

国外物理科普杂志精文提要

1990年《Physics Today》

(《今日物理》)

B. 施瓦茨希尔德《反质子在彭宁捕集器中冷却到 4K 后进行称量》7月号

在今年4月于华盛顿举行的美国物理学会会议上,杰拉尔德·加布里埃尔斯报告了哈佛大学一个小组及其合作者们将反质子质量测量结果改进了1000倍。他们将一种彭宁捕集器带到CERN,捕捉和储存低能反质子环LEAR的反质子,宣称质子和反质子的惯性质量差小于亿分之四。

反质子捕集器是彭宁捕集器的改进形体,用五个相连在一起的、直径为1厘米的圆柱体取代通常的五个双曲面电极。这些电极产生一个四极场,在中心部分形成一个很小的轴向谐振势阱。捕集器处于一个很强的轴向磁场中。捕集器内有很冷的电子云,电子被冷却至4K,捕集到的反质子一次又一次穿过电子云时也被冷却至4K。单一反质子可测得精确质量,但目前只能使捕集器中的反质子少到20个。

T. 威顿《结构液体》7月号

含有多原子结构的液体显示出各式各样的动力学特性,它们还可能展现多种形式的自组织。

A. 加波诺夫—格里克霍夫等《无序、动力学混沌和结构》7月号

脱离热力学平衡的系统表现出类粒子激发,这些激发形成了行星样系统、波格位移、时空无序和扰动。

E. 迈因纳《旅行者II号遇到气体大行星》7月号

1989年8月25日凌晨,旅行者II号宇宙飞船的地面监测人员首次看到了44亿公里外的太阳系最远的卫星的表面图象。后代人将发现,旅行者II号对四大行星(木星、土星、天王星和海王星)的访问可能是人类最富成果的探险行动。文章介绍了旅行者II号的设施及其丰富的发现。

B. 施瓦茨希尔德《哈勃太空望远镜的形状有误》8月号

哈勃太空望远镜的主镜面的双曲线参数有误,圆锥曲线系数误差1%。这是一个很大的误差,较之理想形状,均方差相当于3000Å(约半个光波长)。在最外沿,这台2.4米直径的主镜偏差了整整2微米。这一误差造成的后果是,哈勃望远镜因为球面象差而大大降低了成像能力,这一点已为两个月的实验观测所

证明。文章详细介绍了这一误差产生的前前后后。

A. 库拉娜《物理学家们为脱氧核糖核酸凝胶电泳绞尽脑汁》8月号

分子生物学家习惯用电泳来分割蛋白质及脱氧核糖核酸(DNA)一类大分子。目前可用恒定电场凝胶电泳分割大至5万碱基对的DNA。1983年,由于发现了脉冲场电泳,在实验中可以分离含200万碱基对的分子。伯克利实验室当前一项计划可分离500—550碱基对DNA分子,但运行时间长达120小时。文章介绍了这方面研究在理论和实验方面的发展和成就。

G. 卢布金《安德烈·萨哈罗夫》8月号

《今日物理》第8期发表专集,纪念苏联著名物理学家萨哈罗夫。

萨哈罗夫1921年5月21日生于莫斯科,1942年毕业于莫斯科大学物理系。1948年7月起从事原子武器研究,是苏联核弹元勋之一,后来又成为苏联氢弹之父。1953年和1956年两次获得社会主义劳动英雄称号,1953年获斯大林奖金,1956年获列宁奖金。1953年32岁成为苏联科学院有史以来最年轻的院士。

萨哈罗夫研究过核跃迁、等离子体物理、夸克模型、核武器控制等广泛的物理问题。

萨氏60年代起投身人权运动,于1975年获得诺贝尔和平奖。1989年12月14日,萨哈罗夫因心脏病去世。

该专集除本文的介绍外,包含以下四篇文章,介绍了萨哈罗夫的生平活动和学术成就。

S. 德雷尔和 L. 奥肯《安德烈·德米特里耶维奇·萨哈罗夫》8月号

V. 费恩伯格《改革的先锋》8月号

V. 戈尔坦斯基《科学家、思想家、人文主义者》8月号

S. 艾森豪威尔和 R. 沙格蒂夫《萨哈罗夫自我评价》

1990年《CERN Courier》

(《西欧中心快报》)

《有关暗物质的进一步的见解》第5期

去年开始运行的欧洲大型正负电子对撞机的实验结果说明只有三种轻中微子,这对宇宙轻元素丰度是一种有力的约束,LEP实验是对宇宙学模型的首次粒子物理学检验。由于LEP的首批实验结果中未见任何未知粒子,只得提高上限以等今后大量数据的出现。

