

## Online werken met Systematische Natuurkunde.

De leerling werkt online in de digitale leeromgeving eDition:

- Direct inzicht in voortgang en resultaten
- Leerlingen op maat begeleiden
- Overzichtelijke docentstartpagina

Met Systematische Natuurkunde kunt u volledig digitaal aan de slag. Leerlingen kunnen hun werk maken, opslaan, nakijken en de resultaten inzien. Als docent heeft u daarbij live inzicht in de voortgang en resultaten van uw leerlingen.

### Arrangement

Systematische Natuurkunde is beschikbaar in twee varianten:

- **Blended:** Een boek per leerjaar; aanvullend ontvangt de leerling de 'online' licentie voor de digitale leeromgeving.
- **Online licentie:** In de online omgeving is al het materiaal voor de bovenbouw beschikbaar; de leerling heeft beschikking over de leerstof van alle leerjaren. Dat zijn alle digiboeken inclusief katernen én het nieuwe aanvullende oefenmateriaal.



Leerjaar	Blended (boek + online)	Online licentie
4 havo	havo online + boek 4 havo	havo online
5 havo	havo online + boek 5 havo	havo online
4 vwo	vwo online + boek 4 vwo	vwo online
5 vwo	vwo online + boek 5 vwo	vwo online
6 vwo	vwo online + boek 6 vwo	vwo online

havo online

Digiboeken	eDition
Boek 4 havo	Startvragen
Boek 5 havo	Oefenreeksen
Katern A: Signaalverwerking	Zelftoets
Katern B: Optica	
Katern C: Menselijk lichaam	
Katern D: Aarde en klimaat	

vwo online

Digiboeken	eDition
Boek 4 vwo	Startvragen
Boek 5 vwo	Oefenreeksen
Katern A: Biofysica	Zelftoets
Katern B: Geofysica	
Katern C: Kernenergie	
Katern D: Relativiteitstheorie	

### Meer zien?

Op [www.thiememeulenhoff.nl/sysnat](http://www.thiememeulenhoff.nl/sysnat) vraagt u geheel vrijblijvend een beoordelingspakket aan. U kunt ook bellen met onze Klantenservice 033 – 448 3600 of mailen naar [vo@thiememeulenhoff.nl](mailto:vo@thiememeulenhoff.nl).

# Systematische Natuurkunde

## Methodewijzer

# Dé formule voor uw natuurkundeles

Gestructureerd en uitdagend; dát zijn de sterke punten van Systematische Natuurkunde voor de bovenbouw havo en vwo. Deze vertrouwde natuurkundemethode biedt:

- een duidelijke uitleg die zelfstandig werken stimuleert;
- uitdagende opgaven voor een optimale examenvorbereiding;
- aparte keuzekaternen voor de keuzedomeinen;
- veel aanvullend materiaal voor uw lessen;
- de mogelijkheid om blended of volledig digitaal te werken.

Op basis van wensen van natuurkundedocenten is een verbeterde editie ontwikkeld.

**NIEUWE EDITIE**  
schooljaar 2018 - 2019



# Wat is er nieuw in het boek?

De sterke punten van de methode blijven in de nieuwe boeken behouden, zoals de systematische uitleg en de opgaven op het juiste niveau.

De belangrijkste vernieuwingen zijn:

- meer opgaven, met een verbeterde opbouw
- verbeterde schrijfstijl voor zelfstandig werken
- meer stapsgewijze uitleg bij havo, meer diepgang bij vwo

## Theorie

### 3.3 Krachten ontbinden

#### Componenten van een kracht

Een skiër beweegt evenwijdig aan een helling naar beneden. De zwaartekracht op de skiër werkt in een andere richting, namelijk naar het middelpunt van de aarde. Toch gaat de skiër dankzij de zwaartekracht steeds sneller naar beneden. De zwaartekracht heeft dus een gevolg in de bewegingsrichting van de skiër.

Je kunt de zwaartekracht op de skiër vervangen door een kracht in de bewegingsrichting en een kracht loodrecht daarop. Dit noem je het **ontbinden van een kracht**. De resulterende kracht van deze twee krachten is dan gelijk aan de zwaartekracht. Bij de skiër ontbind je dus de zwaartekracht in twee **componenten**: één langs de helling en één loodrecht op de helling.

## Opgaven en uitwerkingen

### Opgaven

► **tekenblad** 1 De auto in figuur 3.13 rijdt naar links. Op de auto werken verschillende krachten. In tabel 3.1 staan er vijf.

Kracht	Uitgeoefend door
Motorkracht	Motor
Zwaartekracht	
Normaalkracht	
Luchtweerstandskracht	
Rolweerstandskracht	

Tabel 3.1

- Geef bij elke kracht in tabel 3.1 aan waardoor de kracht wordt uitgeoefend.
  - Teken in de punten A en Z van figuur 3.13 de krachten die op de auto worden uitgeoefend. Let daarbij uitsluitend op de richting. Zet bij elke pijl het symbool van die kracht.
- In ieder punt B werken op de auto twee van de krachten genoemd in tabel 3.1.
- Teken in elk punt B deze twee krachten. Let daarbij uitsluitend op de richting. Zet bij elke pijl het symbool van die kracht.



Figuur 3.13

Op een aantal plaatsen zijn de **uitleg** en de **schrijfstijl** verbeterd zodat de leerling optimaal zelfstandig kan werken.

Waar nodig zijn **extra opgaven** toegevoegd: eenvoudige opgaven bij havo zodat de opbouw verbetert, uitdagende opgaven bij vwo voor meer diepgang.

Bij de methode horen tekenbladen, hulpbladen, toetsen en practica.

# Wat is er nieuw digitaal?



## In de digitale leeromgeving vindt u aanvullend interactief materiaal:

- startvragen
- oefenopgaven
- zelftest

Met de digitale **startvragen** heeft u de mogelijkheid om het hoofdstuk anders te starten. Leerlingen kunnen zelfstandig, in groepjes of klassikaal met de vragen aan de slag.

De **oefenopgaven** bestaan uit twee reeksen:

- Oefenreeks A heeft betrekking op de eerste paragrafen van het hoofdstuk.
- Oefenreeks B heeft betrekking op het gehele hoofdstuk.

In de interactieve opdrachten wordt er op een hoog niveau geoefend met het materiaal. De stapsgewijze feedback bij open vragen helpt de leerling de juiste aanpak goed te begrijpen.

De **zelftoets** is op eindtoetsniveau, waardoor een leerling zeker weet dat hij/zij de stof onder de knie heeft.

Voordelen van de digitale leeromgeving eDition:

- meer variatie en mogelijkheden tot differentiatie
- als docent direct inzicht in de resultaten en de voortgang