Natuurkunde hoofdstuk 7

**§ 7.1 stoffen en materialen**

* Stoffen bestaan uit moleculen
* Moleculen bestaan uit atomen
	+ Kleinste deeltje van een stof dat nog steeds de eigenschappen van die stof heeft
* Materiaal: stof die je voor een toepassing gebruikt, een stof of een mengsel van stoffen
* 3 fasen
* vasten stoffen zijn metalen, legeringen en alliages (mengsels van metalen)

* het molecuul model:
* stofeigenschappen op macroniveau hangen samen met de eigenschappen van moleculen op microniveau
* in het molecuulmodel staan de belangrijkste eigenschappen van moleculen op een rijtje
* fasen en het molecuulmodel:
* vaste stoffen zijn volumevast en vormvast
* vloeistoffen alleen volumevast
* gassen geen van beide

 dit kan je verklaren met de beweging van moleculen en met hun

 onderlinge krachten

* dichtheid

$P= \frac{M}{V}$

$P=$dichtheid van den stof in KG/M3

$M= $massa van het voorwerp (KG)

$V=$ volume van het voorwerp (M3)

* dichtheid: stofeigenschap
* massa: kilo’s dus geen stofeigenschap
* verband tussen dichtheid en atoommassa is niet in formule te vatten, maar
* globaal geldt: hoe groter de atoommassa, hoe groter de dichtheid

 **§ 7,2 warmte**

* Temperatuur
* Temp is een maat ( macroscopisch begrip ) voor de gem kinetische energie van de moleculen
* Absolute temp
* Recht evenredig met de gem kinetische energie van de moleculen

Tk = Tc + 273,15

Tc = TK – 273,15

Tk = absolute temp (kelvin)

Tc = temp ( \*C )

* Warmte en inwendige energie
* Bij het toevoeren van warmte aan een stof neemt de inwendige energie van de stof toe
* Bij temp verhoging neemt vooral de kinetische energie van de moleculen toe
* Warmte -> vorm van energie (joule)
* Warmte en temperatuurstijging
* Energie die je nodig hebt om een stof op te warmen hangt af van
* -> temp toename
* -> massa van de stof
* -> soort stof
* Warmte die nodig is om een stof te verwarmen is recht evenredig met de massa en de tempstijging en hangt van de soort stof af
* Soortelijke warmte

$$Q=c∙M∙∆T$$

$Q$ = benodigde warmte (j)

$c$ = soortelijke warmte ( j/(kgxK)) 🡪 binas

$M$ = massa (kg)

$∆T$ = temperatuurstijging (k)

Q = M x R bij fase overgang

* Hoe groter de dichtheid van een stof hoe kleiner de soortelijke warmte
* De soortelijke warmte is omgekeerd evenredig met de gem. atoommassa van die stof

**§ 7,3 warmtetransport**

* **Kinetische energie verspreiden**
* Moleculen van voorwerpen met hoge temp dragen warmte over aan voorwerpen met lage temp totdat de gem energie v/d moleculen bij beide voorwerpen gelijk is

Q op = Q af

Q op = door het koude voorwerp opgenomen warmte in ( j )

Q af = door het warme voorwerp afgenomen warmte in ( j )

* Stroming
* Warmtestroming: warmte verplaatst zich doordat snelle moleculen zich verplaatsen en zo de warmte meeneemen.
* Door af te dichten kun je warmtestroming tegengaan
* Straling
* Straling bestaat uit energiepakketjes ( fotonen ), die geen tussenstof nodig hebben
* Elk voorwerp zendt tempstraling uit, maar warme voorwerpen veel meer dan koude
* Met glimmende lagen kun je warmtestraling tegenhouden
* Geleiding
* Warmte geleiding 🡪 hierbij geven atomen of moleculen elkaar door botsingen warmte in de vorm van kinetische energie
* In metalen spelen geleidings elektronen een belangrijke rol
* Geleiding ga je tegen met isolerende materialen
* Warmtestroom
* Warmtestroom 🡪 de hoeveelheid warmte die zich per sec verplaatst.
* Warmtestroom = recht evenredig met het tempverschil en met de opp v/d wand en omgekeerd evenredig met de dikte van een wand
* Hoe beter de stof geleidt, hoe groter de warmtestroom
* Warmte geleidingscoëfficiënt

$$p= \frac{λ ∙A ∙ ∆T}{d}$$

$p$ = is de warmtestroom in watt ( W = J/S )

