

# Examenvragen Electroweak and strong interaction

## 27/05/2021

- Eerst presentatie en dan wat vragen over de presentatie.
- Leg het 'hierarchy problem' van het Higgs boson uit (geen berekeningen, gewoon het concept uitleggen en waar het 'probleem' precies zit).
- Ik moest het begrip running coupling constants uitleggen. Daarna moest ik zeggen welke couplings constants er groter werden bij toenemende energie en welke kleiner en ook waarom (antw: abelian  $\rightarrow$  bosonen hebben geen zelf interactie, non-abelian  $\rightarrow$  bosonen hebben zelf interactie)
- Ik kreeg een grafiek met op de y-as de verschillende branching ratio's van de mogelijke Higgs decays en op de x-as de massa van het Higgs (je krijgt dus een grafiek over wat de branching ratio's zouden zijn bij verschillende massa's van het Higgs). Bij een lage massa was de branching ratio van het verval naar bottom quarks een grootte-orde groter dan deze naar tau leptons. Toch is het bottom quark maar twee keer zo zwaar. Verklaar. Ik moest de massa geven van een W en dan verklaren waarom de branching ratio naar 2 W's mogelijk was wanneer het Higgs lichter was dan twee keer de massa van het W boson. Ten slotte moest ik een dip verklaren van de branching ratio naar 2 Z bosonen tussen 160 en 190 GeV.
- Ik moest uitleggen waarom 2 van de 3 Higgs bosonen verval naar hadronen en maar 1 op 3 in leptonen