

# WARMTE



1	OPDRACHTKAART	 HET VLIEGENDE THEEZAKJE	2
	WERKBLAD		3
2	OPDRACHTKAART	 OP en NEER	5
	WERKBLAD		6
3	OPDRACHTKAART	 DE KRIMPENDE FLES	8
	WERKBLAD		9
4	OPDRACHTKAART	 DE GEEST IN DE FLES	11
	WERKBLAD		12
5	OPDRACHTKAART	 DE DANSENDE SPIRAAL	14
	WERKBLAD		15



# HET VLIEGENDE THEEZAKJE

„ *Kunnen we een theezakje laten vliegen zoals een heteluchtballon?* ”



## Materiaal

Theezakje, schaar, kommetje, lucifers of aansteker, schaalje water, vuurvast plaatje



## Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- neem het theezakje
- knip het bovenaan netjes open en giet de thee in een kommetje
- zet het theezakje goed open en rechtop op het plaatje
- steek het papieren kokertje vervolgens bovenaan in brand
- houd afstand en kijk wat er gebeurt



## WEES VOORZICHTIG WANT JE WERKT MET VUUR!

Wrijf de lucifer van je weg bij het aansteken. Leg de gedoofde lucifer in het schaalje met water. Doe het proefje niet in de buurt van gordijnen, papier of andere brandbare spullen, liefst op een onbrandbaar (bv. stenen) oppervlak.





# HET VLIEGENDE THEEZAKJE

„ *Kunnen we een theezakje laten vliegen zoals een heteluchtballon?* ”



## Materiaal

Theezakje, schaar, kommetje, lucifers of aansteker, schaalje water, vuurvast plaatje



## Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- neem het theezakje
- knip het bovenaan netjes open en giet de thee in een kommetje
- zet het theezakje goed open en rechtop op het plaatje
- steek het papieren kokertje vervolgens bovenaan in brand
- houd afstand en kijk wat er gebeurt



