

大提高,在军事、民用等领域得到广泛应用。

为了确定航天器运行轨道,探索宇宙中是否有生命体以及能否利用宇宙为人类服务等一系列问题,天文和航天学家们迫切需要更大口径的天文望远镜观测更暗、更小和更遥远的星体和飞行器。为此,各国竞相研制大型望远镜,一般采用拼合望远镜、集合望远镜、组合望远镜、综合口径望远镜等结构形式。

拼合望远镜重量轻,不需制造大型磨镜机和毛坯,也不需要研究和加工大镜面,制造周期短、造价低,但对几十块六角形离轴抛物面的加工有一定难度。

集合望远镜由于制造机架困难,不是发展方向。组合望远镜由各个独立的望远镜组成,集合多种望远镜的许多优点,分辨率可通过光干涉进一步提高,相对口径较大,又不受加工和结构限制,是今后超大型望远镜的发展方向。天文学家为解决获得宇宙更

多信息与望远镜建造所面临的巨大经费矛盾,想出了许多办法,1993年,美国科学家计划用自适应光学建造一套7台望远镜组成的Y型列阵。该望远镜的分辨率比一般天文望远镜高5000倍,比哈勃望远镜高150倍,而造价仅需它的1%,相当于一台直径为40米巨型望远镜的成像能力。

空间望远镜在升空后,使用效果不佳,修理又困难,耗资巨大等原因。“哈勃”在太空的十几年中,经历4次大修,分别为1993年、1997年、1999年、2001年。尽管每次大修以后,“哈勃”都面貌一新,然而,大修仍掩盖不住它的“老态”,因为:“哈勃”从上太空起就处于“带病坚持工作”状态。这些促使人们又回到地面上建造大型天文望远镜。

空间站的建立,计算机技术的应用、光波段的扩展、材料技术的革命,必将使未来的望远镜性能更加完善,以获得更加遥远的星体资料。

(陕西延安大学信息学院 716000)

科苑快讯

科学家研制成
光合作用新型电池

美国马萨诸塞理工学院以马克·巴尔多博士为首的研究人员研制成一种利用光合作用原理工作的电池原型,这是第一种能借助于植物蛋白产生电能的电池。在实验过程中,科学家分离出普通菠菜叶绿体中含有的蛋白质,这样的叶绿体对周围环境条件的变化特别灵敏,在缺水的情况下就会死亡,因此研究人员必须将它们与特殊肽表面活性物质结合在一起,获得的混合物被涂在玻璃片上,玻璃片上带有黄金镀层,黄金镀层起电极作用。然后科学家将蛋白质与表面活性物质混合物喷涂在柔软的有机半导体上,获得的“夹肉面包片”再用另一个电极覆盖。科学家声称,这种方法获得的光合作用电池能将照射它的12%的光能转变成电能,今后研究人员计划利用几种蛋白质层和吸收更多光线的三维结构将有效系数至少提高到20%。专家们认为,将来以光合作用为基础的电池会在各种科学和技术领域中得到广泛应用,其中包括像掌上电脑这样的便携式装置。由于现阶段采用的“生物防腐剂”,使蛋白质只能在叶绿体外只能存活3周不到,因此这种光合作用电池现在还无法与其他电池相竞争。

(周道其译自俄《计算机在线》2004/10/18)

核子诞生于“大爆炸”后的最初几分钟里,而随后它们复合成原子核的过程,却在星体和超新星核合成的永不停息的过程中继续着。核物质组成了可见宇宙的大部分团块。它是构造我们的这颗行星及其栖居者的原料。

核物质对人类研究来讲,一度是难以企及的,但在20世纪上半叶,在人们对原子核和核反应的认识上迅速取得了伟大的进步,导致了诸如裂变与聚变的发现和当今核医学广泛领域的发展这样深远的社会影响。

如今,弄懂核物质及其相互作用,已成为核物质研究的核心和能量研究、天体物理学与国家安全研究的重点。

不论怎样,仅就强相互作用理论的发展而言,一种在刚过去的几十年中建立的被称做量子色动力学(QCD)的强耦合量子场论,已经形成了按照核物质潜在的基本夸克和胶子组分来描述核物质的定量的根据。

我们目前只是需要更为精密的工具去进行这些测量和计算,必须充分研究核子的、简单原子核的、核物质的、甚至星体的这种夸克结构,开辟核物理学的一个激动人心的新时代。

(摘自美国能源部科学局制订的《未来20年科学发展战略规划》)

如何确定每天的日照时间

徐晓洁



夏天日照长、冬天日照短,是众所周知的,但每天日照时间有多长,很少有人能确切地回答这个问题。

而这个问题对农作物的生长,某些特殊的工作,如北京天安门前每天升降国旗时间的确定和野外遥感技术的应用等均有很大的联系。我们曾从一个电视广告上得知,某公司在新疆种植的番茄品质优良,是由于它在生长季节每天享有16小时的日照。就广告中16小时的日照时间而言,如何判断它的真实性呢?

