

INKIJKEXEMPLAAR

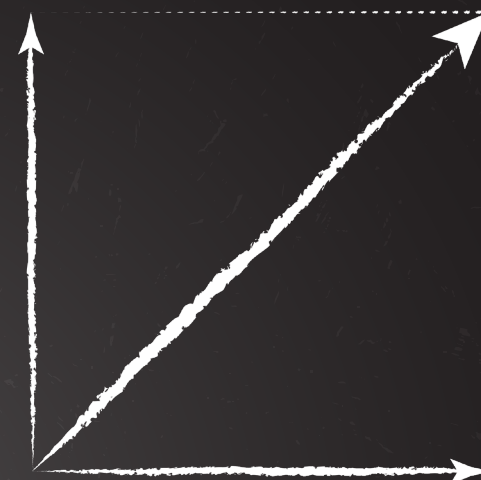
WISMON WisTaal | Natuurkunde vaktaal



WisMon
WisTaal

havo/vwo

theorie
&
opgaven



Natuurkunde vaktaal



WisTaal - Natuurkunde

Natuurkunde vaktaal voor anderstaligen

WIJKEEXEMPLAAR

Tweede druk

Auteur: Vera van Westerlaak

Uitgever: WisMon bèta-onderwijsinstituut, Lucasbolwerk 15, Utrecht, 2018

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

Introductie 7

Opbouw 7

Legenda 7

1. De vraag begrijpen 9

1.1 Slim lezen 9

1.2 Methoden 12

1.3 Binas 13

2. Schooltaal 16

2.1 Rekenvaardigheden 16

2.2 Experiment 19

2.3 Natuurkundige verschijnselen 20

3. Materie 23

3.1 Eigenschappen van stoffen 23

3.2 Moleculen 26

4. Energie 30

4.1 Algemeen 30

4.2 Duurzaamheid 33

5. Elektriciteit 35

5.1 Algemeen 35

5.2 Schakeling 36

5.3 Duurzaamheid 38

6. Licht 40

6.1 Algemeen 40

6.2 Constructietekening 41

6.3 Straling 43

7. Geluid 45

8. Kracht en beweging 48

8.1 Kracht 48

8.2 Beweging 49

9. Ruimte 52

Uitwerkingen 56

Register 87

Woordenboek 89

Introductie

Welkom bij de WisMon WisTaal - natuurkunde vaktaal. WisTaal ondersteunt je bij het maken van jouw natuurkunde.

De vaktaal van de natuurkunde staat in dit boek centraal. De belangrijkste natuurkundige begrippen van de havo/vwo onderbouwstof komen aan bod.

De vaktaal van de wiskunde wordt niet behandeld, deze wordt als voorkennis verondersteld.

Kennis over de vaktaal van wiskunde kan je opdoen d.m.v. het volgen van wiskundeonderwijs of het boek 'WisMon WisTaal: wiskunde vaktaal voor anderstaligen'.

Ga je natuurkundelessen volgen op havo/vwo niveau van de bovenbouw en wil je je goed voorbereiden op het taalniveau?

>> gebruik de WisTaal als voorbereiding

Volg je natuurkundelessen in de onderbouw, maar merk je dat de vaktaal nog lastig is voor jou?

>> gebruik de WisTaal als ondersteuning

Beheers je de vaktaal over het algemeen goed, maar heb je af en toe nog wat moeite met begrippen?

>> gebruik de WisTaal als naslagwerk

WisTaal - opbouw

- **Hoofdstukken/paragrafen**

De WisTaal is opgebouwd uit hoofdstukken en paragrafen. Een paragraaf bestaat uit korte stukken theorie en bijbehorende opgaven.

- **Doelen**

Elk hoofdstuk begint met haar doelen. Dit is wat je aan het einde van het hoofdstuk zou moeten kunnen.

- **Samengevat**

Samengevat aan het einde van elk hoofdstuk is een samenvatting waarbij je ontbrekende woorden in moet vullen.

- **Antwoorden**

Controleer je antwoorden op de opgaven achterin het boek.

- **Register**

In de begrippenlijst staan alle belangrijke begrippen van dit boek met de bijbehorende paginanummer.

- **Woordenboek**

Noteer de woorden die je nog moeilijk vindt in het woordenboek achterin.

WisTaal als voorbereiding

Werk de WisTaal helemaal door.

Lees de theorie en maak de bijbehorende opgaven.

Controleer met samengevat of je de stof beheerst.

WisTaal als ondersteuning

Behandel de hoofdstukken die bij jouw boek passen.

Lees de theorie en maak de bijbehorende opgaven.

Controleer met samengevat of je de stof beheerst.

WisTaal als naslagwerk

Behandel alleen de onderwerpen die je lastig vindt.

Zoek de begrippen die je moeilijk vindt op in het register.