## Wat denk je dat er zal gebeuren?

---

---

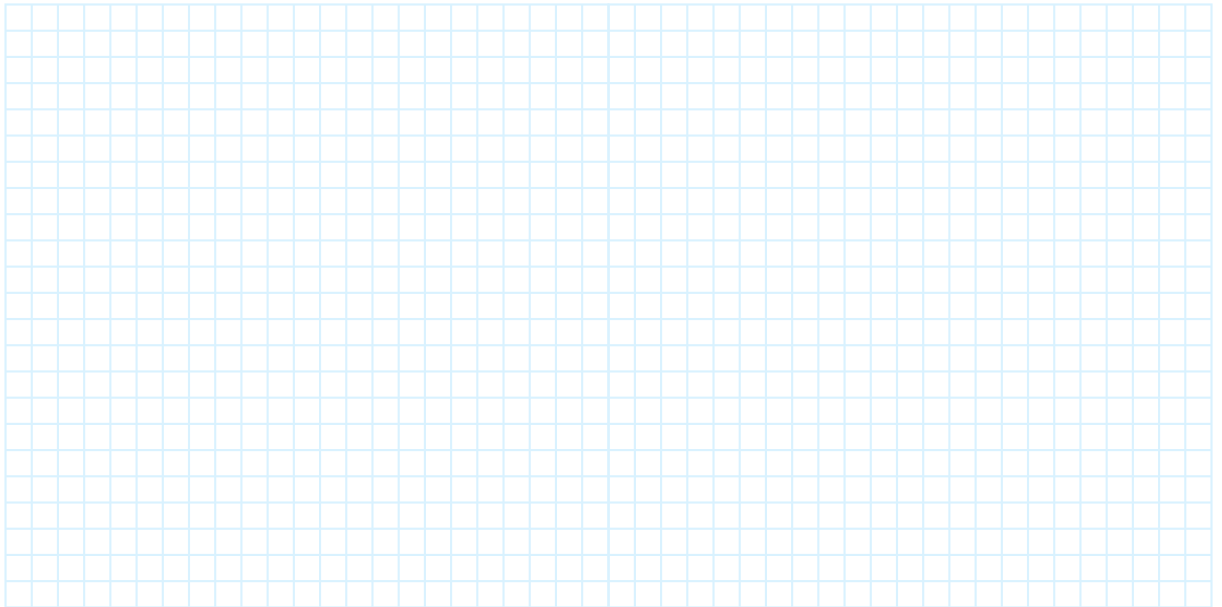
---

---





## Schets de opstelling



## Voer de proef uit. Wat gebeurt er? Wat zie je?

---



---



---

Had je dit verwacht?  Ja  neen



## Hoe komt dit nu? Probeer dit te verklaren?

---



---



---





## OP en NEER

” Wat gebeurt er als je lucht verwarmt? ”



### Materiaal

Glazen flesje, ballon, twee plastic dozen, ijsblokjes, koud en warm (50°C) water



### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- vul één doos voor de helft met warm water
- vul één doos voor de helft met koud water en ijsblokjes
- trek de ballon over de flesopening
- zet de fles in de doos met warm water en wacht tot er iets gebeurt
- zet daarna de fles in de doos met koud water en wacht tot er iets gebeurt



**WEES VOORZICHTIG WANNEER JE HET WARMTE WATER IN DE DOOS GIET**





# OP en NEER

” Wat gebeurt er als je lucht verwarmt? ”



## Materiaal

Glazen flesje, ballon, twee plastic dozen, ijsblokjes, warm (50° C) en koud water



## Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- vul één doos voor de helft met warm water
- vul één doos voor de helft met koud water en ijsblokjes
- trek de ballon over de flesopening
- zet de fles in de doos met warm water en wacht tot er iets gebeurt
- zet daarna de fles in de doos met koud water en wacht tot er iets gebeurt



## Wat denk je dat er zal gebeuren?

---

---

---

---





### Schets de opstelling



### Voer de proef uit. Wat gebeurt er? Wat zie je?

---

---

---

---

Had je dit verwacht?  Ja  neen



### Hoe komt dit nu? Probeer dit te verklaren?

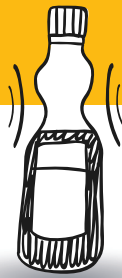
---

---

---



$$(a,0) + (b,0) = (a+b,0)$$
$$(a,0) \cdot (b,0) = (a \cdot b, 0)$$



## DE KRIMPENDE FLES

” Wat gebeurt er wanneer je lucht afkoelt? ”



### Materiaal

Plastic flesje met schroefdopje, één plastic doos, koud water, haardroger, ovenwant



### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- vul de doos voor de helft met koud water
- schroef de dop losjes op het flesje
- houd het flesje vast met de ovenwant
- verwarm heel het flesje gelijkmatig met de haardroger gedurende minstens 30 seconden
- schroef de dop heel snel vast
- houd het flesje in de doos met koud water en wacht tot er iets gebeurt



**WEES VOORZICHTIG WANNEER JE DE HAARDROGER GEBRUIKT**







## DE KRIMPENDE FLES

” Wat gebeurt er wanneer je lucht afkoelt? ”



### Materiaal

Plastic flesje met schroefdopje, één plastic doos, koud water, haardroger, ovenwant



### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- vul de doos voor de helft met koud water
- schroef de dop losjes op het flesje
- houd het flesje vast met de ovenwant
- verwarm heel het flesje gelijkmatig met de haardroger gedurende minstens 30 seconden
- schroef de dop heel snel vast
- houd het flesje in de doos met koud water en wacht tot er iets gebeurt



