

Skúška z urýchľovačovej fyziky

1. a) Odhadnite prúd I v ampéroch, ktorý generujú protóny v LHC! **7 bodov**
b) Spočítajte celkovú energiu protónov v LHC v Jouloch! **7 bodov**
Predpokladajte maximálne plánované parametre LHC

2. Spočítajte účinné prierezy produkcie W bozónov v SM na LHC pri celkovej energii zrážky 7 TeV s uvažovaním rozpadu W bozónov na elektrón/pozitrón a elektrónové antineutríno/neutríno s presnosťou lepšou ako 1%:

- a) $pp \rightarrow u g \rightarrow W^+ d \rightarrow \nu_e, e^+, d$ **5 bodov**
b) $pp \rightarrow u \text{ anti-}d \rightarrow W^+ \rightarrow \nu_e, e^+$ **5 bodov**
c) $pp \rightarrow d g \rightarrow W^- u \rightarrow \text{anti-}\nu_e, e^-, u$ **5 bodov**
d) $pp \rightarrow \text{anti-}u d \rightarrow W^- \rightarrow \text{anti-}\nu_e, e^-$ **5 bodov**

Pri výpočte uvažte cuty

$$-2.47 < Y(l) < 2.47 \quad (Y4)$$

$$pT(l) > 25 \text{ GeV} \quad (T4)$$

$$pT(\nu) > 25 \text{ GeV} \quad (T3)$$

$$15 \text{ GeV} < pT(j) < 75 \text{ GeV} \quad (T5)$$

kde l je e^- alebo e^+

j je u alebo d kvark

Načrtnite na papier distribúcie

- a) invariantná hmotnosť M_{34} od 0 po 200 GeV **5 bodov**
b) priečna hybnosť T_4 od 0 po 200 GeV **5 bodov**
vo všetkých prípadoch a skúste vysvetliť, čo vidíte v prípade a) .

Spočítajte veličinu R^{+-} ako podiel celkového účinného prierezu pre W^+ a W^- a vysvetlite jej hodnotu **6 bodov**