Lees de theorie en maak eventueel de opgaven.

Legenda



Hoofdstukdoelen

Elk hoofdstuk begint met haar doelen. Hier lees je wat je na dat hoofdstuk zou moeten kennen/kunnen.



Voorbeeld

In de theorie vind je veel voorbeelden. Dit zijn voorbeelden van begrippen uitgelegd in de theorie.



Taalweetje

In de theorie vind je taalweetjes. Dit zijn interessante feitjes over begrippen in de dagelijkse taal.



Duo opgave

Opgaven met een duo icoont zijn om samen te maken. Werk bijvoorbeeld samen met een klasgenoot.



Spraak-opgave

Opgaven met een spraak icoon gaan om de uitspraak. In deze opgaven oefen je met de uitspraak.



Spel

Opgaven met een spel icoon hebben een spelelement. Hier oefen je op een leuke manier met de stof.



Audio

Bij sommige theorie en opgaven zijn er audiofragmenten. Luister de fragmenten online.



Uitspraak

In de theorie vind je aanhalingstekens. Deze tekens geven aan hoe je iets uitspreekt.

1. De vraag begrijpen

Doelen

Aan het einde van dit hoofdstuk....



Slim lezen: haal je snel belangrijke informatie uit een tekst.



Methoden: weet je wat er precies van je gevraagd wordt bij natuurkundeopgaven.



Binas: zoek je handig dingen op in de Binas.

1.1 Slim lezen

In een natuurkunde opgave kan veel tekst staan. Je hoeft vaak niet alle tekst te begrijpen om de opgave te kunnen oplossen.

In het stappenplan hieronder staat hoe je een opgave met veel tekst het beste aanpakt.



Voorbeeld

Bekijk onderstaande opgave uit een vmbo TL examen. Hieronder en op de volgende pagina vind je een voorbeeld van hoe deze opgave met bovenstaand stappenplan uitgewerkt kan worden.

De afstand tot een voorwerp meet je met een app op je smartphone.



De smartphone zendt geluid uit. Even later ontvangt de smartphone het weerkaatste geluid. Met het tijdsverschil tussen zenden en ontvangen berekent de smartphone de afstand tot een voorwerp. De app is geijkt voor een geluidssnelheid van 340 m/s.

- 3p 23 Bereken de tijd die het geluid onderweg is. Gebruik het gegeven op de afbeelding.

Uitwerking

De afstand tot een voorwerp meet je met een app op je smartphone.



De smartphone zendt geluid uit. Even later ontvangt de smartphone het weerkaatste geluid. Met het tijdsverschil tussen zenden en ontvangen berekent de smartphone de afstand tot een voorwerp. De app is geijkt voor een geluidssnelheid van 340 m/s.

- 3p 23 Bereken de tijd die het geluid onderweg is. Gebruik het gegeven op de afbeelding.

Stap 1 - Lees de vraag en noteer wat je moet doen

Tijd onderweg = afgelegde afstand / geluidssnelheid. Nodig: afgelegde afstand en geluidssnelheid.

Stap 2 - Zoek de info

$\text{geluidssnelheid} = 340 \text{ m/s}$. $\text{afgelegde afstand} = 1,36 \text{ cm} \times 2$ (zenden + ontvangen).

$\text{m/s} = \text{meter per seconde}$. $\text{m} = \text{meter}$. $\text{cm} = \text{centimeter}$.

Stap 3 - Maak de opdracht

$\text{Tijd onderweg} = \text{afgelegde afstand} / \text{geluidssnelheid} = (1,36 \times 2) / 340 = 0,008 \text{ seconden}$.

Stap 4 - Check je antwoord

$0,008 \text{ seconden}$ noteer je als $8,0 \times 10^{-3} \text{ seconden}$.

Opgave 1

Gebruik het stappenplan om de onderstaande vraag uit een HAVO examen te beantwoorden.



Een 'road-train' is een lange combinatie die bestaat uit een vrachtwagen met meerdere aanhangers, zie figuur 1.

figuur 1



Road-trains worden vooral veel gebruikt voor de lange reisafstanden in Australië. De maximale snelheid voor een road-train is 90 km h^{-1} . Op de uitwerkbijlage is een kaart van een deel van Australië gegeven met mogelijke routes voor road-trains.

- 3p 13 Bepaal met behulp van de kaart op de uitwerkbijlage hoeveel uur een reis van Port Augusta naar Port Lincoln minstens zal duren.



Maak de opgave op de vorige pagina volgens het stappenplan.

Stap 1 - Lees de vraag en noteer wat je moet doen

.....

.....

Stap 2 - Zoek de info

.....

.....

Stap 3 - Maak de opdracht

.....

.....

Stap 4 - Check je antwoord

.....

.....

