



中国预印本服务系统

用户状态

您尚未登录NSTL网络服务系统
[去NSTL首页登录](#)

功能菜单

[分类浏览](#)[文章检索](#)[文章提交](#)[系统介绍](#)

系统资讯

您好, 目前预印本系统的用户信息已经并入NSTL网络服务系统之中, 如果您要提交或者管理个人论文, 请返回NSTL系统首页进行登录, 然后再访问预印本系统;

同时, 新用户的注册也请到NSTL首页去完成。

原“国外预印本门户”, 因丹麦科技大学图书馆技术信息中心关闭其平台而停止服务。

分类浏览

【所属分类】: 自然科学--地球科学

【标题】: 带电粒子在电磁场中相对论运动的稳定性分析

【作者】: 梅晓春, 俞平

按照经典电磁理论, 带电粒子做加速运动时会产生电磁波辐射, 然而实际情况并不总是这样。实验证明带电粒子做直线振荡运动时会辐射, 与原子核碰撞时减速过程中会产生韧致辐射, 但在均匀电场中做匀加速运动时却不辐射。同步回旋加速器中做圆周运动的电子会产生同步辐射, 但在早期的电子感应加速器中却没有观察到辐射。事实上在一般的交直流线圈中, 以及在低温超导电流圈中, 我们都没有观察到电子的辐射。一个更基本的事实是, 原子中绕核运动的电子也不辐射。这些都是与经典电磁理论相违背的事实, 至今却没有得到合理的理论解释。本文带电粒子在电磁场中的相对论运动进行研究, 指出在相对论运动方程中物体受力的形式是不能任意的。否则在理论上运动不可能发生, 在实际过程中运动不稳定性。为了使稳定的运动成为可能, 带电粒子就必须通过辐射来改变自己的运动状态。更明确地说, 加速度并不是带电粒子产生辐射的本质原因, 相对论运动的不稳定性才是带电粒子产生辐射的真正原因。文中通过具体计算证明, 带电粒子的周期性振荡运动和在磁场中的加速运动一般是不稳定的, 会产生辐射。电子在均匀电场中的匀加速运动和在有心力电场中的运动一般是稳定的, 不需要辐射。而在电子与原子核的散射过程中, 其运动可能不稳定, 就会辐射。文中证明, 对于在均匀磁场中的运动电子, 在电子运动速度方向上施加电相互作用力, 就有可能使其运动轨道稳定, 从而不再需要辐射。在此基础上本文讨论了建造新型高能无同步辐射损耗的回旋加速器的可能性。

【关键词】: 狭义相对论, 电磁辐射, 同步辐射, 韧致辐射, 电子感应加速器, 同步回旋加速器, 运动稳定性

【联系方式】: mxc001@163.com

【发布时间】: 2012-01-25

【发表状态】: N未发表

【全文文件】: [无同步辐射损耗回旋加速器的可能性.doc](#)

返回

目前没有评论内容