

1992 年中科院高能所青年优秀论文摘要(部分)

1 郭惠益: BES 产生的 J/ψ 总数

本论文完成了北京谱仪触发判选系统主要触发条件的离线模拟和触发效率计算。通过得到 BES 对于不同事例的触发效率、事例分类、单事例扫描等一系列过程,对北京谱仪第一批获取的 J/ψ 事例总数进行了计算,得到了北京谱仪产生的 J/ψ 总数为:

$$N_{J/\psi}^{prod} = (2.46 \pm 0.02(stat.) \pm 0.50(sys.)) \times 10^6$$

这为 J/ψ 物理分析提供了基本参数。BES 所有分支比的计算都引用了该数据,并已在国际高能物理会议上发表。

2 包化成: VEC 用于 VMEbus 的以太网控制器研制

在利用 VMEbus 对 BES 数据获取系统进行改进研究的工作中,开发研制了一种基于 VMEbus 的以太网控制器——VEC。作为智能化插件,VEC 能够访问 VMEbus 系统的公共缓冲区,以简单的服务界面为 VMEbus 系统提供自动式数据流服务。作为标准的以太网接口,VEC 又能够将公共缓冲区中的待发送数据按照 IEEE802.3 帧格式送入以太网电缆,并完成必要的链路控制,同时正确地将以太网中的有关数据按规定格式送入 VMEbus 公共缓冲区。VEC 还能够按主机要求,适当调整数据格式。在已通过鉴定的 BES DAQ 改进研究样机系统中,VEC 与 VAX2000 的通信速度达到 1.6 Mbit/s,连续发送速度不低于 3 Mbit/s。

3 陈中见: $J/\psi \rightarrow \gamma K^+ K^-$ 辐射衰变的研究

该论文利用北京谱仪 $\sim 2.56 \times 10^6 J/\psi$ 数据,详细地研究了 $J/\psi \rightarrow \gamma K^+ K^-$ 衰变道。(a) 在 $K^+ K^-$ 低质量区域找到了两个明显的共振态 $f_2'(1525)$ 和 $\theta(1720)$ 。经质量谱分析,它们的质量、宽度和分支比与世界平均值一致。(b) 在 $K^+ K^-$ 高质量区域找到了一个统计显著性为 4σ 的窄峰,虽然其质量比 MARK III 发现的 $\xi(2.2)$ 略低,但其宽度和衰变分支比与之在误差范围内一致,故很可能是有争议的 $\xi(2.2)$ 。(c) 对低质量区域的 $K^+ K^-$ 系统 (X) 进行了自旋分析,初步结论是: $f_2'(1525)$ 是 Z^{++} 态,螺旋度振幅值与世界平均值一致,在 $M_{K^+ K^-} \sim 1.7 \text{ GeV}$ 处可能存在二个态: $\theta(1720)$ 的自旋的真正确定要求有更多的 J/ψ 数据。

4 方虹: 宁强碳质球粒陨石基质及暗色边化学成份研究

本文采用仪器中子活化方法,分析了宁强碳质球粒陨石基质及暗色边化学成份。结果表明:宁强陨石的基质比全岩富集轻稀土和亲硫元素,并大致具有与 Allende 陨石基质相似的稀土特征。暗色边与陨石基质的差别在于:前者富 Feo 而贫难熔元素。推测陨石基质与暗色边物质来源于太阳系星云不同区域。与形成暗色边有关的突发性事件可能曾多次在太阳系星云的不同区域中发生。

5 秦庆: BEPC 束束相互作用的研究

本文对束束相互作用的各种理论和模型,作了具体的描述和讨论,提出并对硬高斯模型作了进一步考虑,引入纵向影响,还在实验上得到验证。在束束频移的测量方面,分析和处理了大量数据,得到一些与束束相互作用有关的参数,如 ξ , $\Delta\nu/\xi$ 等。但也出现一些目前理论尚无法解释的现象,如 $\Delta\nu_i/\xi_i$ 随 ΣI 的变化, $\Delta\nu/\xi$ 值偏大等。同时引入工作点的选择问题。本文用计算机对工作区进行了模拟跟踪,得出许多与实验相符的结论,证明了 5868 工作区的确优于目前

的其他工作区,并对 5868 工作区做了进一步的模拟跟踪。

6 张凤清: 十二相晶闸管相控整流磁铁稳流电源的微处理器化相对触发系统

BEPC 贮存环采用带中心二极管的十二相晶闸管整流的主磁铁供电系统,多相 SCR 直流电源通常有输出纹波高的缺点,特别是分谐波输出难以克服。本文介绍的研究工作包括:电源的谐波分析、微处理器相对触发系统的设计和实验,以及相应的电流电压调节器的接口实现。这个触发系统能有效地抑制分谐波,此技术可直接应用于 BEPC 和其他加速器磁铁电源中。