Opgave 2



Kies samen met een klasgenoot een opgave uit je natuurkundeboek met veel tekst. Maak beide apart de opgave en gebruik hierbij het stappenplan.

Bespreek daarna met z'n tweeën de volgende vragen.

Leg in je eigen woorden uit hoe jij de vraag hebt aangepakt.

.....

.....

Leg uit hoe je klasgenoot de vraag heeft aangepakt.

.....

.....

Zijn er verschillen en/of overeenkomsten tussen jullie aanpak en zo ja welke?

.....

.....

1.2 Instructietaal

In een natuurkunde opgave kunnen verschillende dingen gevraagd worden. Met andere woorden, er bestaan verschillende **methoden**.

Hieronder vind je clusters van methoden waarbij je ongeveer hetzelfde moet doen.

1

leg uit	leg uit waarom
leg uit waardoor	verklaar
geef een verklaring	beredeneer
geef een redenatie	leg je redenatie uit
geef een argument	beargumenteer
beschrijf	



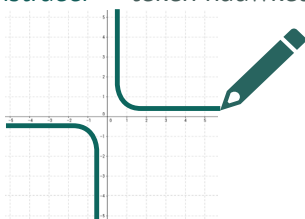
2

stel een formule op	laat zien
leid af	geef een afleiding
geef de vergelijking	toon aan

$$ab(x^2+1) + x(a^2+b^2)$$

3

construeer	teken nauwkeurig
------------	------------------



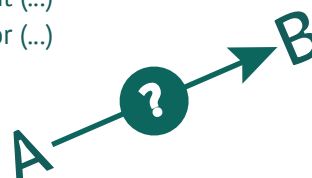
4

bepaal	lees af
--------	---------



5

wat is het verband tussen (...) en (...)	hoe hangt (...) samen met (...)
hoe hangt (...) af van (...)	welke invloed heeft (...) op (...)
waarom is (...) een oorzaak van (...)	waarom is (...) het gevolg van (...)
wat betekent (...) voor (...)	



6

geef aan of de bewering juist of onjuist is	geef aan of wel of niet aan de voorwaarden voldaan is
geef aan of de verklaring juist of onjuist is	



7

schets	schat
geef een schatting	



Opgave 3



Bedenk nu zelf: wat moet je doen bij elk cluster?
Vul de omschrijvingen in op de stippellijnen.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

Opgave 4



Blader samen het natuurkundeboek door en ga op zoek naar andere methoden dan hierboven genoemd zijn.

Welke andere methoden kwam je tegen in het boek?

.....

Wat moet je bij deze methoden doen? Overleg dit samen en noteer het hieronder.

.....

Opgave 5



Luister naar het fragment en vul in welke clusters er omschreven worden

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | |

Samenvatting

Dictee



Luister naar het fragment en vul de begrippen op de juiste plaats in.

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 9. |
| 2. | 10. |
| 3. | 11. |
| 4. | 12. |
| 5. | 13. |
| 6. | 14. |
| 7. | 15. |
| 8. | |

Puzzel



Vul de kruiswoordpuzzel in. Je kunt kiezen uit de woorden:

lees af - gegevens - opdracht - schets - symbolen - methode - bewering - Binas - betekenis - vorm - argumenten - nauwkeurige tekening - formules - formules - verband - register