### Wat denk je dat er zal gebeuren?

---



---



---

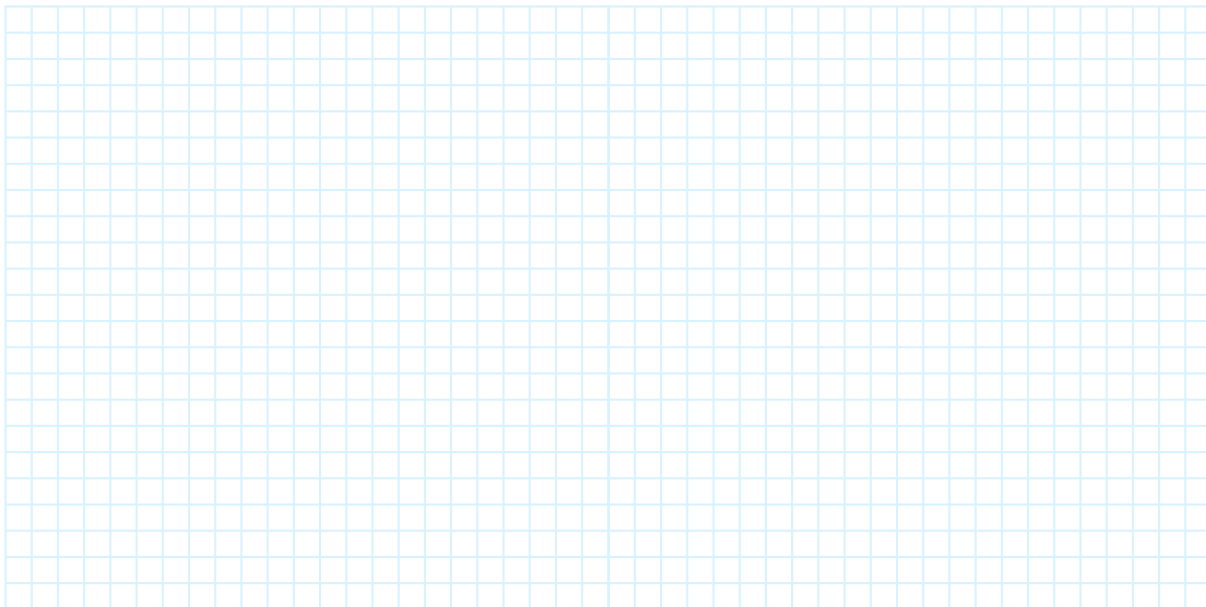


---





## Schets de opstelling



## Voer de proef uit. Wat gebeurt er? Wat zie je?

Fles verwarmen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fles in koud water: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Hoe komt dit nu? Probeer dit te verklaren?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



$$(a,0) + (b,0) = (a+b,0)$$

$$(a,0) \cdot (b,0) = (a \cdot b, 0)$$





## DE GEEST IN DE FLES

” Wat gebeurt er als je lucht verwarmt? ”



### Materiaal

Glazen flesje, muntstuk, twee plastic dozen, ijsblokjes, warm (50° C) en koud water



### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- vul één doos voor de helft met warm water
- vul één doos voor de helft met koud water en ijsblokjes
- zet de fles in de doos met koud water en ijsblokjes gedurende 2 minuten
- maak de flesopening nat met je vinger en leg er het muntstuk op, er mag geen opening zijn
- zet daarna de fles in de doos met warm water en wacht tot er iets gebeurt



WEES VOORZICHTIG WANNEER JE HET WARMTE WATER IN DE DOOS GIET





## DE GEEST IN DE FLES

” Wat gebeurt er wanneer je lucht afkoelt? ”



### Materiaal

Glazen flesje, muntstuk, twee plastic dozen, ijsblokjes, warm (50° C) en koud water



### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- vul één doos voor de helft met warm water
- vul één doos voor de helft met koud water en ijsblokjes
- zet de fles in de doos met koud water en ijsblokjes gedurende 2 minuten
- maak de flesopening nat met je vinger en leg er het muntstuk op, er mag geen opening zijn
- zet daarna de fles in de doos met warm water en wacht tot er iets gebeurt



