

2022-01-04 极化讨论会议记录

✓ Link : <https://indico.ihep.ac.cn/event/15918/>

报告 1: Q 铁切片对模拟计算的影响 夏文昊

段老师: ①铁长度是如何变的? ②现在是数值积分, 可参考文献推导出最终积分的表达式与四极铁的具体参数有关; ③具体的铁切片数需具体分析

文昊: ①长度没变, 只改变了梯度;

王老师: ①切片数小的时候, 为何先上升, 后下降, 而不是直接下降去收敛?

②lattice 的工作点计算切片与否区别不大

文昊: ①涉及物理, 在深挖...②自然色品的计算, 长度较长 (3m/每块, 导致 β 函数变化较大, 所以切片与否影响贡献较大)

陈红: 切片数会影响色品, 会影响其他参数吗, 什么时候需要切片计算?

答: 尤其是设计 β 函数的相关参数都会影响 (文昊); 例如工作点的计算 (段)

泓瑾: 收敛是如何判断的?

文昊: 目前是精确到 0.1 数量级, $[\text{Result}(i+1)-\text{Result}(i)]/\text{Result}(i)$

报告 2: Luminosity calculation 陈红

段老师: 坐标系问题, $dN/dtdV$ 的表达式在 lab frame 和 CM frame 会有何区别?

泓瑾: 会影响 dV , 以及粒子数密度和速度矢量的表达式

段老师: 物理要求极化测量只考虑电子的单束团 (非对撞束团用以退极化研

究), 因此从亮度和定时系统的角度上考虑激光应该用 Pulsed mode, 而非 CW mode

报告 3: Phase stability 陈涛

段老师: 升能足够慢会如何?

陈涛: 不能达到平衡, 有一个取值范围, 纵向振荡频率不能太低, 否则加速相位无法及时回到平衡值会导致加速失去稳定。

段老师: 解释 reference energy 是什么意思?

陈涛: 同步加速器升能过程中, 磁铁强度需要和束流能量同步增加以保证轨道参数不变; 给定一个束流能量, 就对应了一个磁场的 lattice 参数; Reference energy 就是决定磁场参数的量。

文昊: ①考虑同步辐射的问题, 参数 U_0 ; ②怎么计算 energy?

陈涛: 由六维相空间坐标 $p_z = \Delta p/p_0$ 计算出。

王老师: 要综合考虑 U_0

陈涛: 下一步会将同步辐射加入考虑。

报告 4: The derivation of Touschek lifetime 付泓瑾

王老师: ①极化因子是怎么贡献在截面中的? ②请调研哪些实验是利用 Touschek lifetime 做了实验, 最终的结果, 提供定量参数, 以及汇总各个机器的 lattice 的参数, 计算极化建立时间, 算出 BEPC II 的参数

泓瑾：①电子的旋量波函数本身包含了自旋信息，而微分散射截面导出需要波函数（实际上还做了旋量波幅和极化矩阵的替换）

②略

栅红：在单位立体角的截面表达式，是否应该同时有散射角和方位角两个自变量。

泓瑾：Moller 散射的微分散射在质心系中导出的，同时这是两体散射，质心系中散射前两个电子的动量共线，任意散射后的两电子动量还是共线的，这确定了一个平面，且微分散射截面仅与四个动量间的夹角有关，确定散射角就确定了所有动量间的夹角，同时也可以取它作为三维空间的球坐标的极角方便后续计算。