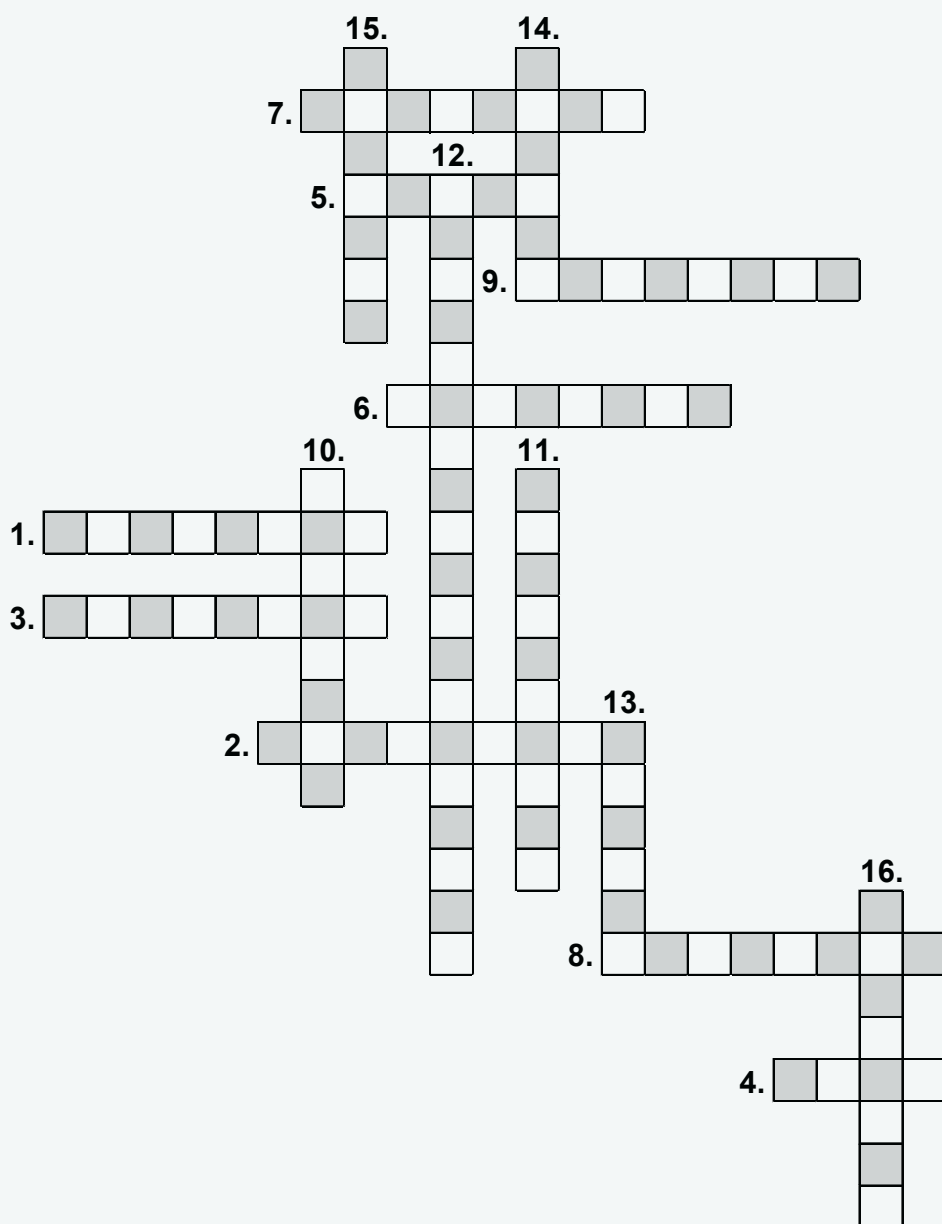
Horizontaal

- Om een opgave met veel taal te begrijpen kun je eerst de vraag lezen. Onbekende zoek je op.
- Opzoeken doe je in de tekst, de figuren en de Binas. Schrijf de gevonden voor jezelf op.
- Maak vervolgens de, bedenk hierbij telkens wat je doet en waar je naartoe wilt.
- Check ten slotte je antwoord; is het een antwoord op de vraag, staat het in de goede

- Het opzoekboek voor natuurkunde heet
- Het snelste kun je zoeken via het
- Je kunt er bijvoorbeeld,
- en
- vinden.

Verticaal

- Een manier om een opdracht op te lossen heet een
- Staat er in een opdracht 'Leg uit' of 'Verklaar', dan moet je geven voor je antwoord.
- Bij 'Construeer' maak je een
- Bij maak je juist een tekening zonder details.
- Wanneer ze willen dat je iets uit een tekening haalt, vragen ze
- Als er gevraagd wordt hoe iets samenhangt, wordt er gevraagd naar een
- Een is een stelling waarbij je aan moet geven of deze juist of onjuist is.



4. Energie

Doelen

Aan het einde van dit hoofdstuk....



Algemeen: kun je de begrippen die horen bij energie op een natuurkundig correcte manier gebruiken.



Duurzaamheid: kun je de begrippen die horen bij duurzaamheid in het Nederlands uitleggen.

4.1 Algemeen

energie

Energie is de mogelijkheid om (fysiek) iets te veranderen. Het is een grootheid met als eenheid **joule**.

In de dagelijkse taal wordt **energie** gebruikt om een gemoedstoestand te beschrijven: hoeveel zin je hebt om iets te doen.



Er zijn verschillende vormen energie. Hieronder staan ze op een rijtje.



Licht



Warmte



Bewegings-
energie



Chemische
energie



Elektrische
energie

Warmte kan op drie de verschillende manieren vervoerd worden:

warmtetransport



straling

bijvoorbeeld door de zon.



stroming

bijvoorbeeld het warme water van je douche.



geleiding

bijvoorbeeld van de verwarming naar de kamer.

energieomzetting

Het omzetten van de ene energiesoort in de andere noemen we een **energieomzetting**.

Bij energieomzettingen worden er vaak meerdere **energievormen** tegelijk gevormd.

De omzetting van elektrische energie naar chemische energie noemen we ook wel **energieopslag**.



Wanneer een andere energiesoort omgezet wordt naar warmte, zegt men ook wel: **warmte komt vrij**.