要回答上述一类的问题,需要利用到太阳高度角的计算公式

$$\sin \alpha = \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \cos t \quad (1)$$

式中 α 为太阳高度角, δ 为太阳赤道纬度, ϕ 为地理

纬度, t 为太阳时角。

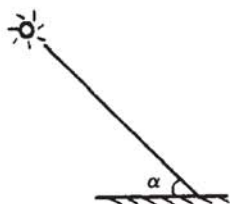


图1

所谓太阳高度角指的是地球上某点的切平面与某时刻此点和太阳连线的夹角,如图1所示。

太阳赤道纬度是指以天赤道(与地球赤道平行)为起点,太阳所在的时圈相对于天赤道的南北方向的角距离(即太阳光与地球赤道平面的夹角)。一年内,太阳赤道纬度在 $\pm 23^{\circ}27'$ 之间变动。要确定某一时间的太阳赤道纬度,可利用一个较为简便的公式来进行计算

$$\delta = 23.45 \sin\left(\frac{284 + D_n}{365} \times 360^{\circ}\right) \quad (2)$$

其中 D_n 为从1月1日算起,到待定时数的天数,例如2月6日的 $D_n = 37$ 。

太阳时角是指在以天极和天赤道为基本点和基本圈的坐标系中,以午圈为始圈,太阳所在的终圈与始圈的夹角(向西度量),即当地时间12点的太阳时角 t 为零,当地时间18点的太阳时角 $t = \pi/2$,当地时间6点的太阳时角 $t = -\pi/2$,以此类推。

由(1)式可知,太阳升起和降落(此时太阳高度角 $\alpha=0$)的太阳时角可由下式确定

$$t = \arccos(-\tan \delta \tan \phi) \quad (3)$$

如计算北京地区2月6日太阳升降时间,由(2)式可知2月6日的太阳赤道纬度为 $16^{\circ}06'44''$,代入(3)式,得

$$t = \arccos(-\tan 16^{\circ}06'44'' \tan 39^{\circ}54'0'') = 103^{\circ}58'37'' \quad \text{第二象限} \\ 256^{\circ}01'23'' \quad \text{第三象限}$$

由当地时间12时的太阳时角 t 为零,每过一小时太阳时角转过 15° ,可推出北京地区太阳时角 $t = 103^{\circ}58'37''$ 时所对应的北京时间为 $12+6$ 小时 55 分 54 秒,即18时55分54秒,北京地区太阳时角 $t = 256^{\circ}01'23''$ 时所对应的北京时间为 $12+17$ 小时 04 分 06 秒,即:05时04分06秒。

表1 6月22日一些地区太阳升起和降落的时间

地区	新疆阿勒泰	乌鲁木齐	北京	黑龙江漠河
地理北纬	47°55'	43°46'	39°54'	53°25'
地理东经	88°24'	87°36'	116°28'	122°16'
太阳赤道纬度	23°27'	23°27'	23°27'	23°27'
太阳升起地方时	04:05	04:22	04:35	03:37
太阳降落地方时	19:55	19:38	19:25	20:23

表1列出了我国一些地方在6月22日(一年中该天的太阳赤道纬度最大,日照时间最长)太阳升起和降落的时间。从表1可以看出,6月22日北京天安门前国旗升起的时间是北京时间4点22分,收旗时间是北京时间19点38分。同理,我们可以利用(2)、(3)两式计算出任一地方每天太阳升起和降落的时间。

由表1还可看出,无论是新疆最北端的阿勒泰地区,还是新疆首府乌鲁木齐市,6月22日的日照时间均不足16小时。即在新疆种植番茄的地区,番茄生长期间的日照时间是不会超过16小时的,所以说广告用词有所夸张。但有一个事实是不争的,由于新疆地处地理纬度较高的地区,它的日照时间比低纬度地区的日照时间要长得多。日照时间长、昼夜温差大,是促进农作物生长的有利条件。

在我国确有日照长达16小时的地区,如表1所列,在黑龙江省的北端,地处地理纬度高于 50° 的地区(黑龙江省黑河以北地区),在6月22日前后的一段时间内,日照均可达到16小时。

