Natuurkunde H2 periode 2

Nettokracht = als er meerdere krachten op een voorwerp werken, resulteert deze kracht.

Een beweging waarbij de snelheid constant is, heet een eenparige beweging.

* *s = v . t* met *v* constant

Is de snelheid niet constant, dan rekenen we meestal met de gemiddelde snelheid.

* *vgem =  s* = afstand in m, *vgem* en *v* = snelheid in m/s, *t* = tijd in s

**x 3,6**

m/s km/h

**: 3,6**

Krachten die op afstand werken:

* zwaartekracht
* elektrische kracht
* magnetische kracht

Krachten die met contact werken:

* spankracht
* veerkracht
* wrijvingskracht

Eigenschappen krachten:

* elke kracht eigen richting.
* elke kracht grijpt aan een bepaald punt, bijvoorbeeld contactpunt of zwaartepunt.
* bij elke kracht wordt de grootte uitgedrukt in newton (N).
* is altijd een wisselwerking tussen twee voorwerpen die elkaar aantrekken of wegduwen.
* de twee krachten van een wisselwerking zijn even groot en precies tegengesteld gericht.

De eerste wet van Newton: is de resulterende kracht (nettokracht) nul, dan is de snelheid constant of het voorwerp blijft stilstaan. Dit geldt ook omgekeerd.

* *Fres =* 0↔ *v =* constant of *v* blijft 0
* Horizontale lijn in het *v,t*-diagram.

De tweede wet van Newton: is de nettokracht niet nul, dan versnelt of vertraagt het voorwerp.

* *F = m . a*
* Hoe groter de nettokracht op een voorwerp, des te steiler loopt de lijn in het *v,t*-diagram.

Is de nettokracht constant, maar niet nul, dan neemt de snelheid gelijkmatig toe of af.

* Rechte lijn in het *v,t*-diagram.

De gemiddelde snelheid van een voorwerp waarvan de snelheid gelijkmatig verandert, kun je berekenen met de begin- en eindsnelheid.

* *vgem =*  *vb* = beginsnelheid in km/h of m/s

*ve* = eindsnelheid in km/h of m/s

Bij een *v,t*-diagram is de oppervlakte onder de lijn gelijk aan de afstand die het voorwerp heeft afgelegd. *Vgem* bepaal je ook met de oppervlaktemethode.

In een voertuig dat versnelt of vertraagt ervaar je een schijnkracht. Er is dan een echte nettokracht nodig om je lichaam af te remmen of te versnellen.

Versnelling:

* De versnelling is de toename van de snelheid per seconde.
* De vertraging is de afname van de snelheid per seconde.
* Een constante nettokracht zorgt voor een constante versnelling. Zo’n beweging is een eenparig versnelde beweging.
* De versnelling is evenredig met de nettokracht bij een constante massa.
* De versnelling is omgekeerd evenredig met de massa bij een constante nettokracht.

Traagheid = dat het moeilijk is een voorwerp in beweging te brengen en dat het moeite kost om de snelheid te veranderen. Hoe groter de massa 🡪 hoe groter de traagheid.

Bij een eenparig versnelde beweging is de versnelling gelijk aan het hellingsgetal van de lijn in het *v,t*-diagram. Er is ook een formule om de versnelling te berekenen.

* *a =*  *a* = de versnelling in m/s2, *∆v* = de snelheidsverandering in m/s,

*∆t* = de tijdsduur in s

De gemiddelde snelheid tijdens een bepaalde periode bereken je met de begin- en eindsnelheid en de tijdsduur.

De versnelling op een willekeurig tijdstip is gelijk aan het hellingsgetal van de raaklijn aan het *v,t*-diagram.

* Eerst een raaklijn tekenen bij de grafiek (zie boek fig. 34 en 35). Daarna hellingsgetal raaklijn bepalen.
* *agem = = hellingsgetal raaklijn*

paragraaf 2.4

* bij een constante snelheid is de lijn in het s,t-diagram recht
* hoe steiler de lijn in het s,t-diagram loopt, des te groter is de snelheid
* bij een constante versnelling is de lijn in het s,t-diagram een (deel van een) parabool
* in een s,t-diagram is de gemiddelde snelheid gelijk aan de helling tussen het beginpunt en het eindpunt
* in een v,t-diagram kun je de gemiddelde snelheid bepalen via de oppervlakte methode voor de afstand
* in een s,t-diagram is de snelheid op een willekeurig tijdstip gelijk aan het hellingsgetal van de raaklijn aan de grafiek op dat tijdstip.

v= = hellingsgetal raaklijn

Bij een noodstop duurt het altijd even voordat de bestuurder daadwerkelijk remt, dat is de reactietijd. De stopafstand bestaat uit de reactieafstand en de remweg van de auto. Tijdens de reactietijd is de snelheid constant, tijdens het afremmen neemt de snelheid af.