Als chemische energie om wordt gezet naar een andere energiesoort, zegt men ook wel: **energie komt vrij**.

rendement

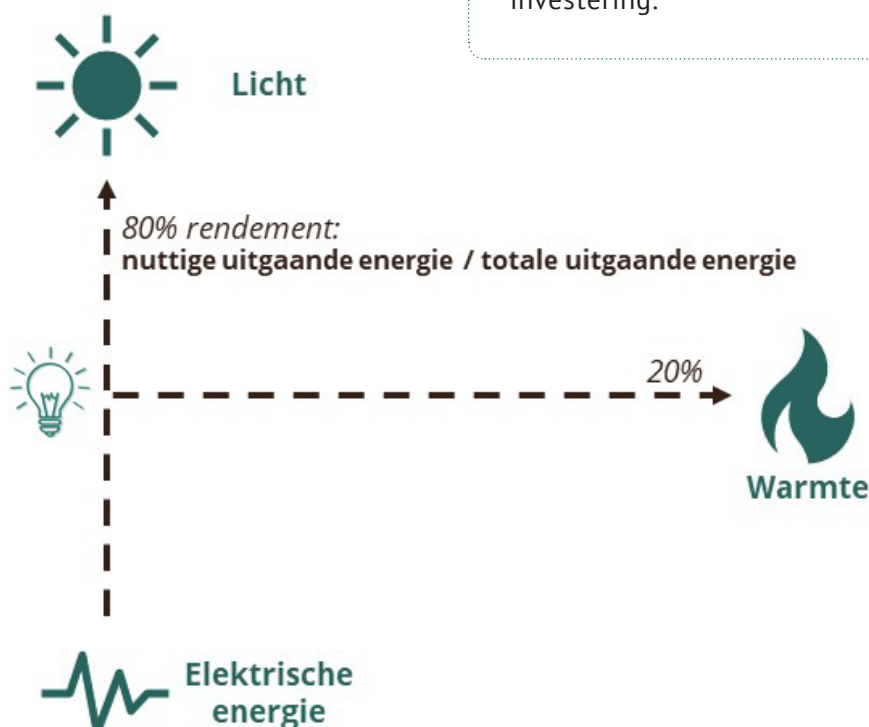
In de natuurkunde gebruiken we het begrip **rendement** voor:

de verhouding tussen de hoeveelheid nuttig gegenereerde energie en de totale hoeveelheid omgezette energie.



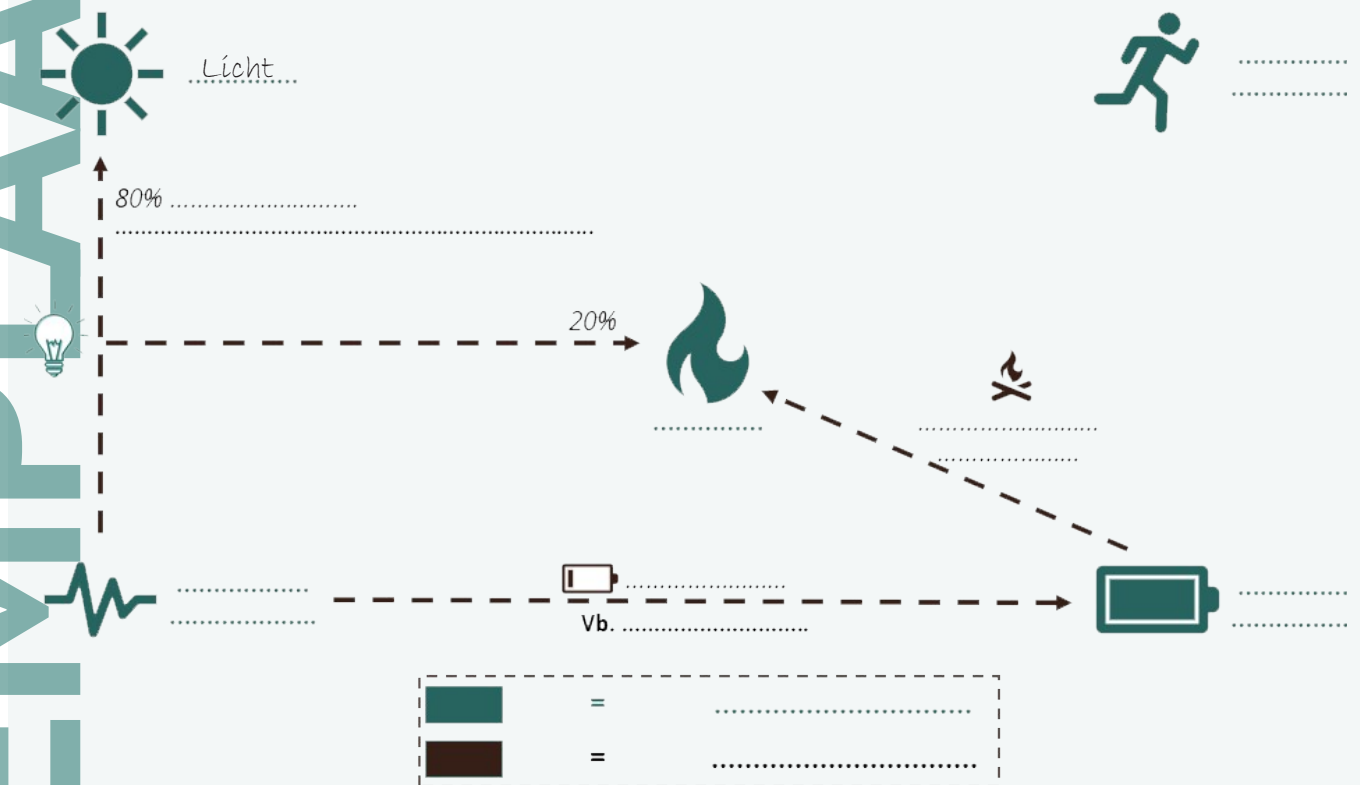
In de dagelijkse taal wordt **rendement** vooral in economische zin gebruikt:

