

# Examen Subatomaire Fysica

Maandag 7 juni 2010, 14u00

## Theorie

### Vraag 1:

Bespreek vormfactoren voor pionen en kaonen. Welke zijn er, hoe worden ze gemeten, en wat leren ze ons?

### Vraag 2:

Deformatie: waar in de massatabel vind je het vooral, en geef 2 belangrijke gevolgen.

### Vraag 3:

Gegeven een figuur met  $\sigma$  in functie van  $\sqrt{s}$ . Wat betekent  $\int$  <een bepaalde waarde voor de luminositeit>. Wat betekent  $\sqrt{s}$  en wat is de relatie tot de energie? Op de figuur is te zien dat de werkzame doorsnede voor top-antitop sneller toeneemt dan voor bottom-antibottom. Zullen ze elkaar ooit snijden? Waarom wel/niet?

### Vraag 4:

Gegeven een figuur met het gammaverval van de  $\Upsilon(4S)$  toestand. Een piek duidt op het verval naar de tot dan toe onbekende grondtoestand  $\eta_b$  van  $\Upsilon$ . Waarom wordt deze grondtoestand niet gevormd in  $e^-e^+$ -botsingen? Wat is de laagste energietoestand die wel gevormd wordt in zo'n botsingen? Wat leert het massaverschil tussen deze toestand en het  $\eta_b$  ons?

## Oefeningen

### Vraag 1:

Gaan volgende reacties door of niet. Zo nee, waarom niet? Zo ja, via welke interactie?  
<10 reacties, waaronder simpele en iets moeilijkeren>

### Vraag 2:

Wat is de spin en pariteit van de grondtoestand van volgende kernen: <Cl 41 tem Sc 41>?

### Vraag 3:

In een  $e^-e^+$ -versneller worden  $\phi$ -deeltjes geproduceerd. Er is net genoeg energie daarvoor. Deze deeltjes vervallen voor 35% in neutrale kaonen,  $K_L K_S$ -paren. In 0,3% van de gevallen vervallen de gevormde  $K_L$ -deeltjes CP-pariteitschendend in 2 pionen. Als je weet de de luminositeit <waarde> bedraagt en het  $\phi$  voor  $2,98E-4$  van de gevallen in een elektron-positronpaar vervalt, hoeveel CP-schendende reacties verwacht je dan te meten in een jaar tijd?

### Vraag 4:

Teken het quarkflowdiagram voor de reactie:

