

5. Kunnen we een algemeen voortplantingsmodel voor licht maken?

Module Speciale Relativiteit in de klas

Kunnen we een algemeen voortplantingsmodel voor licht maken?

We weten al....

- Zowel tekenregel 1 als 2 levert geen algemeen voortbewegingsmiddel voor licht op.
- Is er een ander voortbewegingsmodel dat wel algemeen gebruikt kan worden.

We gaan...

- Nieuw model ontwikkelen

Kunnen we een algemeen voortplantingsmodel voor licht maken?

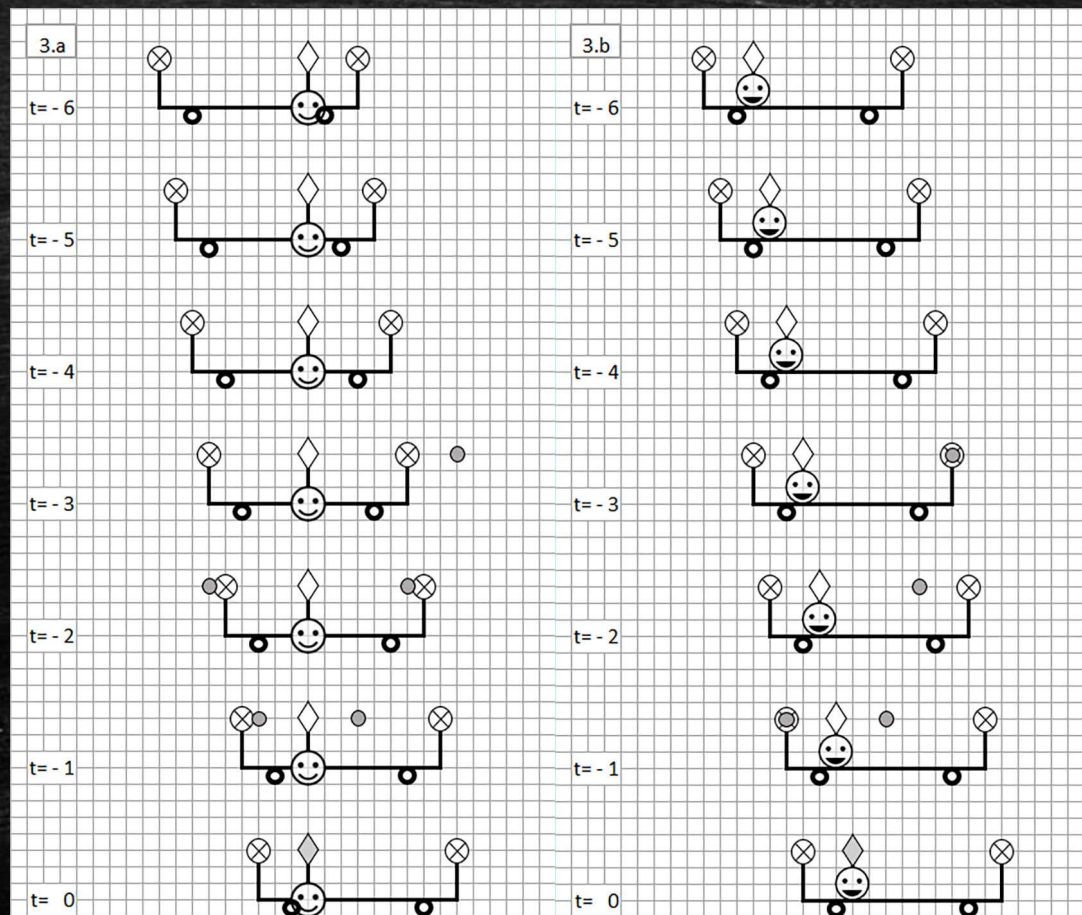
In deze les gebruik je de resultaten van de experimenten uit de vorige les om tot een nieuwe tekenregel te komen. Daarmee weet je aan het eind van deze les welk voortbewegingsmodel voor licht overeenkomt met de waarnemingen. Ook kan je dit voortbewegingsmodel toepassen in de diagrammen om voorspellingen te doen.