de opbrengst of winst van een investering.



Opgave 1

Vul het figuur en de tabel in.



BEGRIIP	DAGELIJKSE TAAL	NATUURKUNDE VAKTAAL
Energie		
Rendement		

Opgave 2

Luister naar het audiofragment. Geef aan welke energieomzettingen er beschreven worden door een tekening zoals hierboven te maken.



Opgave 3



In het Nederlands bestaan er veel samengestelde woorden, waarvan je de betekenis kunt beredeneren. Onderstreep in de voorbeeldopgave de samengestelde woorden en schrijf op wat de verschillende onderdelen van dit woord betekenen.

Kun je nu de betekenis van het hele woord bedenken?

Een elektrische doorstroomverwarmer is een apparaatje dat in de koudwaterleiding gemonteerd wordt om koud water op te warmen.

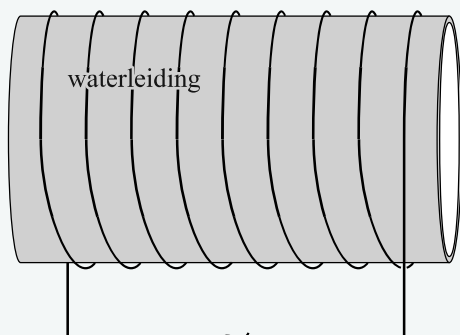
In een oud type doorstroomverwarmer is een weerstandsdraad om de waterleiding gewikkeld. Zie figuur 1.

De weerstandsdraad dient als verwarmingselement.

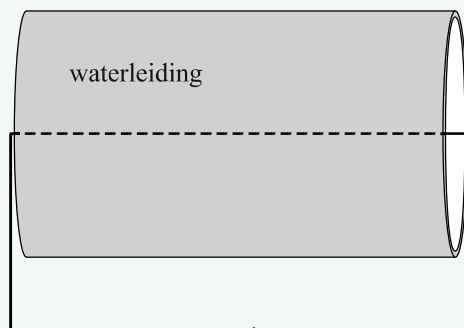
In nieuwe types loopt de weerstandsdraad door de waterleiding heen en wordt direct ontspoeld door het leidingwater. Zie figuur 2.



figuur 1



figuur 2



Het nieuwe type doorstroomverwarmer (figuur 2) heeft een hoger rendement dan het oudere type (figuur 1).

<u>weerstand(s)</u>	<u>weerstand is</u>
<u>draad</u>	

8. Kracht en beweging

Doelen

Aan het einde van dit hoofdstuk....



Kracht: kun je de natuurkundige termen die horen bij krachten correct gebruiken.



Beweging: kun je de natuurkundige termen die horen bij beweging correct gebruiken.

