



集中講義:ハドロンコライダーの最先端

Koji Nakamura (KEK)

集中講義予定

1. ハドロンコライダー(加速器と陽子陽子反応)
2. 検出器1 – 物質との相互作用と半導体検出器
3. 検出器2 - カロリメータとミュオン検出器
4. 統計の話 ~実験の論文を正しく理解するために~
5. Higgs の探索の歴史と発見
6. 物理解析の基礎
7. LHCの最新結果とHL-LHC (これはセミナーで)
8. HL-LHCアップグレードと将来のコライダー

レポート

1. 電荷が1の荷電粒子が磁場 B [T]の磁場中を曲率半径 ρ [m]で進むことが観測されたとき粒子のエネルギー p [GeV]が $p=0.3B\rho$ で求められることを導いてください。
2. 光子が物質中でコンプトン散乱したとき散乱光の散乱角 θ を用いて散乱光のエネルギーと散乱電子のエネルギーを入射光のエネルギー $h\nu$ 、電子の質量 m_e を用いて書いてください。(運動量、エネルギー保存則をもちいるとできます。)
3. ATLASとCMSの検出器で、($\eta=0$ に生成した) $p_T=10$ GeVの電子や $p_T=10$ GeV荷電 π 中間子の運動量を飛跡検出器で測る場合とカロリメータで測る場合で、分解能が良いのはどちらか。分解能が逆転する運動量を電子、荷電 π 中間子それぞれで求めてください。(ただし、電子はEMカロリメータで、荷電 π 中間子はHadronic calorimeterでエネルギーを測定するものとする。ATLAS/CMS検出器の分解能は講義資料を参考にしてください。)
4. つぎの粒子を検出器で同定する方法、運動量やエネルギーを測定する方法を簡単に説明してください。
電子、ミュオン粒子、タウ粒子、b-quark methon、光子
5. ヒッグス粒子の自己結合を測定する際ヒッグス粒子のペア生成を観測する。観測に最適なヒッグス粒子ペアの崩壊モードを3つ挙げて理由を説明してください。
6. Profile Likelihood法とLook elsewhere effectとは何か、説明してください。
7. 将来のコライダーとして挙げたILCやFCCでぜひ検証したいという理論のモデルがあったら書いてください。
8. 講義の感想(わかりにくかったトピックや面白かったトピック)を書いてください。

注) 7,8は採点には加えないので思ったことを自由に書いてください。

レポートは、PDFにして7月24日までに、Koji.Nakamura@cern.ch までe-mailで送ってください。タイトルを[ハドロンコライダー阪大集中講義レポート(名前)]としてください。受け取ったら(数日中に)メールを返信しますので確認してください。