Bevestigde voorspellingen vorige les

▪ Opdracht 5.1

Michelson-Morley	De Sitter
Komt overeen met Diagram....	Komt overeen met Diagram....
De lamp beweegt wel/niet ten opzichte van de waarnemer.	De lamp beweegt wel/niet ten opzichte van de waarnemer.
De waarnemer beweegt wel/niet ten opzichte van de achtergrond.	De waarnemer beweegt wel/niet ten opzichte van de achtergrond.
De lamp beweegt wel/niet tov de achtergrond.	De lamp beweegt wel/niet tov de achtergrond.
Snelheid licht tov waarnemer naar rechts: naar links:	Snelheid licht tov waarnemer naar rechts: naar links:
Snelheid licht tov lamp naar rechts: naar links:	Snelheid licht tov lamp naar rechts: naar links:
Snelheid licht tov ruitjespapier naar rechts: naar links:	Snelheid licht tov ruitjespapier naar rechts: naar links:

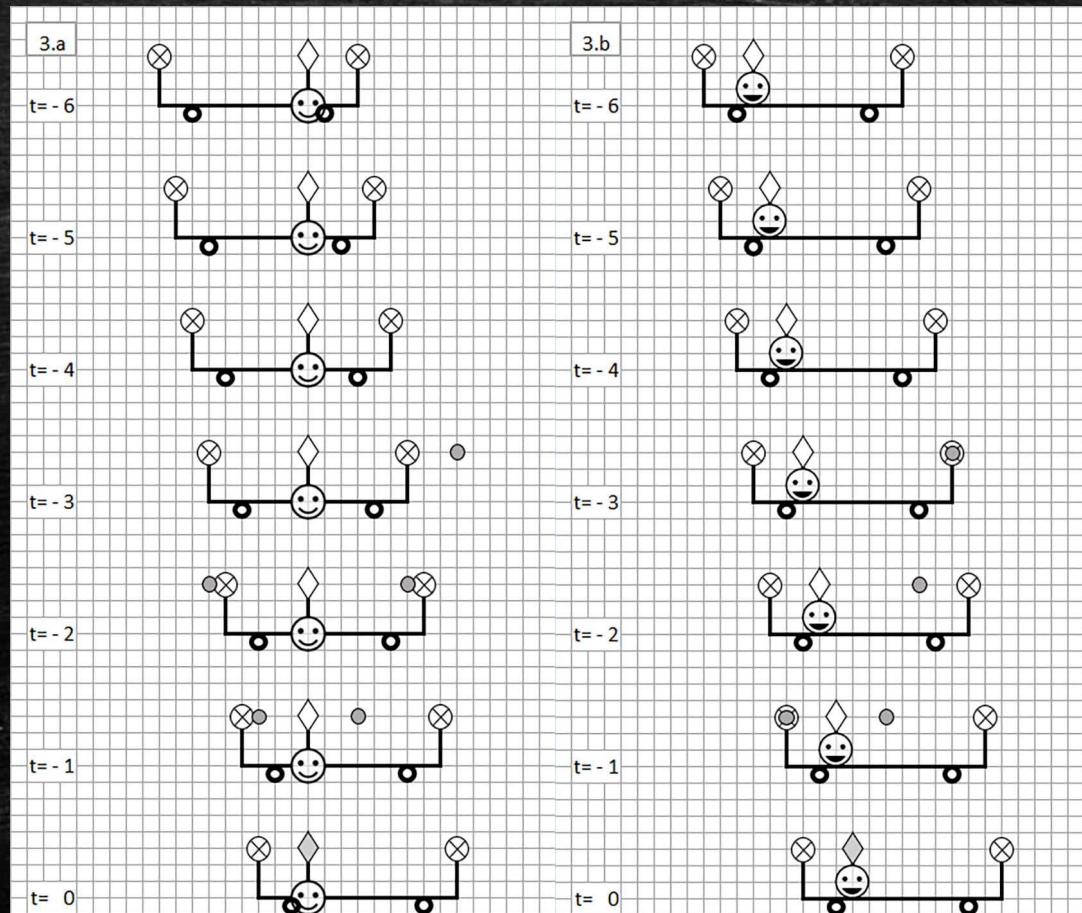
Bevestigde voorspellingen vorige les



Nakijken Opdracht 5.1

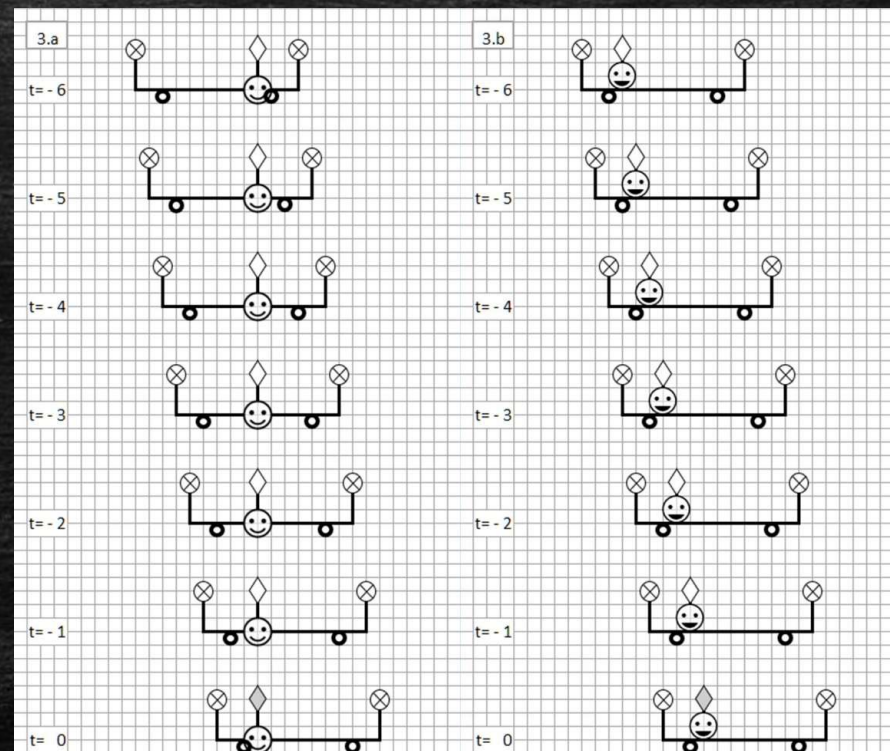
Michelson-Morley	De Sitter
Komt overeen met Diagram 3.b	Komt overeen met Diagram 3.a
De lamp beweegt wel/niet ten opzichte van de waarnemer.	De lamp beweegt wel/niet ten opzichte van de waarnemer.
De waarnemer beweegt wel/niet ten opzichte van de achtergrond.	De waarnemer beweegt wel/niet ten opzichte van de achtergrond.
De lamp beweegt wel/niet tov de achtergrond.	De lamp beweegt wel/niet tov de achtergrond.