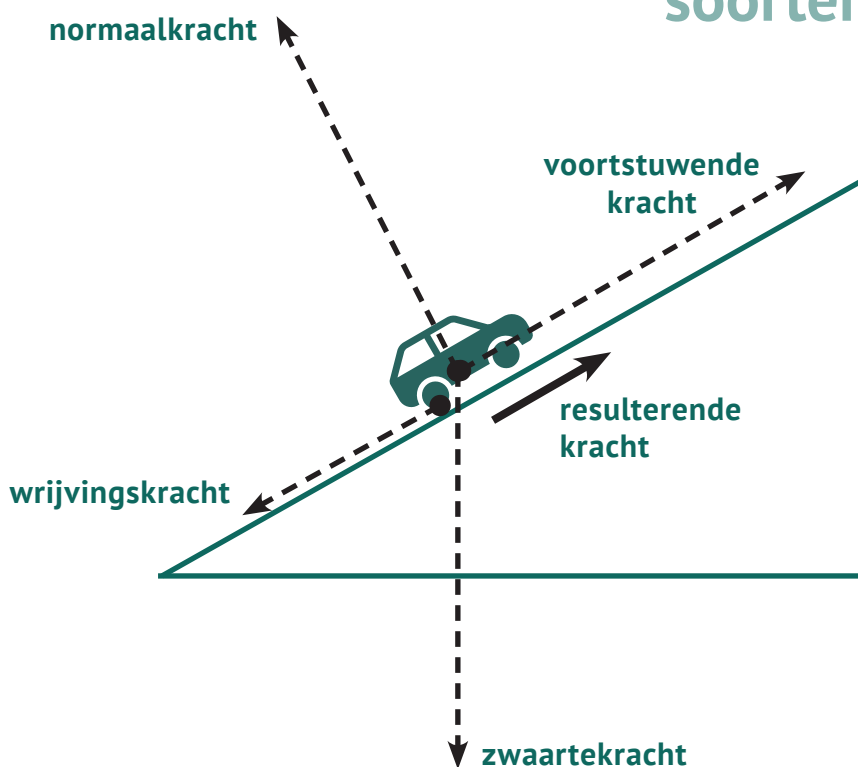
8.1 Kracht

In de natuurkunde is **kracht** een grootheid die een voorwerp van vorm of snelheid kan doen veranderen. De eenheid is **newton**.

Er zijn verschillende soorten krachten. In de figuur zijn er een aantal afgebeeld.

De som van alle krachten die op een voorwerp werken, heet de **resulterende kracht** of de **nettokracht**.

soorten krachten



In de dagelijkse taal wordt **kracht** gebruikt om aan te geven



dat iemand fysiek of mentaal sterk is.

Opgave 1



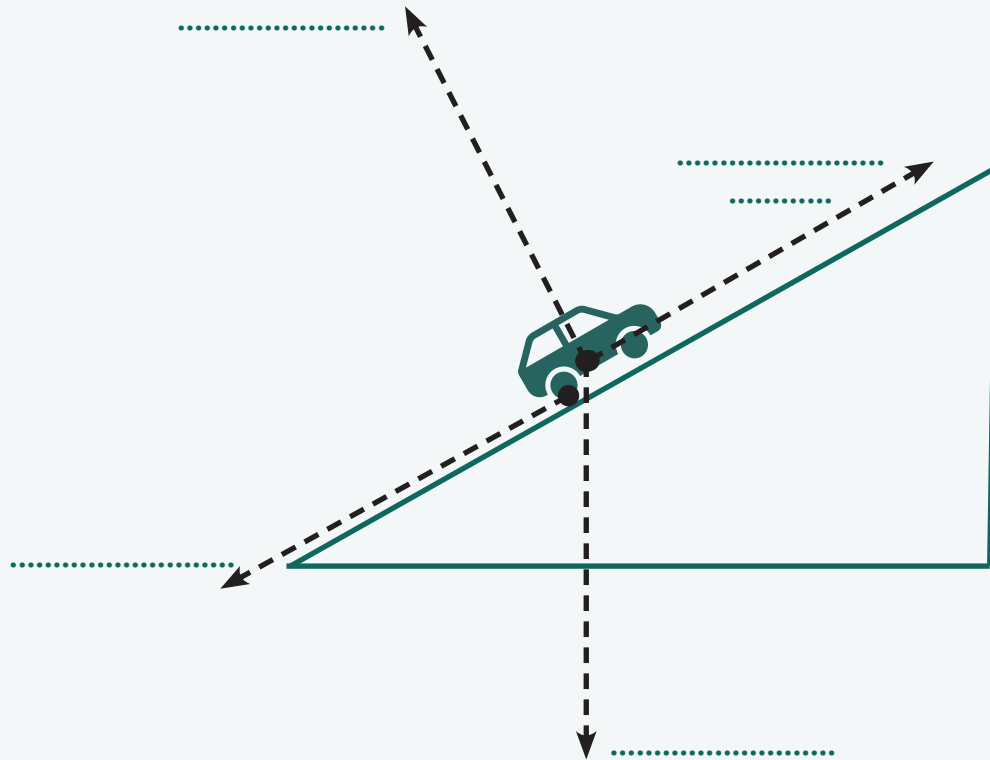
Beantwoord de volgende vragen.

Hoe zou je de resulterende kracht of nettokracht uitrekenen?

De nettokracht zou ik uitrekenen door.....

.....

Vul de juiste krachten in.



Opgave 2



Luister naar het audiofragment. Teken de krachten die op de fietser werken.



