



WAT WAS DE DOORBRAAK VAN NEWTON?

In 1687 realiseerde de Engelse wetenschapper Sir Isaac Newton zich iets bijzonders – namelijk dat alle beweging in het heelal voldoet aan drie simpele regels. Deze drie regels, die nu de wetten van Newton worden genoemd, zijn door heel veel wetenschappers steeds getest totdat uiteindelijk werd besloten dat ze kloppen.



1STE De traagheidswet
Een voorwerp zal in rust blijven of op constante snelheid blijven bewegen, tenzij er kracht op wordt uitgeoefend.



2DE De wet van kracht en versnelling
De kracht die een voorwerp ondervindt is evenredig aan zijn massa keer de versnelling ervan.

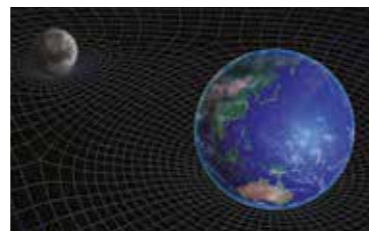


3DE De wet van actie en reactie
Als twee voorwerpen kracht op elkaar uitoefenen, zijn de krachten even groot maar in tegengestelde richting.

De wetten van Newton

WAT IS DE RELATIVITEITSTHEORIE?

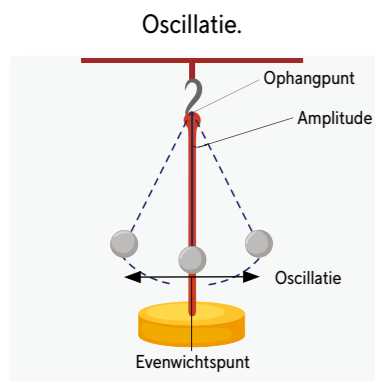
Deze theorie legt uit dat ruimte en tijd alleen gemeten kunnen worden in vergelijking met iets anders. Dat betekent dat de metingen veranderen afhankelijk van hoe snel je beweegt!



Ruimte en tijd berekenen

Vragen-VUUR

HOE WORDT DE BEWEGING VAN EEN SLINGER GENOEMD?



Slinger

MOET EEN VOORWERP WORDEN AANGERAAKT OM ER KRACHT OP UIT TE OEFENEN?

Nee. Voor krachten zoals de zwaartekracht en magnetisme hoeft er geen contact te zijn.

WAT IS VERPLAATSING?

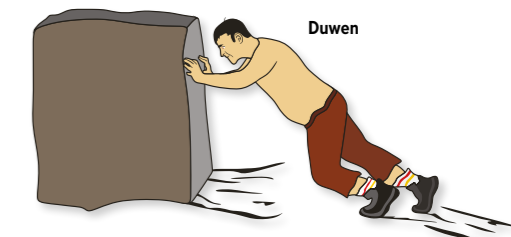
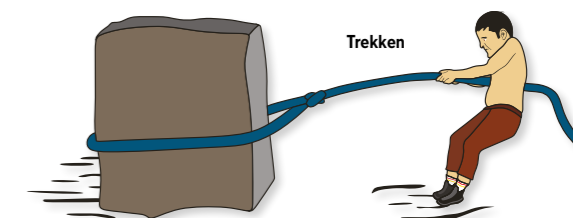
Dat is de afstand die een voorwerp in een bepaalde richting heeft afgelegd.

KUN JE EEN VOORWERP VERPLAATSEN ZONDER DAT HET TEGENSTAND BIEDT?

Nee, vanwege de traagheid: dat is de weerstand die een voorwerp biedt aan een kracht die probeert om het te verplaatsen of om de snelheid ervan te veranderen. Hoeveel weerstand een voorwerp biedt, is afhankelijk van de massa ervan. Zelfs een bewegend voorwerp kan traagheid hebben, totdat een kracht de snelheid van het voorwerp stopt of verandert.