7 刘永忠: 用放射化学中子活化方法研究陨石中的 Os 和 Ru 同位素丰度

本实验建立了用放射化学中子活化方法测定 $^{190}\text{Os}/^{184}\text{Os}$ 及 $^{96}\text{Ru}/^{102}\text{Ru}$ 比值的一种新方法。实验考虑了在照射、分离、测量过程中的各种因素对 Os 和 Ru 同位素丰度测定的影响。用该实验方法,给出了我国部分铁陨石和石陨石中 O^8 和 Ru 同位素的数据,并以此来寻找 Os、Ru 同位素的组成异常。对 $^{190}\text{Os}/^{184}\text{Os}$ 的测量统计误差可控制在 1% 以内。实验结果表明所研究的四种陨石(南丹、邕宁铁陨石和吉林、洮南石陨石)的 $^{190}\text{Os}/^{184}\text{Os}$ 及 $^{96}\text{Ru}/^{102}\text{Ru}$ 的比值,与地球标准相比,不存在统计上有意义的同位素丰度异常。

8 邢志忠: On the Penguin Phases and missing CP asymmetries in exclusive hadronic B decays

本文分析了 B 介子衰变中相位问题,发现在 Penguin 图中弱相角和强相互作用相角在一般情况下是不能分开的,只在特殊近似条件下才能分开。忽视这一点将影响理论计算 CP 破坏不对称性的准确性。本文这一分析对研究由 Penguin 图引起的 CP 破坏相关的过程有重要意义。

9 张炳云: 北京谱仪数据收集效率的研究

北京谱仪各种探测器的效率,在线数据获取的触发效率及离线数据分析中的过滤及重建效率,是自北京谱仪正式运转取数以来从 J/ψ 数据分析中早已发现的问题,许多人一直在进行研究探讨。本文提出了一些小实验,取得了一批实验数据,并进行分析,促成了上述问题的解决,这是一项很有意义的工作。

10 黄超光: Reissner-Nordstrom 时空中标量场的热压强-能量张量

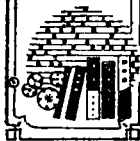
弯曲空间的压强-能量张量是研究黑洞附近强引力场性质的基本物理量,这是个比较难计算的物理量。国际上有人曾分别找出了不同的方法,给出了在静态爱因斯坦空间、Schwarz Schild 时空中或极端 Reissner-Nordstrom 时空中的热压强-能量张量的近似解析表达式,但都没有给出一般的 R-N 空间中热压强-能量张量。本文独立地提出了这一问题,很好地解决了这一问题。

11 胡红亮: 有圈群作为靶流形的拓扑 σ 模型

真实空间是四维空间,但许多研究难以下手。二维空间具有很多特点,且容易研究。Atiyah 定理证明了在四维欧氏空间中自对偶杨-Mills 的 Skantun 的模空间同构于从 CP^1 到圈群和乐映照的参数空间。这样二维空间的研究有可能对四维空间提供一定信息和启示。本文在任意黎曼曲面上建立

给有志献身科学的青年们的一封信

唐孝威



给有志献身科学的青年们的一封信
有志献身科学的青年们:

自然界有许多未知事物等待着你们去探索和发现。许多新技术有待你们创造和发明。

为真理而奋斗是责任,为人类作奉献是幸福。

科学研究中实验第一、创新为贵。实验是认识自然规律的创造性活动,要独立思考、自己动手、仔细观察、勇于创新。青年人不要受狭窄的专业分工所限制,应该自由思考,积极进行交叉学科的研究。

在逆境中顽强奋斗,在顺境中埋头苦干。困难是科学研究中常事,困难是科学工作者用武之地。

常常要总结过去、规划未来,但最重要的是抓紧现在。

你们要勤奋、团结、创新,执著地追求科学真理,在中国土地上耕耘收获,为中华民族争气,为后代子孙造福。

唐孝威

1992年9月1日

(本文是作者所著《自然现象的实验研究》一书跋中的一节)。

·寄语我的学生·

从未改变教书的信念

青海师范专科学校 冯克江

我于1959年由西南师范学院物理系毕业,为开发祖国大西北,主动要求来到青海从事教育工作。现在已有32个年头了。在这漫长的人生旅途中,无论道路多么艰辛、困苦,以及来自金钱的诱惑,也从未改变过我对教书的信念。我毕生坚信:办好教育,是四化建设的成功之本。