$λ$ = is de warmte geleidingscoëfficiënt in watt per meter kelvin ( w/ ( M x K ) ) ( lapda )

$A$ = is de oppervlakte in vierkante meter (m2)

$∆T$ = is het temperatuurverschil in kelvin ( K )

$d$ = is de dikte in meter ( M )

**§ 7,4 elektrische geleiding**

* Warmte en lading geleiding
* Stoffen die warmte goed geleiden, geleiden ook goed stroom
* 🡪 dit kan je microscopisch verklaren met geleidingselektronen, die vrij door metaal kunnen bewegen

$$G= \frac{σ∙A}{L}$$

$G$ = is de geleidbaarheid van een geleider in siemens ( S = A/V )

$σ$ = is de stroomgeleidingscoëfficiënt in siemens per meter ( S/M )

$A$ = is de opp van de geleider dwars op de stroom richting in vierkante mtr ( M2)

$L$ = is de afstand die de stroom in lengte richting door de geleider moet afleggen in meter (M)

* Geleidbaarheid van een draad is recht evenredig met de opp van de dwarsdoorsnede, en omgekeerd evenredig met de lengte van de draad

Voor deze draden kun je de opp van de dwarsdoorsnede A ( $A= π∙r$2 ) berekenen als je de diameter of de dikte d ( d = 2 • r ) van de draad kent of de straal r

$A$ = is de opp van de geleider dwars op de stroom richting in vierkante meter is de opp van de geleider dwars op de stroom richting in vierkante meter

$r$ = straal

$π$ = $π$

d = dikte



* Soortelijke weerstand

$$R= \frac{ρ∙l}{A}$$

$R$ = is de weerstand van een draad

$ρ$ = is de soortelijke weerstand van het materiaal van de draad in ohmmeter ($Ω$M)

$l$ = is de lengte van de draad in meter ( M )

$A$ = is de opp van de geleider dwars op de stroom richting in vierkante meter ( M2 )

* De weerstand van een draad noemt toe met een stijgende temperatuur

**§ 7,5 vervorming**

* Plastisch of elastisch
* Plastisch 🡪 vorm = blijvend ( bv veer te veer uitrekken )
* Elastisch 🡪 het voorwerp keert terug ( bv een vier niet te ver uitrekken )
* Relatieve rek

$$ε= \frac{∆l}{lο}$$

$ε$ = relatieve rek

$∆l$ = lengte verschil/uitrekking in meter ( M )

$lο$ = nullengte/ oorspronkelijke lengte M

* Mechanise spanning

$$σ= \frac{F}{A}$$

$σ$ = is de ( mechanise ) spanning in pascal ( Pa = N/M2 )

F = kracht in Newton ( N )

A = opp dwarsdoorsnede in vierkante meter ( M2 )

* Spanning & rek
* In een spanning-rek diagram kun je aflezen tot welke spanning
* Een materiaal elastisch vervormt
* Bij welke spanning het vloeit
* Bij welke spanning het breekt

Er is nauwelijks kracht nodig om het materiaal verder uit te rekken je spreekt van vloeiing

Na het vloeien kun je het materiaal verder belasten tot de treksterkte : de spanning waarbij het materiaal breekt

* Elasticiteit

$$σ=E ∙ ε$$

$σ$ =mechanische spanning in pascal

$E$ = elasticiteitsmodulus in pascal

$ε$ = relatieve rek

Elasticiteitsmodus = evenredigheidsconstante

de elasticiteitsmodus geeft aan hoeveel spanning je op een een materiaal moet zetten om het een bepaalde rek te geven

* Mechanische eigenschappen
* Bij de sterkte van materialen is de richting van de kracht van belang

🡪 duwen

🡪 trekken

🡪 dwarskrachten

* De druksterkte van een stof kan flink van de treksterkte verschillen. Een kleine klas kan de treksterkte flink verschillen