Het voelen van weerstand



Traagheid overwinnen

HEEFT ELKE ACTIE EEN REACTIE?

Ja, dat is de derde wet van Newton, die stelt dat er voor elke actie een even grote en tegengestelde reactie is. Dat betekent dat wanneer iets beweegt er ook altijd een kracht is die in tegenovergestelde richting duwt. Als je bijvoorbeeld je benen vooruit duwt in het water, dan duwt het water terug met evenveel kracht.

WAT ZIJN DE EERSTE TWEE WETTEN VAN NEWTON?



Newton zou door een vallende appel zwaartekracht en beweging aan elkaar gekoppeld hebben.

De eerste wet van Newton stelt dat een niet-bewegend voorwerp bewegingsloos blijft en dat een bewegend voorwerp blijft bewegen tot er een kracht op wordt uitgeoefend. Dat betekent dat een voorwerp in een ruimte zonder zwaartekracht op de plek blijft waar het geplaatst is, en dat het voor altijd zal blijven bewegen als het wordt gegooid. De tweede wet van Newton stelt dat een voorwerp sneller zal bewegen als er meer kracht op wordt uitgeoefend en dat er voor een voorwerp met een grotere massa meer kracht nodig is om het in beweging te krijgen. Als je bijvoorbeeld een grote steen en een kleine steen van een helling laat rollen, zal de kleinere steen steeds sneller gaan terwijl hij omlaag rolt en is er meer kracht nodig om de grotere steen aan het rollen te brengen.



WAT IS ENERGIE?

Energie bestaat in vele vormen: energie uit hitte kookt water, houdt ons warm en drijft motoren aan; chemische energie drijft auto's aan; elektrische energie laat het licht schijnen - en licht is ook een vorm van energie. Bijna elke vorm van energie kan worden omgezet in een andere vorm, maar energie is, in welke vorm dan ook, in feite het vermogen om iets te laten gebeuren.

WAT ZIJN ALTERNATIEVE ENERGIEBRONNEN?

Schone, hernieuwbare energiebronnen die een alternatief zijn voor fossiele brandstoffen zijn zonne-energie, windenergie, waterkracht, biomassa en geothermische energie. Ook magneten worden gebruikt om stroom op te wekken.

Energie halen uit de wind en de zon



De zon en de aarde

IS DE ZON EEN STERKE BRON VAN ENERGIE?

Maar liefst 53 procent van de energie van de zon wordt weerkaatst of opgenomen door de atmosfeer van de aarde voordat deze de aarde zelf kan bereiken. Van de resterende 47 procent is één uur voldoende om voor de hele wereld genoeg stroom te genereren voor een heel jaar! Sommige zonnepanelen genereren warmte doordat water tussen glasplaten wordt verhit door de zon. Zonnecellen bestaan uit lichtgevoelige chemicaliën die een elektrische stroom genereren als ze door het zonlicht worden geraakt.



Energie zet iets in beweging.

IS KERNENERGIE HERNIEUWBAAR?

Nee. Kernenergie is niet hernieuwbaar omdat uranium en plutonium, de elementen die worden gebruikt om hitte op te wekken om de turbines aan te drijven, beperkte hulpbronnen zijn. Maar bij atoomsplijting worden uranium en plutonium zo langzaam gebruikt dat het nog een hele tijd zal duren voordat ze op zijn.



Kerncentrale

KUNNEN FOSSIELE BRANDSTOFFEN HELPEN BIJ ENERGIE-BEHOEFTEN VAN DE WERELD?

Bijna 90 procent van de energie die vandaag de dag wordt gebruikt is afkomstig van fossiele brandstoffen: ongeveer 40 procent uit olie, 27 procent uit steenkool en 21 procent uit aardgas. Maar aangezien deze energiebronnen miljoenen jaren geleden zijn ontstaan, zijn ze niet hernieuwbaar en zullen ze uiteindelijk opraken. Daarnaast vervuilen ze de lucht en dragen ze bij aan klimaatverandering.