De stopafstand hangt af van drie factoren: de beginsnelheid, de reactietijd en de remvertraging. De reactieafstand is evenredig met de beginsnelheid omdat de reactietijd gelijk blijft.

Bij een eenparig versnelde beweging vanuit stilstand is het v,t-diagram een rechte lij door de oorsprong en het s,t-diagram een halve parabool. De formules zijn:

* v(t)= a x t
* s(t)= ½ x a x t2

paragraaf 2.5

* g= 9,8 m/s2
* Fz= m x g
* Fw,l= k x v2

De formules voor een valbeweging vanuit stilstand zijn dus de formules voor de eenparig versnelde beweging, warbij a = g

Natuurkunde H3 periode 2

Paragraaf 1

Alle stoffen bestaan uit moleculen. Moleculen hebben devolgende eigenschappen:

* Ze verschillen in grootte
* Ze verschillen in massa
* Ze trekken elkaar aan: zwak/sterk
* Ze bewegen vrij tussen andere moleculen door (gas) ze trillen en glijden tegen en langs elkaar (vloeistof) of ze trillen rond een vaste plek (vaste stof). Hoe warmer de stof is, des te sneller ze bewegen.

Moleculen bestaan weer uit atomen, er zijn ruim 100 verschillende atomen, de elementen. Atomen zijn de bouwstenen voor moleculen.

Water wordt waterdamp omdat wanneer je water verwarmt de moleculen steeds sneller gaan bewegen. Als water 100 graden is geworden bewegen de moleculen zo snel dat ze van elkaar loskomen. (condenseren)

Dichtheid is het aantal kilogram per kubieke meter van die stof.

P= (V volume in m3; m de massa in kg; p de dichtheid in kg/m3)

Paragraaf 2

* De druk van een afgesloten hoeveelheid lucht hangt af van de hoeveelheid lucht, van het volume en van de temperatuur.
* Een gas bestaat uit heel kleine deeltjes. De temperatuur van het gas is een maat voor de gemiddelde snelheid van de deeltjes.
* De druk van een gas wordt met het model van een gas verklaard door de botsingen van de deeltjes van het gas tegen de wand.
* Onder de druk van een gas (of vloeistof) wordt verstaan de kracht (in N) die het gas per m2 op de wand uitoefent. De eenheid van druk in N/m2, of pascal (Pa)
* Met een barometer meet je de druk van de buitenlucht
* Met eenmanometer meet je het drukverschil van een afgesloten hoeveelheid gas en de buitenlucht.
* De druk van een gas is evenredig met het aantal deeltjes per kubieke meter.
* Voor een afgesloten gas is de druk evenredig met de massa.
* Bij samenpersen van een gas neemt de druk toe, doordat er meer en vaker deeltjes tegen de wanden botsen. Dedruk van een afgesloten hoeveelheid gas is omgekeerd evenredig met het volume.
* Het verband tussen de druk van een afgesloten hoeveelheid gas en de temperatuur is lenair.
* De grotere druk van een gas bij hogere temperatuur wordt verklaard doordat de deeltjes van het gas dan vaker en harder tegen de wand botsen.

De druk van een gas geeft de kracht aan die het gas op een oppervlakte van 1m2 uitoefent.:

P= (p de druk in Pa of N/m2; F kracht in N; A oppervlakte in m2)

De absolute temperatuur T word uitgedrukt in de eenheid kelvin (K). T (in K) = T (in °C) + 273

273 K = 0 °C

C=

Deze twee gaswetten kunnen gecombineerd worden tot één algemene gaswet voor het verband tussen de druk p, het volume V en de absolute temperatuur van een afgesloten gas:

(P druk in Pa; V het volume in m3; T temperatuur in K; n het aantal mol gas; R de gasconstante: 8,31 J/(mol K)) De gasconstante is voor iedere gas hetzelfde.

Het aantal mol bereken je door de molaire massa te berekenen, bijvoorbeeld van CO2 = 12 + 32= 44 gr/ mol. Als je 100 gram van een stof hebt: 100 gr : 44 gr/mol = 2,27 mol.

Om graden Fahrenheit om te rekenen naar graden Celsius gebruik je de volgene formule:

T (in °C)=

De gasdruk kun je ook berekenen met een open vloeistofmamometer.

Gasdruk= luchtdruk + vloeistofdruk

Het drukverschil binnen – buiten hangt alleen af van het hoogteverschil h en de dichtheid van de vloeistof, niet van de dikte van de buis.