8.2 Beweging

bewegingen

Wanneer de snelheid van een voorwerp toeneemt, heet dit **versnelling**. De maximale snelheid van het voorwerp, noemt men ook wel de **topsnelheid**.

Het tegenovergestelde van versnelling is **vertraging**: het afnemen van de snelheid van een voorwerp.

Stilstand is de staat waarin een voorwerp niet in beweging is. De **remweg** is de afstand die een voertuig aflegt terwijl er wordt geremd.

De **reactieafstand** is de afstand die een voertuig aflegt tussen:

- het moment dat de bestuurder merkt dat er geremd moet worden en
- het moment dat de bestuurder ook echt gaat remmen.

De som van de remweg en de reactieafstand heet de **stopafstand**.



Opgave 3



Lees de voorbeeldopgave. Geef in de afbeelding eronder aan welke afstanden je nu precies moet uitrekenen bij deze opgave.

Road-trains zijn veel zwaarder dan normale vrachtwagens. In het verkeer kan dit een groter risico opleveren.

De Australische regering heeft daarom een onderzoek laten uitvoeren naar verschillen in rijeigenschappen tussen een road-train en een gewone vrachtwagen op een vlakke weg. In een bepaalde test werden na de eerste 100 m van een traject de tijd en de snelheid gemeten. De beginsnelheid was 0 m s^{-1} , de versnelling was constant.

In een andere test werd er met de twee voertuigen een noodstop gemaakt vanaf 60 km h^{-1} tot stilstand.

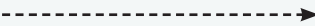
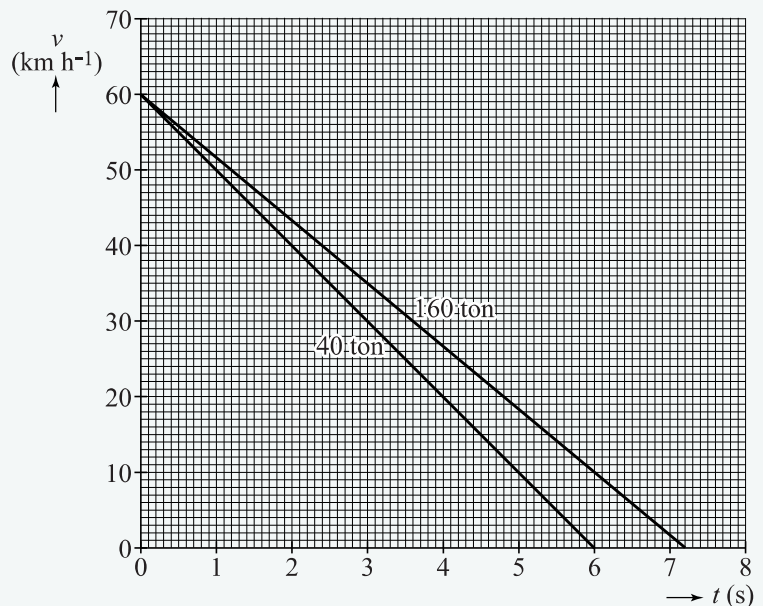
In figuur 4 is het

(v, t) -diagram hiervan weergegeven.

figuur 4

3p 17

Bepaal met behulp van figuur 4 het verschil in remweg tussen de twee voertuigen.



Opgave 4



Overleg samen (in het Nederlands): Wat is het verband tussen de thema's kracht en beweging?

Bekijk je natuurkundeboek: Hoe komen deze twee thema's samen voor? Schrijf jullie conclusies op.

uit ons gesprek kwam.....

Samenvatting

Dictee



Luister naar het fragment en vul de begrippen op de juiste plaats in.

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 9. |
| 2. | 10. |
| 3. | 11. |
| 4. | 12. |
| 5. | 13. |
| 6. | 14. |
| 7. | 15. |
| 8. | 16. |

Puzzel



Vul de kruiswoordpuzzel in. Je kunt kiezen uit de woorden:

krachten - versnellen - reactieafstand - newton - resulterende kracht - stilstand - remweg - voortstuwende kracht - zwaartekracht - stopafstand - wrijvingskracht - nettokracht - stopafstand - topsnelheid - vertraging - zwaartekracht

Horizontaal

1.zorgen ervoor dat een voorwerp van snelheid kan veranderen2.
2. De eenheid is
3. Er zijn verschillende krachten, zoals bijvoorbeeld.....,
4.,
5.
6. en
7. De som van deze krachten heet de.....
8. of

Verticaal

9. Als de snelheid van het voorwerp afneemt, heet het
10. Dit kan doorgaan totdat het voorwerp totis gekomen.
11. De.....
12. bestaat uit de
13. en de.....
14. Tegenovergesteld, als een voertuig de wilt bereiken,
15. moet het voertuig.....