### Wat denk je dat er zal gebeuren?

---



---



---

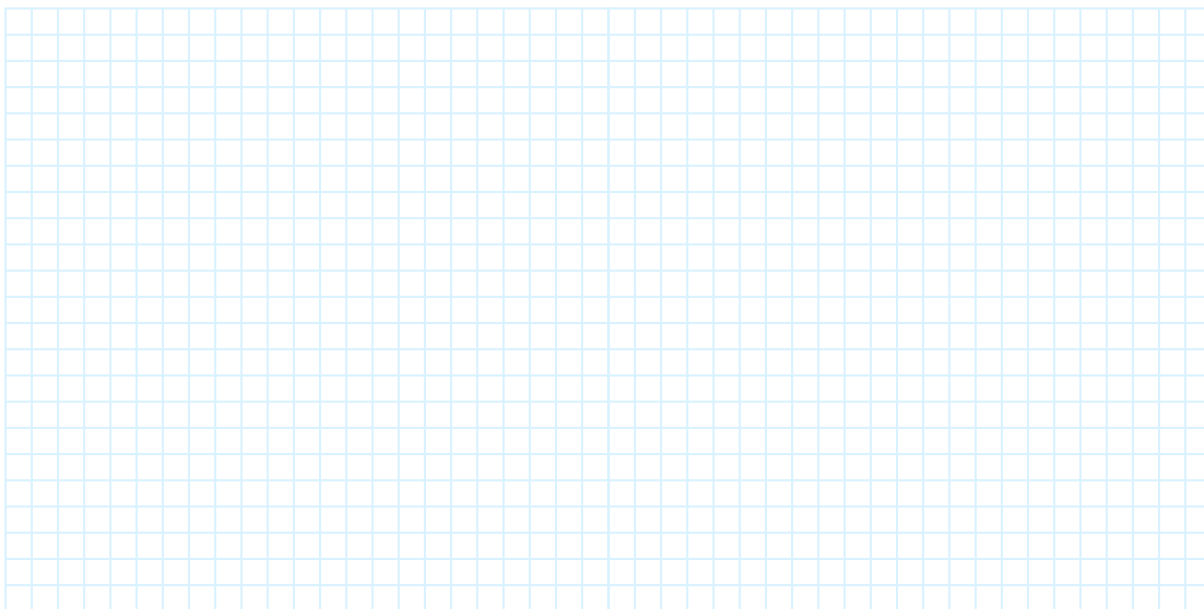


---





## Schets de opstelling



## Voer de proef uit. Wat gebeurt er? Wat zie je?

Fles in warm water: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Hoe komt dit nu? Probeer dit te verklaren?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## DE DANSENDE SPIRAAL

” *Wat gebeurt er als je een papierspiraal boven een warmtebron houdt?* ”

### Materiaal

A4-blad met sjabloon, schaar, plakband, fijn touwtje (naaigaren), theelichtje, lucifers, schaalpje met water

### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- knip een spiraal uit het blad
- maak met plakband een stukje touw (ca. 30 cm) vast aan het centrum van de spiraal
- steek het theelichtje aan
- houd de spiraal boven het theelichtje (niet in de vlam!) en kijk wat er gebeurt
- als de verwarming aan staat, kan je dit ook eens boven een radiator proberen



### WEES VOORZICHTIG WANT JE WERKT MET VUUR!

Wrijf de lucifer van je weg bij het aansteken.  
Leg de gedoofde lucifer in het schaalpje met water.  
Houd de spiraal hoog genoeg.