Vloeistofdruk

Paragraaf 3

Wanneer een gas afkoelt, bewegen de moleculen steeds langzamer totdat ze bij botsing met een ruppelje niet meer kunnen ontsnappen aan de aantrekkende krachten van de deeltjes in dat druppeltje. De stof condenseert tot vloeistof. Koelt de vloeistof nog verder af, komen de deeltjes nog dichter bij elkaar en krijgen een vaste plek: de vloeistof stolt tot vaste stof.

Bij het smeltpunt trillen de deeltjes hard genoeg om de verbinding te verbreken.

De overgangen tussen vaste stof, vloeistof en gas zijn faseovergangen. Er zijn zes faseovergangen: smelten en stollen, verdampen en condenseren, rijpen en sublimeren.

De dichtheid van een stof geeft aand hoeveel massa elke kubieke meter van die stof heeft. Alle atomen zijn ongeveer even groot, er zijn zware en lichte atomen, zware atomen hebben een zwaardere kern. De dichtheid van een stof wordt vooral bepaald door de massas van atomen.

Dichtheid= massa/volume

De stevigheid van materialen wordt bepaald door de aantrekkende krachten tussen deeltjes, hoe sterker de aantrekkende krachtis des te steviger zit het materiaal in elkaar. De spanning in een draad of stang is de uitgeoefende trekkracht per oppervlakte-eenheid van de dwarsdoorsnede. Bij elastische vervorming krijgt het materiaal de oorspronkelijke vorm terug, als er geen kracht meer werkt. Bij plastische vervorming is de vervorming blijvend.

Relatieve rek is de verhouding tussen de uitrekking en de beginlengte:

De spanning in het materiaal is de kracht per oppervlakte-eenheid, uitgedrukt in N/m2 of Pa.

In een spanning rekdiagram wordt de relatieve rek van een materiaal weergegeven onder verschillende spanningne.

De treksterkte van materiaal is de macimale spanning die een materiaal aankan voordat het kapot gaat.

Bij veel materialen is de relatieve rek evenredig met de spanning bij elastische vervorming.

De elasticiteitsmodulus is de spanning die nodig is om het materiaa leen relatieve rek te geven van 100%.

Trekkrachten zorgen voor spanning in het materiaal. Duwkrachten zorgen voor druk in het materiaal. De meeste materialen kunnen niet goed tegen beide krachten tegelijk. Hierom worden vaak materialen gecombineerd: beton en staal. Beton kan goed tegen drukkrachten, staal goed tegen trekkrachten.

Als het warmer wordt, nemen de deeltjes energie op en gaan sneller bewegen. Daardoor neemt de onderlinge afstand van deeltjes toe: stof zet uit. Hoeveel een stof uitzet hangt van de soort stof af. Je kunt de uitzetting berkeen met:

Bij vloeistoffen wordt meestal gerekend met de kubieke uitzettingscoefficient. De toename van het volume van een vloestof berken je:

Paragraaf 4

De temperatuur van een materiaal is volgens het deeltjesmodel een maat voor de gemiddelde bewegingsenergie per deeltje van dat materiaal. Hoe sneller de deeltjes van het materiaal bewegen, des te groter is hun bewegingsenergie en des te hoger is de temperatuur van dat materiaal.

Bij isolatoren vindt warmte geleiding alleen plaats, doordat atomen de bewegingsenergie doorgeven. Bij metalen vindt awrmtegeleiding ook plaats, doordat vrije elektronen gemakkelijk bewegingsenergie doorgeven.

De drie vormen van warmtetransport zijn: geleiding, stroming en straling.

De hoeveelheid energie die per 1 kg van een stof nodig is om die stof 1C warmer te maken is de soortelijke warmte van die stof. De eenheid van soortelijke warmte is joule per kologram en per kelvin (J/(kgxK)).

Om te bereken heoveel energie nodig is om een massa van een stof graden te verwarmen, gebruik je dus:

Vaste stoffen en vloeistoffen met zware deeltjes hebben een grote dichtheid en een lage soortelijke warmte.

Voor veel vaste stoffen en vloeistoffen geldt: hoe groter de dichtheid des te kleiner is de soortelijke warmte.

De hoeveelheid warmte die per seconde naar buiten verdwijnt de warmte stroom P, is evenredig met de totale oppervlakte van de huid, omgekeerd evenredig met de dikte van de isolatielaag, evenredig met het temperatuurverschil tussen lichaam en buitenlucht en hang af van de soort isolatielaag.

Om te berkenen hoe groot de warmtestroom P is door een bepaalde wand gebruik je:

De warmte capaciteit is geen stofeigenschap, maar een eigenschap van een voorwerp. De warmtecapaciteit van een voorwerp geeft de hoeveelheid warmte aan die nodig is voor 1K (of 1) temperatuurstijging van het voorwerp. Voor de aan een voorwerp toegevoerde warmte Q geldt dan: