

Bijlage VWO
2009

tijdvak 1

natuurkunde 1,2 (Project Moderne Natuurkunde)

Deze bijlage bevat gegevens en formules.

Fermionen

Quarks				Leptonen			
Gene- ratie	Deeltje/smaak	Massa (GeV/c ²)	Lading (e)	Gene- ratie	Deeltje/smaak	Massa (GeV/c ²)	Lading (e)
1 ^e	u up	0,003	2/3	1 ^e	ν _e elektronneutrino	<1·10 ⁻⁵	0
	d down	0,006	-1/3		e ⁻ elektron	0,000511	-1
2 ^e	c charm	1,2	2/3	2 ^e	ν _μ muonneutrino	<0,0002	0
	s strange	0,1	-1/3		μ ⁻ muon	0,106	-1
3 ^e	t top	175	2/3	3 ^e	ν _τ tauonneutrino	<0,02	0
	b bottom	4,2	-1/3		τ ⁻ tauon	1,784	-1
Bosonen							
<i>Sterke interactie</i>					<i>Elektrozwakke interactie</i>		
	g gluon	0	0		γ foton	0	0
					W ⁻ Wmin-boson	82	-1
Gravitatie					W ⁺ Wplus-boson	82	+1
	Graviton (hypothetisch)				Z ⁰ Z-boson	93	0

Alle genoemde quarks hebben baryongetal $\frac{1}{3}$ en leptongetal 0.

Alle genoemde leptonen hebben baryongetal 0 en leptongetal 1.

deeltie	samenstelling	haryongetal	lentongetal
---------	---------------	-------------	-------------

deeltje	Samenstelling	Baryongetal	Leptongetal
p^+ proton	uud	1	0
p^- antiproton	$\bar{u}\bar{u}\bar{d}$	-1	0
n neutron	udd	1	0
$\bar{n}$ antineutron	$\bar{u}\bar{d}\bar{d}$	-1	0
π^- pi-minmeson	$\bar{u}d$	0	0
π^+ pi-plusmeson	$u\bar{d}$	0	0
π^0 pi-nulmeson	$u\bar{u} / d\bar{d}$	0	0
H waterstofatoom	p^+e^-	1	1

$$E_k = \frac{p^2}{2m}$$

$$E_k = \frac{h^2}{8m} \left(\frac{n_x^2}{L_x^2} + \frac{n_y^2}{L_y^2} + \frac{n_z^2}{L_z^2} \right)$$