## DE DANSENDE SPIRAAL

” *Wat gebeurt er als je een papierspiraal boven een warmtebron houdt?* ”



### Materiaal

A4-blad met sjabloon, schaar, plakband, fijn touwtje (naaigaren), theelichtje, lucifers, schaal met water



### Wat moet ik doen? Eerst lezen!

- knip een spiraal uit het blad
- maak met plakband een stukje touw (ca. 30 cm) vast aan het centrum van de spiraal
- steek het theelichtje aan
- houd de spiraal boven het theelichtje (niet in de vlam!) en kijk wat er gebeurt
- als de verwarming aan staat, kan je dit ook eens boven een radiator proberen



### Wat denk je dat er zal gebeuren?

---



---



---

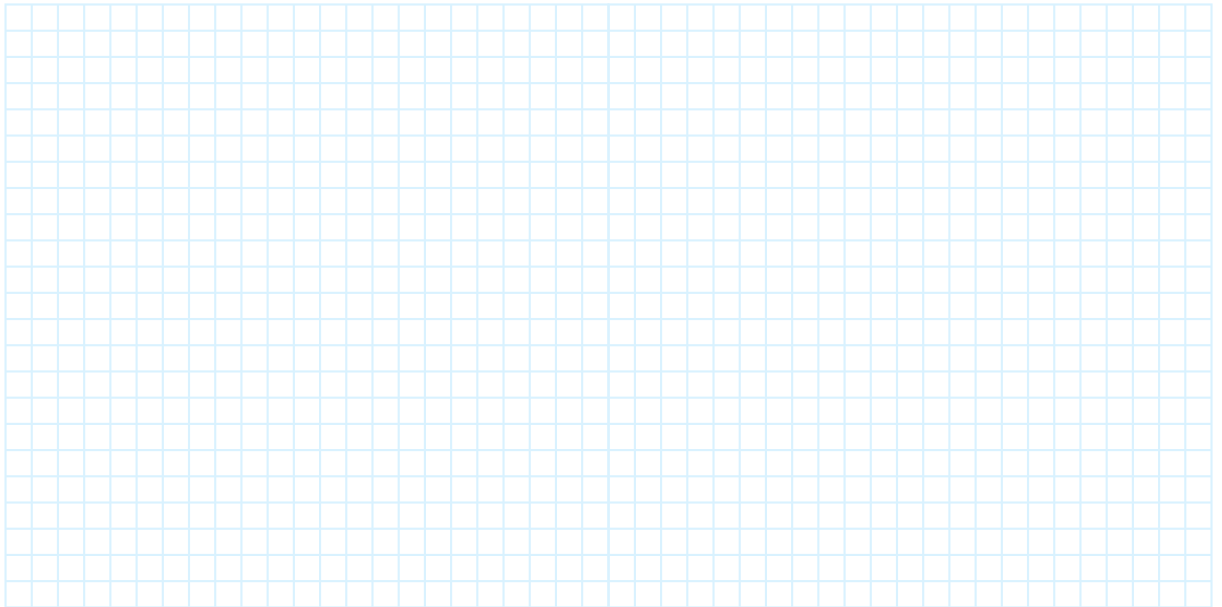


---





Schets de opstelling



Voer de proef uit. Wat gebeurt er? Wat zie je?

---



---



---



Hoe komt dit nu? Probeer dit te verklaren?