在农业遥感技术的运用中,也常常涉及到太阳

漫话朗道

——全能物理学家朗道的传奇一生

王洪鹏

有一次,爱因斯坦演讲,当主持人请听众对演讲者提问时,一位年轻人从座位上站起来说道:“爱因斯坦教授告诉我们的东西并不是那么愚蠢,但是第二个方程不能从第一个方程严格推出。它需要一个未经证明的假设,而且它也不是按照应有的方式不变的”。与会者都惊讶地回过头来注视这位似乎不知天高地厚的年轻人。爱因斯坦用心地听着,对着黑板思索片刻后对大家说:“后面那位年轻人说得完全正确,诸位可以把我今天讲的完全忘掉。”这位敢于提出爱因斯坦错误的年轻人,就是被人们誉为“科学怪杰”的前苏联物理学家朗道。

一个天才的成长

朗道 1908 年 1 月 22 日出生于里海之滨巴库的一个知识分子家庭里。朗道是犹太血统信奉犹太教的苏联科学家。他的家庭特别崇尚科学,这是一个在沙皇俄国时期少有的充满科学氛围的家庭。其父是一位石油工程师,在巴库油田工作。母亲曾在圣彼得堡接受过医学教育,当过教师和医生等职务。他的姐姐索菲娅后来成为一名化学工程师。朗道从小聪明过人,4 岁就能阅读书籍,被誉为“神童”。由于第一次世界大战和国内战争的影响,学校的正常教学秩序得不到保障,知识的获得在很大程度上要依靠自学。但是这对朗道来说,也许是一件幸运的事情。朗道在班上年龄最小、个子最矮小,很少与小同伴嬉闹,数学读物上的数字和几何图形成了他最着迷的

伙伴。朗道 7 岁学完了中学数学课程,12 岁时就已经学会微分,13 岁时学会了积分,可以说“数学思维几乎成了他的本能”。

难以置信的美

朗道 13 岁就中学毕业,他的父母认为他上大学还太小,便遵从父亲的意愿,同他姐姐一起到经济技术学院学习财经,但是一年后转到巴库大学学习数学、物理学和化学。1924 年 16 岁时转到列宁格勒大学物理系,在那里受教于著名物理学家约飞、福克、夫伦克耳,从他们那里第一次接触到了物理学发展的浪潮,了解到当时尚处于形成阶段的量子理论。在列宁格勒物理系学习时,朗道把全部的热情倾注于学习。他有的时候累得脑子里不停地盘旋着各种公式而无法入睡。朗道后来说,在那段时间里,他完全被那些普遍联系的不可置信的美给迷住了。他入迷地演算海森堡、薛定谔、索末菲和狄拉克的量子力学。他之所以入迷不仅仅是因为它们科学美,更因为它们凝聚着人类的智慧和创造力。他尤其热衷于“时空弯曲”和“测不准关系”。

朗道曾经酸溜溜地表示:“漂亮姑娘都和别人结婚了,现在只能追求一些不太漂亮的姑娘了。”这里漂亮姑娘指的是量子力学,量子力学是现代物理学的基础,于上世纪 30 年代由海森堡、薛定谔、索末菲和狄拉克等幸运儿建立,朗道因为比他们小几岁所以没能赶上这次物理学史上关键的淘金行动。所以

高度角的问题。例如,在野外对地物进行光谱测试时,对太阳高度角就有一定的要求。野外地物光谱测试中的光源就是太阳光。在良好的天气条件下,光照条件的变化主要是指太阳高度角的变化。根据国内外的遥感测试研究表明:在测试小麦、玉米、水稻等一类农作物时,太阳高度角达到 35° 以后的测量结果比较稳定可取。此时,此类农作物可视为漫反射体。可见,在做野外地物光谱测试时,一定要根据(1)、(2)两式先计算出测试当天太阳高度角随时间的变化情况。

由表 2 可知,若要在 6 月 22 日对新疆阿勒泰地

区的农作物进行光谱测试,测量时间宜选在(阿勒泰)地方时间 8:00~16:00 之间,即北京时间 9:52~17:52 之间。切不可认为只要天空有阳光,就可以进行光谱测试。有关这方面的详细内容,有兴趣的读者可参阅有关书籍(如林培主编的《农业遥感》,北京农业大学出版社出版),这里不再赘述。

表 2 新疆阿勒泰的地方时间和太阳高度角(6月 22 日)

地方时	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
α	$37^\circ 04'$	$46^\circ 54'$	$55^\circ 53'$	$62^\circ 47'$	$65^\circ 32'$	$62^\circ 47'$	$55^\circ 53'$	$46^\circ 54'$	$37^\circ 04'$

(北京农学院基础科学系 102206)

现代物理知识