Snelheid licht tov waarnemer naar rechts: 3 hokjes per tijdstapje naar links: 3 hokjes per tijdstapje	Snelheid licht tov waarnemer naar rechts: 3 hokjes per tijdstapje naar links: 3 hokjes per tijdstapje
Snelheid licht tov lamp naar rechts: 3 hokjes per tijdstapje naar links: 3 hokjes per tijdstapje	Snelheid licht tov lamp naar rechts: 2 hokjes per tijdstapje naar links: 4 hokjes per tijdstapje
Snelheid licht tov ruitjespapier naar rechts: 4 hokjes per tijdstapje naar links: 2 hokjes per tijdstapje	Snelheid licht tov ruitjespapier naar rechts: 3 hokjes per tijdstapje naar links: 3 hokjes per tijdstapje

Reflectieopdracht 5.2: Bevestigde voorspellingen vorige les



Reflectieopdracht 5.2 Nabespreken in Duo's

1. Geef een tekenregel waarmee de experimentele resultaten gereproduceerd kunnen worden.
2. Probeer de tekenregel uit.
3. Ben je tevreden met je tekenregel?



Klassengesprek

- Kunnen we van de tekenregel een voortbewegingsmodel maken?
- Wat weten we nog wel zeker?
- Wat geldt in beide situaties?
- Ten opzichte waarvan is de lichtsnelheid wel constant?
- Ten opzichte waarvan heeft licht in beide situaties een constante snelheid?



Kunnen we een algemeen voortplantingsmodel voor licht maken?

Licht heeft een constante snelheid ten opzichte van de onderzoeker. Dit geldt voor alle onderzoekers, in alle situaties.