---



---



---

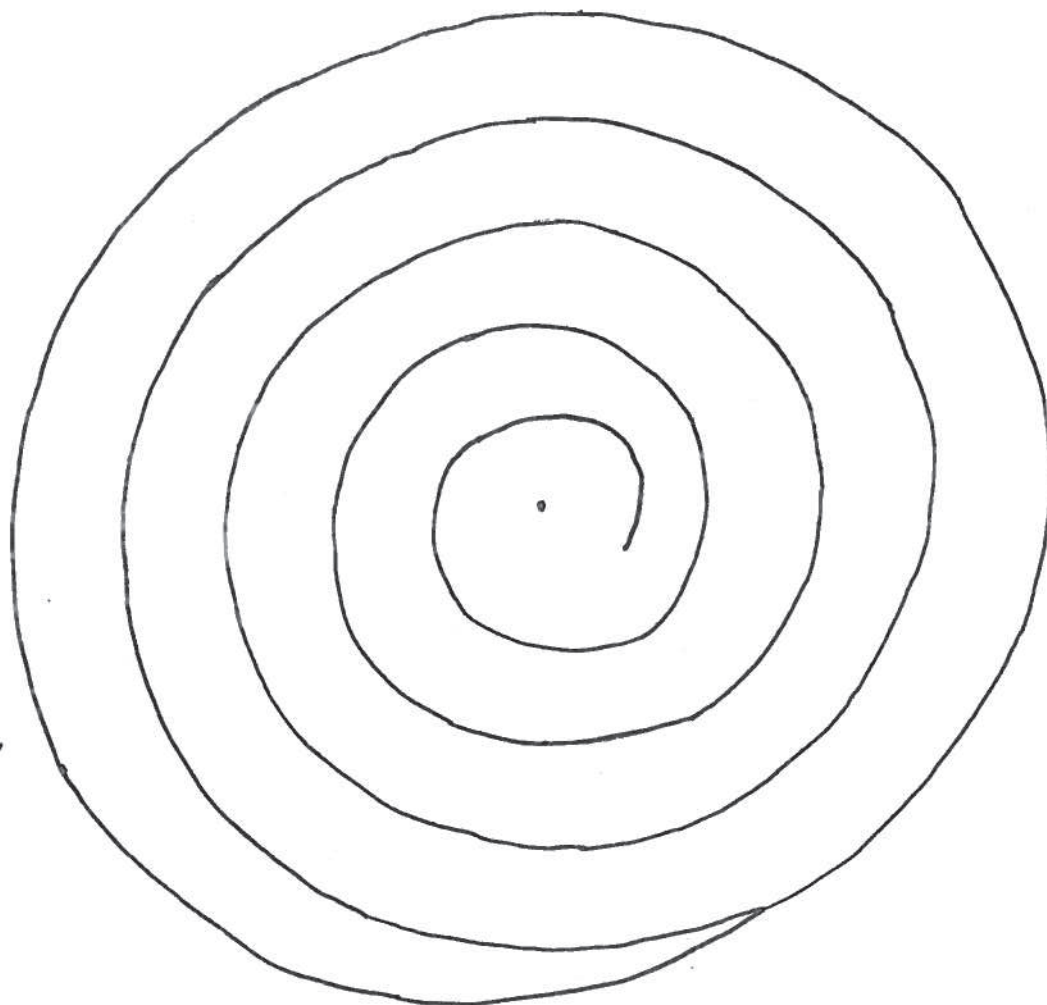
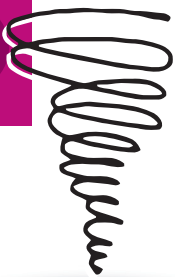


$$(a,0) + (b,0) = (a+b,0)$$

$$(a,0) \cdot (b,0) = (a \cdot b, 0)$$







## COLOFON

Auteurs van dit pakket: Tine De Bruyn, Judith Gadeyne, Pascale Mast, Marleen Van Strydonck

Vormgeving: An Dierckens

Verantwoordelijke uitgever: Pascale De Grootte

© 2018 AP Hogeschool Antwerpen

[research@ap.be](mailto:research@ap.be)

[www.ap.be](http://www.ap.be)

ISBN 978 94 90705237

Wettelijk Depotnummer: D/2018/9.720/1

NUR 190, 910

Het overnemen en/of vermenigvuldigen van informatie/data, zoals het gebruik van teksten, tekstdelen of beeldmateriaal, is slechts toegestaan na voorafgaande toestemming van Artesis Plantijn Hogeschool. Contacteer hiervoor [research@ap.be](mailto:research@ap.be). Vermeld steeds uitdrukkelijk de AP Hogeschool en het W&T-project als auteur.