些设计,并且还建议《流浪地球3》可以以拉格朗日点来发展剧情。

对于天文爱好者来说,“拉格朗日点”这个词语可能并不陌生。它以法国科学家拉格朗日命名。当年嫦娥四号的通信中继卫星鹊桥号,就是处在拉格朗日点来保证嫦娥四号与地球的通信的。那么,“拉格朗日点”到底是哪个点?为什么要以拉格朗日的名字命名?

航天领域的关键点： 拉格朗日点

约瑟夫-路易·拉格朗日是法国籍意大利裔的数学家和天文学家。他开创了分析力学中的拉格朗日力学,推动了天文学的力学分析化。随着科技的发展,拉格朗日的大名不再仅限于教科书。现在,在空间研究和航天科技领域相关的新闻里,大众常常能听到一个词,就是“拉格朗日点”。比如:鹊桥号中继卫星在地月系的拉格朗日点附近运行,提供月球背面和地球的通信服务;詹姆斯·韦布太空望远镜安置在拉格朗日点,对“大爆炸”早期的宇宙景象进行观测……那么,“拉格朗日点”到底是哪个点呢?

在了解拉格朗日点之前,我们不妨先思考一个有趣的小问题:以地球和太阳为例,在地球公转轨道面的哪个位置放个小天体,可以使这个小天体围绕太阳公转时,还具有与地球相同的公转周期,并且与太阳、地球的相对位置保持不变呢?

这实际上是三体问题的一组特殊解,是一种特殊的平动状态。早在1767年,欧拉就求出了这个限制条件下的三个特解。随后,1772年,作为欧拉的非正式却得了真传的学生,拉格朗日又算出了两个。这五个特解在公转轨道附近所对应的位置,叫作“拉格朗日点”(又称平动点),分别编号为L1、L2、L3、L4和L5。

这五个序号不是随意编的,每个数字对应一个唯一的位置。以太阳和地球为例:L1在日地之间的连线上,并



且距离地球更近些。L2在日地的连线延长线上,在地球一侧,或者说,在地球阴影方向。L3在日地的连线延长线上,在太阳一侧,地球的对面,和太阳的距离基本等于日地距离。L4和日地成等边三角形,引领着地球运行。L5和日地成等边三角形,跟随着地球运行。其中L1到L3是欧拉求得的结果,L4和L5是拉格朗日求得的。

可以看出,L1、L2一个在地球轨道内侧,一个在外侧,如果不考虑地球的话,内圈的应该跑得比地球快,外圈的应该跑得比地球慢才对。不过,这里有个“如果”。地球引力会对L1的小天体说“等等我!”,对L2的小天体,则是喊“跟紧些,别掉队!”

结果,虽然距太阳有远有近,但L1、地球、L2却以同样的角速度奔跑在黄道面上。L1的小天体总是悬停于地球的白昼一方,L2的小天体则始终逗留在黑夜的那一面。

确切地说,五个拉格朗日点都是围绕太阳和地球的公共质心转绕的,这个质心在太阳中心偏向地球约450千米的位置,和太阳696340千米的半径相比,可以忽略不计。看到这里,可能很多人都会默认拉格朗日点就是太阳、地球、月球之间的事儿吧?其实并不是,只要是类似的天体系统,都有这样的解存在,不过在本文里,拉格朗日点指的就是从L1到L5这些点。

在拉格朗日点放一个小卫星 会发生什么

拉格朗日点是数学里的理想特解,而在现实世界里,并不能一劳永逸地把探测器放到拉格朗日点从此撒手不管了。五个拉格朗日点的稳定性是不同的,就像把一个苹果顶在头顶或搁在碗底,它对外界干扰的表现完全不一样。

放置在L1、L2或L3的小天体,如果受到其他天体的干扰(很常见,比如月球)而偏离一点点,就会持续偏离,越走越远;而放在L4或L5的,只要日

地质量比大于25,它即使被其他行星扰动拉偏,也能画一个蚕豆状的曲线飘荡回来。所以,如果我们把探测器放到L1、L2或L3,就要给它多备一些调整位置和姿态的推进剂,而对于L4或L5就可以节省许多。

不过,L4和L5有别的烦恼:因为它们很稳定,所以许多天然的小天体也容易聚集在这里,安排在这里的探测器被撞坏的概率比其他三个点高很多。人们根据拉格朗日点的特性,为特殊性质的太空探测设计了一些量身定制的方案。

1. 拉格朗日点——L1

L1在日地之间,所以研究太阳的探测器就放置在这里,它们距离地球150万千米左右,在月球轨道以外,永远不会掉进地球或月球的阴影,可以持续观测太阳。太阳及日光层探测仪(SOHO)、深空气候观测站(DSCOVR)就被部署在这里。中国的嫦娥五号轨道器完成登月任务后,由于项目进展顺利,推进剂充足,所以加个班,飞到日地L1开展了一些太阳探测任务。