Olieboorplatform

WAT IS EEN WATERKRACHTCENTRALE?



Hydro-elektrische stuwdam

Hydro-elektrische energie wordt opgewekt door bewegend water. De meeste waterkrachtcentrales zijn in grote dammen gebouwd. Zo kan optimaal gebruik worden gemaakt van de waterdruk om de turbines die energie opwekken te laten draaien.

Vragen-VUUR

WAT IS GEOTHERMISCHE ENERGIE?

Energie opgewekt door warm water en stoom die omhoogkomen vanuit het binnenste van de aarde.

Geothermische energiecentrale in IJsland



HOE SNEL VERPLAATST ELEKTRICITEIT ZICH?

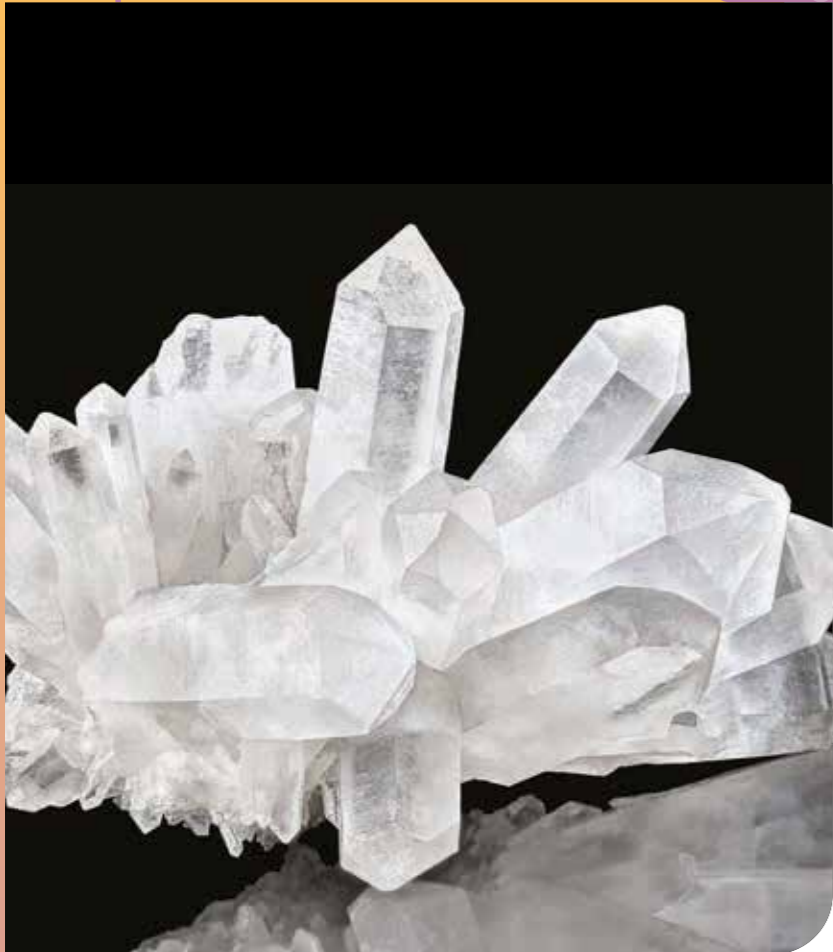
Met ongeveer 300.000 km per seconde, dat is bijna net zo snel als het licht.



Lichtjes in de stad

WELKE LANDEN ZIJN DE GROOTSTE PRODUCENTEN VAN STROOM MET WATERKRACHT?

De Verenigde Staten, Rusland, Canada, Brazilië en China zijn de vijf grootste producenten.



Kristalvorming in zuivere kwarts

WAT ZIJN KRISTALLEN?