CERN 理论部负责人埃利斯认为 LEP 使人们更难弄清暗物质问题了,但人们坚信,今年升空的哈勃望远镜能帮助解开暗物质之谜。

《巴克桑太阳中微子研究》第 5 期

苏联科学院原子核所在北高加索巴克桑太阳中微子观测站进行放化镓实验,测量太阳低能中微子流强。这台中微子望远镜安装在一个专门建造的地下实验室内,顶部有岩石 2000 米。洞穴大小为 $60 \times 10 \times 12$ 米,于 1988 年建成。巴克桑实验采用了 30 吨金属镓,由苏美合作进行。

《CERN 的 B 介子工厂计划》第 5 期

CERN 将在已经关闭的交叉储存环 (ISR) 隧道

中建造一个 B 介子工厂,预计建造的新加速器周长为 300 米,用 3.5 GeV 的正电子束与 8 GeV 的电子束对撞、初期亮度指标为 $10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$,最终指标为 10^{34} 。

《满足未来对撞机的需要》第 6 期

未来一代质子对撞机 (如美国的 SSC 和西欧的 LHC) 都是 TeV 级的,探测器和仪器仪表的设计和建造都是对物理界的一大挑战。文章着重分析新对撞机对于电子学和计算技术的新的要求以及人们为满足这些要求需作的努力。

J. 密希迈《μ 子缅怀》第 6 期

介绍低能 μ 子研究的方向、成果和意义。

(秦宝 编译)

我国学者提出粲粒子研究新建议

据全国粲粒子物理讨论会获悉,中科院学部委员何祚庥以及张肇西,张长春等,对北京谱仪在 J/ψ 能区之外的粲粒子研究提出多项物理建议,包括 D_s 和 D 介子(即 $\psi(4160)$ 与 $\psi(3770)$ 衰变产物)、 $\psi'(3685)$ 共振态衰变、粲重子与 τ 轻子性质的研究。

(1) $\psi'(3685)$ 共振态衰变与胶子球产生。何祚庥教授计算表明,同 J/ψ 衰变相比, ψ' 共振态衰变中胶子球的产额将增加 1.5—3 倍。因此, ψ' 可能是胶子球研究的理想能区。 ψ' 的许多衰变道有待更精确的测量。

(2) $\psi(4160)$ 共振态及其 D_s 介子物理。 $\psi(4160)$ 是较新的能区,它衰变产生的 D_s 介子尚待深入研究。86% 的 D_s 衰变是未知的或粗略测量的。作为分支比参照基准的 $D_s^+ \rightarrow \phi \pi^+$ 道测量也是不够精确的。

$$D_s^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu, \tau^+ \nu_\tau$$

衰变道测量具有重要的理论意义。 $D_s^+ \rightarrow \eta \pi^+, \eta' \pi^+$ 道现有测量的分歧有待澄清。

(3) $\psi(3770)$ 和 D 介子物理。在 $\psi(3770)$ 能区开展 Cabibbo 双压低过程、 D^0 与 \bar{D}^0 混合以及非粲衰变过程的研究都是十分有意义的。

(4) 粲重子、 τ 轻子与其它。粲重子测量具有重要的理论意义。 Σ_c^+ 与 Ω_c^0 有待确认, Λ_c^+ , Σ_c^{++} 等寿命、质量与分支比需精确测量。因此,留有一个较大的实验窗口。 τ 轻子质量测量也是一个有兴趣的课题。

此外,与会者还提出 $\psi(1P_1)$ 了态与低质量中性粒子寻找等一大批有意义的物理课题。

会议就上述物理课题的研究开展了讨论,建议进一步开展蒙特卡罗模拟研究,探讨这些物理课题在北京谱仪实验中实现的可能性。(张长春)

《现代物理知识》第一届 知识竞赛试题(一)

参赛须知:

(1) 全部试题答案可在今年各期文章中寻找。

(2) 参赛者无须抄题,可将答案按题号写清,连同参赛标记于今年十月底前寄来编辑部。

(一) 目前,正在进行的非加速器粒子的物理实验可分为____、____、____、____(包括____、____和____)等几类。

(二) 英国____杂志____专栏登载____文章,对我国____教授应用数论中____定理证明____给予高度评价。

(三) 重夸克之间的相互作用势是由____和____组成,前者是由____决定,后者是由____决定。

(四) 按照折射率的变化规律,梯折可分为____、____、____、____四种基本类型;产生梯折的方法有____、____、____、____、____等。

(五) 液晶具有____、____、____、____、____、____、____等物理性质。