Deze regel noemen we het lichtpostulaat. ✦

Oefenen met het lichtpostulaat

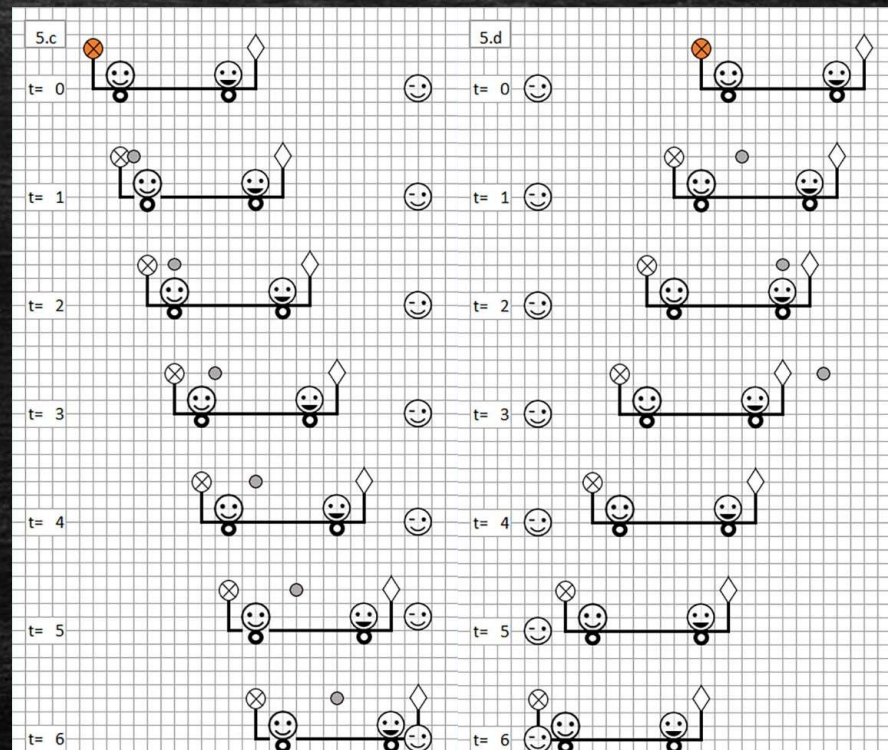
- Opdracht 5.3; diagram 5.c

Een passagier in de trein stuurt een tekstbericht met bluetooth (een lichtsignaal) naar een passagier achter in de trein. De telefoon van de voorste passagier is weergegeven als lampje, van de achterste passagier als ontvanger. Buiten op het perron staat een toeschouwer. Het bericht verlaat de telefoon met een snelheid van 3 hokjes per tijdstapje en de trein rijdt met 2 hokjes per tijdstap.

1. Bepaal na hoeveel tijdstappen het bericht de andere kant van de trein raakt.
2. Bepaal de snelheid van de elektromagnetische golf.

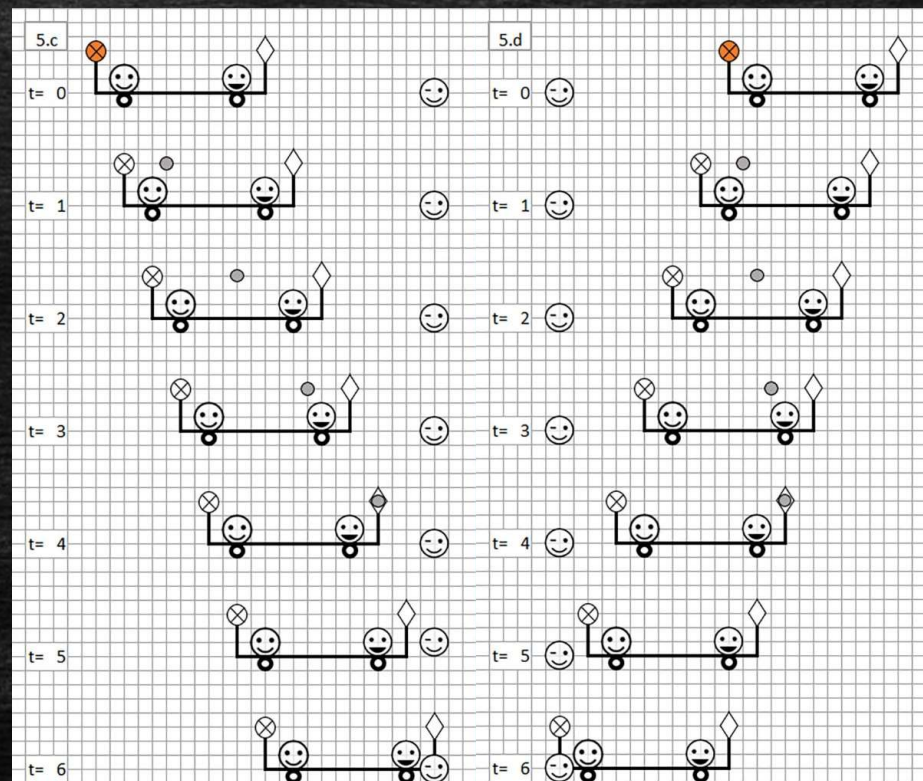
Nakijken Opdracht 5.3

1. 3 hokjes per tijdstapje.
2. 3 hokjes per tijdstapje ten opzichte van de onderzoeker.



Nakijken Opdracht 5.3

3. 3 hokjes per tijdstapje.
4. 3 hokjes per tijdstapje ten opzichte van de onderzoeker.