现在,我的学生遍布青海及全国各个角落,每逢节日来临,总有许多学生看望我。此时,我感到特别欣慰,与学生互相激励,更加坚定了我的信念。

·出版消息·

征订《现代物理知识》增刊启示

1993年《现代物理知识》增刊征订工作现在开始,每本定价6元,主要内容:现代物理学与应用技术(现代物理学与冶金工业;现代物理学与边缘学科;物理教学与经济建设;现代物理学与工程技术)以及科学家传略、物理学史及其它科学性、知识性兼顾的论文。预订者请从邮局汇款至:北京918信箱秋埔收。邮编100039。

有圈群的拓扑子模型,当黎曼曲面取 CP^1 时模型正好回到 Afiyah 定理的情况。本文用拓扑量子场论的方法,研究了 Afiyah 定理在场论中的某些结论,并讨论二维空间和四维空间的可能联系。

12 赵际勇:利用同步辐射形貌术对铯酸钾单晶中的相变过程的实时观测

用形貌学手段来研究单晶的相变已是常规的方法,但由于光强的限制,不能作实时的观测,因而丢掉了相变过程中一些十分重要的信息。同步辐射光源的出现,使得这种实时观测成为可能。本文使用其组内建造的高温样品室及形貌相机,研究了铯酸钾单晶中的相变随温度演化的全过程。作者通过其实验证明了 90° 畴在 $\sim 224^\circ C$ 的相变中消失,而 60° (120°) 畴在相变中不消失。

13 乔山:低有序度的 Fe/Mn 催化剂局域环境的 XAFS 研究

XAFS 方法对研究催化剂的催化功能及对催化剂品质的评估十分有用,特别是同步辐射 XAFS,是许多催化剂研究的必需手段。本文研究的 Fe/Mn 催化剂,是 Fischel-Tlopsch 合成的催化剂,对我国的能源工业有着重大的意义,而对弄清在催化过程中起作用的相,对于弄清催化的基础又有着基础的意义。本文对不同的 Fe/Mn 比下的 Fe/Mn 催化剂铁的邻近情况做了较系统的研究,作出尖晶石结构是主要相的结论。

14 曹吉阳: Construction and commissioning of the first Wiggler at BEPC

本文所完成的 Wiggler 用于同步辐射,为同步辐射的研究和发展提供了可靠的光源。在 ECW 样机的基础上,进行

了磁场的热补,磁场的测量,使之 $\int BdZ \approx 0$, 达到 1.8T, 完成了计算机控制,使 I_{main} 和 I_{trim} 符合 $\int BdZ \approx 0$ 的情况下同步上升,装于 BEPC 贮存环作为同步光的引出。通过第一台 Wiggler 的调试运行,研究了其特性及插入件对贮存环的影响。

15 陈国明: L3 能量束流测试中的 e/π 分辨研究

本文提出了 BGD 无簇射 π 的概念,一般情况下 π 在 BGO 中的簇射形状大于 e , 但仍有一些 π 在 BGD 中的表现很像 μ 子,只留下电离能损,形状极小,因此不能靠形状来鉴别。可利用这些 π 来确定能量计算中的“几何因子”。本文提出了“Key Cut”,这一判选条件综合簇射的宽度和深度,对于 4—20 GeV 能区的 e 和 π 的鉴别效率都在 91% 以上,高能区的效果高于低能区。本文还提出了“ Δ Cut”,这一判选条件结合漂移室的动量测量和 BGO 的能量测量对低能区有很强的分辨能力,对于 4—8 GeV 的 e, π 鉴别效率在 95% 以上。在此基础上得到了较好的 $\tau \rightarrow e\nu\nu, \tau \rightarrow \mu\nu\nu$ 和 $\tau \rightarrow$ 强子 + ν 的分支比。

16 常哲:有强度依赖耦合的 JC 模型与量子群相干态的相互作用

量子群描写了一种新的对称性,它一定会在物理上找到广泛的应用,但如何使量子群在物理研究中发挥应有的作用,目前尚是一个探索性的问题。本文在此方向作了探索,取得可喜的进展。作者定义了推广的 Jaynes-Cummings (JC) 模型,通过多玻色子算符的 Holstein-Primakoff 实现,把模型的场算符变成量子群 $SU_q(2)$ 或 $SU_q(1,1)$ 的元,并深入讨论了 JC 模型与量子群相干态的相互作用。(怀英/摘编)