Kristallen zijn harde, glanzende, vaste stoffen die zich gevormd hebben in regelmatige geometrische patronen. Zout-, suiker- en zandkorrels zijn alle drie kristallen, net als diamanten. Elk kristal bestaat uit een zeer regelmatige structuur van atomen, ionen of moleculen. Kristallografie is een vakgebied dat onderzoek doet naar kristallen, meestal met röntgenstraling.

WAT IS HET VERSCHIL TUSSEN DIAMANT EN KWARTS?

De vormen van diamant- en kwarts kristallen verschillen sterk van elkaar. Diamant heeft achthoekige kristallen van vrijwel dezelfde breedte en lengte. Kwarts heeft daarentegen zeshoekige, lange kristallen. Ze hebben ook elk een andere dichtheid.

Diamant en droog ijs zijn allebei vormen van kristallen



HOEVEEL SOORTEN KRISTALLEN ZIJN ER?

Er zijn vier hoofdsoorten: covalente, ionische, metallische en moleculaire. Covalente kristallen zijn erg sterk en moeilijk te breken. Diamant en silicone zijn hier voorbeelden van. Ionische kristallen houden elkaar vast om opvallende patronen te vormen. Ze zijn vast en hebben een hoog smeltpunt. Keuzenzout is een ionisch kristal. Metallische kristallen, zoals goud, zijn gemaakt van metalen. Ze glimmen en zijn goede geleiders van elektriciteit. De vierde soort, moleculaire kristallen, worden gedefinieerd door de indeling van elektronen tussen verschillende waterstofatomen. Een voorbeeld is droog ijs.

IS WOESTIJNROOS EEN BLOEM?

Ja, maar het is ook de naam van kristalvormig gips in de woestijn. Rozetten van gips worden gevormd als er flink wat calciumsulfaat in de bodem zit. Als er vervolgens mineraalhoudend grondwater aan de oppervlakte komt, verdampt het en worden kristallen van de opgeloste stof afgezet.



Woestijnroos

WORDEN KRISTALLEN GEVORMD DOOR VERWARMING?

Als een oplossing wordt verhit, begint het oplosmiddel te verdampen waardoor de vaste stof achterblijft. Dat noemen we kristallisatie. Na het



afkoelen vormen zich op het oppervlak kristallen van de opgeloste stof. Bij snelle afkoeling vormen zich meer kristallen, terwijl zich bij langzame afkoeling grotere kristallen vormen.

Zoutkristallen

WAAR WORDEN POTLOODSTIFTEN VAN GEMAAKT?



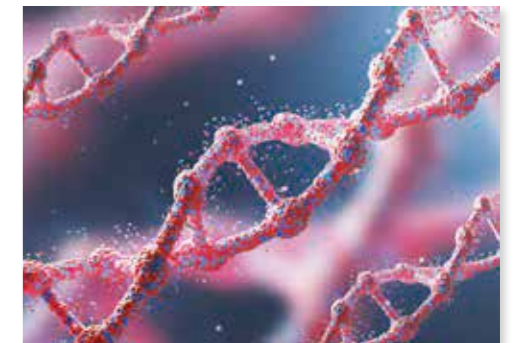
Onbewerkt grafiet in kristalvorm

Grafiet, dat wordt gevonden als een kristallijne, natuurlijke vorm van koolstof. Een iets andere vorm wordt geproduceerd door met koolstof verzadigd gesmolten ijzer en nikkel te verwerken.

Vragen-VUUR

KAN ALLES WORDEN GEKRISTALLISEERD?

Dat is mogelijk bij vrijwel alle vaste stoffen, inclusief DNA.



DNA

WAT ZIJN DE GROOTSTE KRISTALLEN DIE WE KENNEN?



Kristalgrotten, Mexico

Enorme seleenkristallen in de kristalgrotten in Chihuahua, Mexico. Het grootste is ongeveer 12 meter lang.

IS GLAS EEN KRISTAL?

Nee, het meeste glas heeft onregelmatige moleculen of atomen.