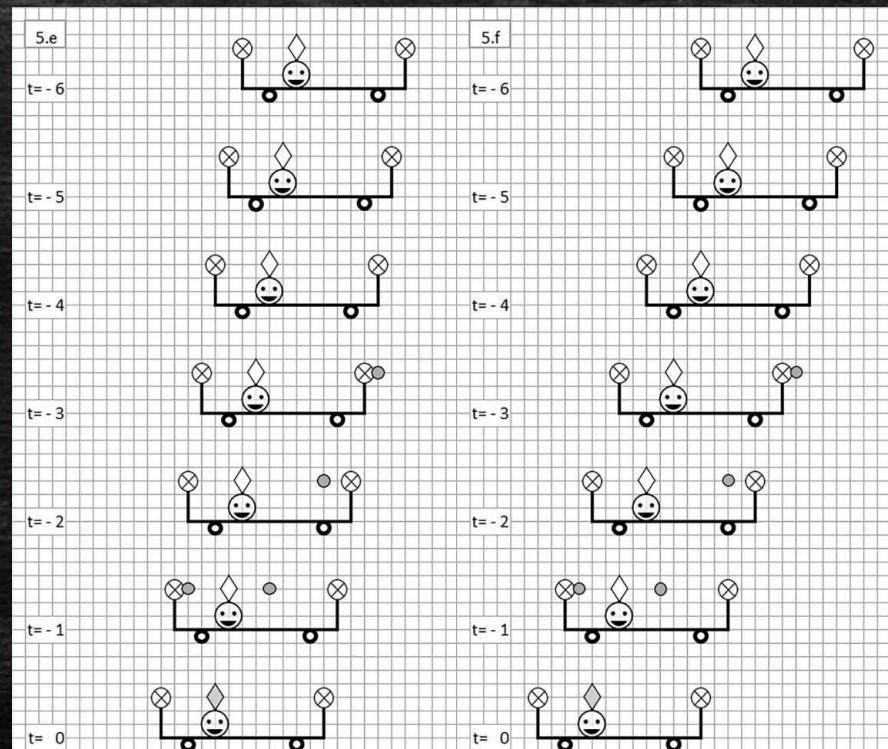


Hoe pakt het lichtpostulaat uit in nieuwe situaties?

Laten we aannemen dat het lichtpostulaat waar is, hoe pakt dat dan uit in nieuwe situaties.

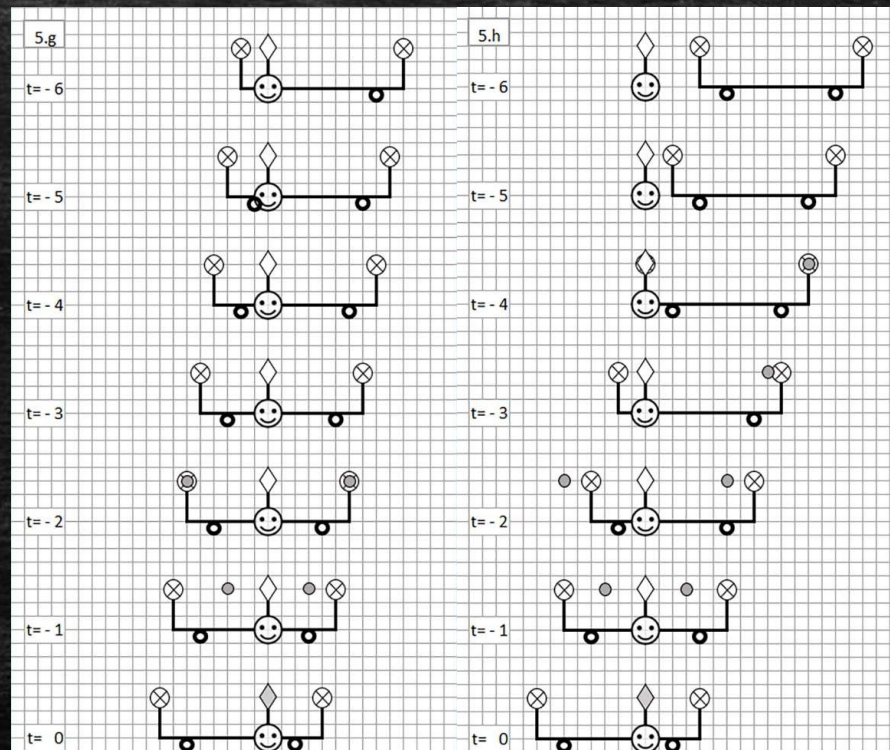
Extra oefenen: Opdracht 5.4 en 5.5

Nakijken Opdracht 5.4



5.e 5.f

Nakijken Opdracht 5.4



5.g en 5.h