L1不是个稳定点,并且假如真把探测器精确放到L1的话,太阳辐射就会完全来自同一方向,淹没探测器发来的信号(这个现象叫“日凌”)。所以,放在L1的探测器实际上沿着一个晕轮轨道(HALO orbit)环绕L1画圈运行。

2. 拉格朗日点——L2

L2在地球阴影方向,距离地球也是150万千米左右。从这里看到的地球和月球都是暗面,而且这里位于地球的磁层尾部,太阳风的干扰也较低,所以,这个位置适合背对太阳静赏夜空。探测宇宙“大爆炸”余辉、凝望宇宙超深空的一些任务,就可在此进行。威尔金森微波各向异性探测器(WMAP)、普朗克巡天者(Planck)、詹姆斯·韦布太空望远镜(JWST)先后被安排在这里。前两者的任务都是调查宇宙微波背景辐射,JWST则用于研究“大爆炸”之后第一批恒星和星系的形成和演化。

地月系的L2,也是个有趣的存

在。鹊桥号就在这里工作,它始终在月球的背面一方,同步跟随月球绕地运行。这样,它就可以把月球背面嫦娥四号和玉兔二号的信息传到地面上来。鹊桥号会围着L2画圈圈,所以地球始终能接收到它的信号,不会被月球遮挡。

3. 拉格朗日点——L3

目前还没有哪些航天器在L3工作。这里和地球之间隔着太阳,从L3获得的信息无法直接到达地球。而且,这个位置难以保持稳定,身边没有地球罩着,面前还时不时窜过一个金星,对轨道干扰相当严重。可是,科幻小说特别钟爱这个地方,常常在这里描绘一个“反地球”,埋伏一群外星人,借着太阳掩护,偷偷地暗算我们。那么,万一这儿真有个反地球怎么办?大家不用担心,有探测器跑到这里看过了,确实什么都没有。

4. 拉格朗日点——L4和L5

L4和L5也有永星的特点,而且这两个点的稳定性容易维持,也很适合研究太阳,但它们和地球距离太远(等于日地距离),并且研究太阳的工作有个L1基本够用了,目前还没有开发它们的急迫需要,有一些探测器到过这里,却都没有久留,例如斯皮策太空望远镜(SST)、日地关系天文台(STE-REO)。

如果真要用到这两个点,那么L5比L4更有价值一些。因为L5位于太阳自转的上游。当太阳风暴爆发时,L5可以比地球提前四天知道,为地球发来预警。欧洲航天局的Vigil就准备把一枚探测器放到这里。不过其主要目的不是太阳风暴预警,而是和另一枚放置在L1的探测器协同研究太阳风暴:当L1遭受正面冲击时,L5可以提供侧面视角。顺便说一下,在定名“Vigil”之前,这项计划的名字就叫“拉格朗日”。

科幻小说或漫画也比较钟情L4和L5,因为它们离地球比较远,位置稳定,附近的自然小天体积蓄较多,矿产丰富,能攻能守,是星际殖民题材的常用故事背景。

垂枝,树冠呈不规则圆头形。此外,蜡梅的叶片非常粗糙,而梅花的叶片相比蜡梅来说比较光滑。

花色不同:蜡梅常见的花色以蜡黄为主,而梅花有白、粉、深红、紫红等颜色。

香味不同:蜡梅散发着清香,香味浓烈;梅花散发着暗香,香味较淡。

正是因为蜡花期非常早,在蜡梅盛开时节,常常会有春雪相邀,雪花飘落,就积在梅瓣黄蕊间。下雪时,空气湿度大,香气会随着湿度的增加而变得香气浮动。因此,蜡梅才是大家心目中孤高傲雪的坚韧形象。

(本报综合)

各区县科协 2023 年都有哪些重点工作

沙坪坝区科协:立足“四服务” 强“三性”建“三型”

1月31日上午,沙坪坝区科协召开2023年重点工作研讨会,全体班子成员、干部职工结合自身工作,围绕“学习贯彻党的二十大精神 推动科协事业开创新局面”主题,讨论2023年工作思路 and 重点工作,为2023年区科协工作谋新篇、开新局。

会议强调,要立足“四服务”,厚植创新土壤,服务引领创新,强“三性”(政治性、先进性、群众性),建“三型”(开放型、平台型、枢纽型),助力打造具有全国影响力的科技创新基地,迅速掀起“潮涌嘉陵,风动歌乐”的奋进热潮。一是贯彻落实党的二十大精神,加强党建带科建。讲好创新故事,培育创新文化,高标准推动创新争先,挖掘科学家精神教育基地,办好全国科技工作者日系列活动、优秀科技工作者风采展示等活动。二是持续深化科协综合改革,打造“开放型、平台型、枢纽型”科协组

织。建立最广泛的联系纽带,高水平组建科技社团。赋能搭台,建好科技工作者之家。做好科协组织“公转”与“自转”,切实加强自身建设,激发创新活力。三是主动融入环大学创新生态圈,助力建设创新驱动示范区。接长手臂,做实创新平台,发挥院士专家工作站、海智工作站等平台资源集聚作用。营造创新氛围,结合沙区特色产业,联动高校、学(协)会、产业部门,办好沙磁创新论坛。加强创新开放,扎实开展创新争先系列活动,助力创新成果转化。建设高水平智库,为党委政府科学决策服务。四是巩固科普示范区创建成果,构建全域科普新格局。多渠道投入完善科普场馆体系,建好区科普活动中心,实施基层科普行动计划,打造升级一批科普设施。增强专业化引领,做亮一批科普团队,提升全民科学素质。(沙坪坝区科协供稿)

南岸区科协:建立 “政产学研”良性互动服务平台

1月31日,南岸区科协召开2023年工作部署会,全体干部职工参加。会议回顾了2022年区科协取得的工作成绩,传达学习了区委常委(扩大)会精神。会议指出,2023年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年,全区上下“领导带头,率先垂范,争分夺秒干出新南岸建设加速度”,科协也理应“大干一场”,切实履行“四服务”职责,为在新时代新征程全面建设社会主义现代化新南岸贡献科协力量。会议要求,2023年科协工作应围绕“团结引领服务科技工作者,主动服

务全区创新大局,突出服务公民科学素质提升”的主题展开。重点开好南岸区科学技术协会第九次代表大会,做好科技工作者的思想引领和宣传举荐,服务好以院士工作站为主的经济实体,开展好重点科普活动,打造好科普宣传设施等工作。同时探索制定引导科技工作者主动服务创新驱动发展的正向激励政策,与相关部门合作建立“企业出题,专家揭榜”的“政产学研”良性互动服务平台等创新性工作,在新时代展现科协作为。(南岸区科协供稿)

永川区科协:打造 “科创、科普双轮驱动”工作亮点

1月29日,永川区科协召开专题工作会,学习贯彻市委书记袁家军在市六届人大一次会议永川代表团参加审议时的讲话精神,并安排部署2023年重点工作。区科协全体干部职工参会。会议指出,袁家军书记亲临永川代表团参加讨论并作讲话,充分体现了对永川工作的关心重视,对永川发展的深情厚爱,对永川人民的深切关怀。袁家军书记的讲话为永川深入学习贯彻党的二十大精神、市委六届二次全会精神及市“两会”精神,推动新时代新征程新重庆永川篇章建设进一步指明了方向路径。就科协系统如何学习贯彻好讲话精神,会议要求,一是要在深入学习上下功夫。既要原原本本学,又要带着问

题学,还要结合实际学,要深刻把握讲话精神实质内涵,把讲话精神融入科协日常工作。二是要在系统谋划上出实招。要认真谋划2023年工作,突出围绕中心服务大局工作主线,推进考核工作走在前列、业务工作获得影响两个工作目标,打造“科创、科普双轮驱动”工作亮点、抓好改革试点项目,常态化开展科普宣传活动,推动科协工作上新台阶。三是要在落地见效上见行动。要打好工作提前量,明确任务推进时间表,确保有计划、有步骤、高质量完成各项工作。会议还回顾总结了2022年工作情况,并就落实好巡查整改、筹备好民主生活会、策划好科技下乡等重要工作作了安排部署。(永川区科协供稿)

璧山区科协:着力打造 百姓身边的科普教育基地

1月30日,璧山区科协召开2023年工作谋划会。会议对区科协2022年工作进行了回顾,对2023年重点工作进行了安排部署,进一步严纪律、强规矩、明责任,做到全年工作早动员、早部署、早落实。与会人员纷纷表示,谋划会让工作目标更加明确,工作思路更加清晰,对2023年工作取得好成绩充满信心 and 力量。会议要求,一是以党建工作推动全局工作,聚焦强战斗堡垒、强作风建设,为业务工作高质量发展提供坚强基础、提供坚强保障。二是更加扎实为科技工作者服务,在团结人才、引进人才、服务人才、培养人才、奖励人才等方面狠下功夫,助力璧山区领

军人才“5+N”服务体系建设。三是更加扎实为创新驱动发展服务,以助推成渝双城经济圈建设为总抓手,开展创新交流活动,助推企业技术革新、技术协作、发明创造。四是更加扎实为提高全民科学素质服务,筹建科普公园和特色科技馆,着力打造百姓身边的科普教育基地。五是更加扎实为党和政府科学决策服务,与区委研究室、区级学(协)会联合,围绕区经济社会发展主题和热点、难点问题开展调查研究,广征民意,收集社情,提升建言献策质量,为璧山打造“高质量发展样板区、高品质生活示范区”贡献科协力量。(璧山区科协供稿)

万盛经开区科协:为万盛 创建市级高新区贡献力量

1月30日,万盛经开区科协召开专题会议,谋划部署2023年工作。会议要求,一是以党建带科建,坚持把深入学习宣传贯彻党的二十大精神,吃透把准市委六届二次全会精神实质作为全年的首要任务来抓,强化宣传宣讲,加大学习培训,团结带领广大科技工作者坚定不移听党话跟党走。二是以推进科协综合改革为工作主线,研究并出台具体改革举措,创新开展“四服务”工作,切实增强科协组织的政治性、先进性、群众性。三是服务科技工作者,在团结人才、引进人才、服务人才、培养人才、奖励人才等方面实现新突破。四是服务创新驱动

发展,开展创新交流活动,助推企业技术革新、技术协作、发明创造,指导区级学(协)会与区内企业共建创新联合体,努力为万盛创建市级高新区贡献力量。五是提高全民科学素质,开展重点科普活动,强化科普阵地建设,提升社区科普质量,启动万盛海洋科普馆建设并投入运行使用,以青山湖宣教中心为主体打造市级水情教育基地和重庆最美观星基地。六是服务党和政府科学决策,与党工委党校联合,深入开展调研,广征社情民意,提升建言献策质量,为万盛高质量转型发展贡献科协力量。(万盛经开区科协供稿)

你知道吗 蜡梅其实不是梅花

“江南无所有,聊赠一枝春。”梅花,作为四君子之一,是历代文人雅士颇为偏爱之物。一提到梅花,大家都把它看作是最不畏严寒、不惧冰雪的花中豪杰。实际上,梅花也怕冷。梅花天然分布在长江流域,零星分布在黄河以南的温暖区域。若是温度低于零下10℃,它便已经“瑟瑟发抖”了;要是温度再低,它就会“香消玉殒”了,所以在北方很难栽培。如今园艺技术发达,即使从梅花的众多品种中选育出较为耐寒的种类,依然不能实现处处留香,只能在庭院园林或是人工呵护的温暖小环境中才能幸存。真正傲雪凌霜的“梅花”是蜡梅。

之所以“梅花”加引号,是因为蜡梅并非真正意义上的梅花。蜡梅因其花瓣颜色及质感如同旧时的蜂蜡,故得此名。与五瓣梅花不同,蜡梅的花瓣数量众多,常有两层,外层大而蜡黄,内层多为红棕色,每层花瓣为6~8枚。蜡梅与真正的梅花在科属、花期、树冠形态、花色及香味等方面都大相径庭。

科属不同:从植物学的角度来看,蜡梅与梅花并非同一种植物,蜡梅,属蜡梅科,落叶灌木;而梅花,属蔷薇科,落叶乔木。

花期不同:蜡梅的花期一般为12月至次年2月。而梅花是开在初春,



紧随蜡梅后面。

树冠不同:蜡梅为灌木,枝丛生且直立,根茎部呈块状。而梅花为乔木,有主干,常具枝刺,枝除直枝外,还有

渝黔两地召开“牵手计划”工作调度会

析前阶段项目实施情况,安排部署下一步工作。

会议学习了民政部《“十四五”时期“牵手计划”实施与管理指引》,就职责分工、时间进度、资金配置等执行要求进行了重点强调。会议调度了部分受援地区 and 牵手机构,贵州省毕节市民政局、遵义市正安县民政局、黔西南州中和社工中心和重庆市仁爱社工中

心分别发言。

贵州省是全国第二批受援省份,由我市对口帮扶。2018年以来,先后遴选冬青等5家社工机构,市救助管理站等5家直属单位作为援助机构,赴贵州省正安县、织金县、纳雍县、从江县开展帮扶服务。

据了解,“牵手计划”实施以来,我市援派机构和受援机构共选派工作人

员291名,实施社会工作服务项目40余个,服务留守老人、空巢老人、留守儿童等,直接受益11762人,间接受益46807人。同时,发展社会工作服务机构20个,新建/改(扩)建社工站(室)34个,培养当地社会工作专业人才138名;开展社会工作专业培训201期,参加社会工作专业培训1727人。(重庆市民政局供稿)

