

Název práce: Elastický rozptyl na LHC
Autor: Jan Kašpar
Katedra: Ústav částicové a jaderné fyziky
Vedoucí doktorské práce: RNDr. Vojtěch Kundrať, DrSc., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Abstrakt: Elastický rozptyl protonů, přestože proces zdánlivě jednoduchý, představuje pro teorii stále velkou výzvu. V této práci se zabýváme elastickým rozptylem z teoretického i experimentálního hlediska. V teoretické části shrneme několik modelů a jejich předpovědi pro LHC. V diskuzi věnované interferenci mezi Coulombickou a hadronovou interakcí představíme nový eikonálový výpočet do všech řádů v konstantě jemné struktury α . V experimentální části práce popíšeme experiment TOTEM, který je mimo jiné zasvěcen měření elastického rozptylu protonů na LHC. Toto měření je realizováno především detektory v římských hrncích (ŘH). To jsou pohyblivé vakuové nádoby zasouvající se do urychlovačové trubice stovky metrů od interakčního bodu. Díky tomu jsou ŘH schopny detekovat částice rozptýlené do velmi malých úhlů. V práci taktéž diskutujeme některé aspekty simulačního a rekonstrukčního softwaru pro ŘH. Velký prostor je věnován alignmentu ŘH, tj. určení pozic sensorů v ŘH navzájem i vůči svazku. V závěru práce popíšeme první analýzu elastického rozptylu naměřeného experimentem TOTEM na LHC. Výsledný diferenciální účinný průřez je srovnán s modelovými předpověďmi.

Klíčová slova: elastický rozptyl protonů, Coulomb-hadronová interference, TOTEM, římské hrnce, alignment