

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

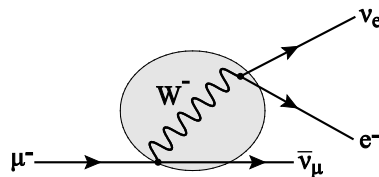
Opgave 4 Verval van muonen

19 maximumscore 1

antwoord: elektromagnetische wisselwerking

20 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:



- een anti-elektronneutrino
- een (gewoon) muonneutrino

1
1

21 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Op de volle breedte van de grafiek gaat het om $16 \cdot 10 = 160$ intervallen. Bij een gemiddelde hoogte van 250 levert dat $250 \cdot 160 = 40000$ tweelingpulsen. Dus antwoord c is de beste schatting.

- inzicht dat het aantal hits gelijk is aan het aantal intervallen vermenigvuldigd met het gemiddelde aantal
- schatten van het gemiddelde aantal
- completeren van het antwoord en consequente conclusie

1
1
1

22 maximumscore 2

uitkomst: $t_{\frac{1}{2}} = 1,7 \mu\text{s}$ (met een marge van $0,3 \mu\text{s}$)

voorbeeld van een bepaling:

De tijd waarbij het aantal pulsen tot een kwart is afgenomen (bijvoorbeeld van 1540 tot 385), bedraagt $3,4 \mu\text{s}$. Dus is de halveringstijd gelijk aan $1,7 \mu\text{s}$.

- inzicht in het begrip halveringstijd
- completeren van de bepaling

1
1

Opmerking

Als de kandidaat compenseert voor het aantal na $10 \mu\text{s}$: niet aanrekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

23 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

Het gaat om twee afzonderlijke muonen die toevallig kort na elkaar door de detector gaan.

Opmerking

Aan het antwoord "achtergrondstraling": geen scorepunten toekennen.

24 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

De halveringstijd heeft te maken met de kans om in een volgend tijdsinterval te vervallen en is onafhankelijk van de voorgeschiedenis.

Opmerking

Aan antwoorden die gaan over de relativistische snelheid van de muonen waardoor voor het muon de 30 km veel korter is (of zijn 100 μ s veel langer duren dan die van de waarnemer): geen scorepunten toekennen.