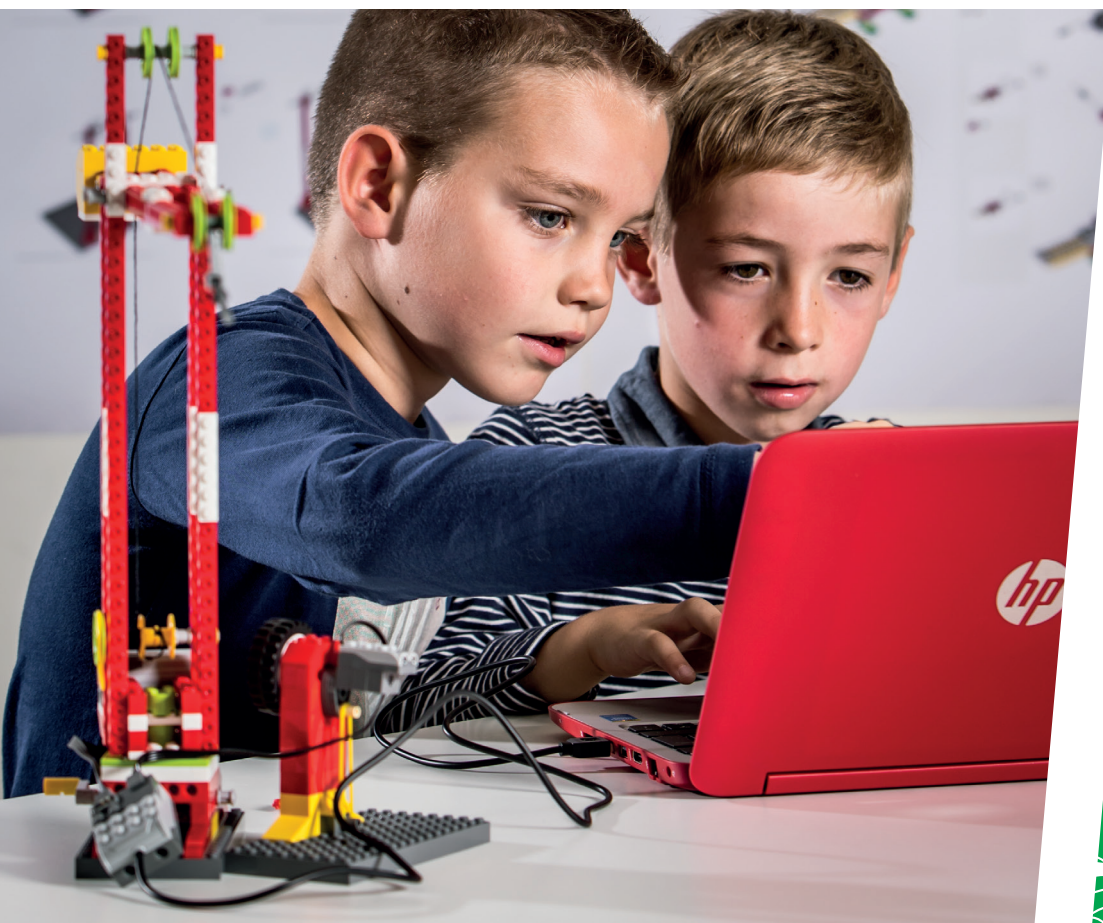


ONTDEK
TECHNIEKTALENT
.BE



IN BEWEGING onderzoekende activiteiten

DE BOUWPLAATS

Opdrachtfiches voor leerlingen

 **education**
INNOVATION STUDIO

RATO
Education





Introductiefiche – De bouwplaats

Naam:

Nr.:

Klas:

Datum:

Doosnr.:

Pc-nr.:

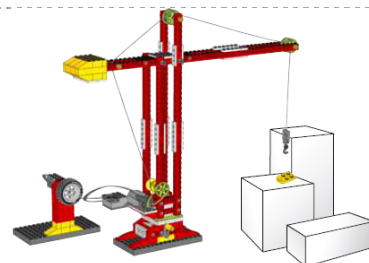
Tijdens dit techniekproject bouw je per twee een LEGO Education-uitdaging rond het thema "de bouwplaats". Je bedenkt niet alleen oplossingen, maar je moet ze ook testen!

Testen is proberen. Pas wanneer je dit doet, weet je of iets echt werkt. Lukt iets niet zoals je het bedacht, dan maak je geen fout. Nee, je leert op dat moment iets bij!

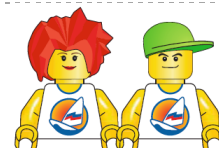
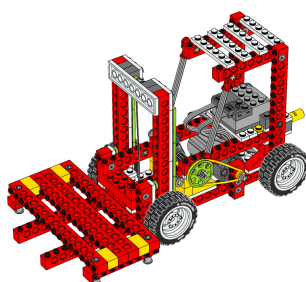
Zorg ervoor dat je nauwkeurig en netjes werkt. Legodeeltjes die zoek raken, kunnen alles laten mislukken.

Let dus goed op dat alle onderdelen die niet nodig zijn voor het bouwen van de opstelling netjes in de bouwdoos blijven.

Je krijgt een bouwdoos met een computer per twee leerlingen. Vraag deze aan de juf/meester.



Je mag samen met Max, Mia en je klasgenoot een liftsysteem, een heftruck, een torenkraan en nog meer bouwen en programma's ontwikkelen om deze technische systemen aan te sturen. Als je ergens vastloopt, roep je de hulp in van een klasgenoot of van de leerkracht.



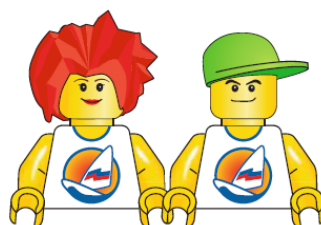
Opdrachtfiche 1 – Algemeen

Naam: _____
 Vak: _____
 Leerkracht: _____
 Datum: _____

Nr.: _____
 Klas: _____

Behaalde punten:

Max en Mia hebben wat vraagjes over een bouwwerf. Kan jij ze beantwoorden?



1. Welke werken worden op een bouwwerf zoal uitgevoerd?

2. Welke beroepen voeren deze werken allemaal uit?

3. Welke veiligheidsmaatregelen moeten mensen nemen die op een bouwwerf werken denk je?



Opdrachtfiche 2.1 – De ophaalbrug

Naam: _____
 Vak: _____
 Leerkracht: _____
 Datum: _____

Nr.: _____
 Klas: _____

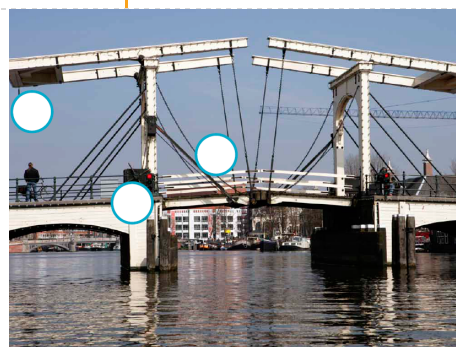
Behaalde punten:

Heb je al ooit een echte ophaalbrug zien opengaan om een schip door te laten?

1. Enkele belangrijke elementen van een ophaalbrug zijn:

- A. De brug
- B. De as (in het scharnier)
- C. Het contragewicht

Kan je deze onderdelen herkennen in nevenstaande foto? Plaats het cijfer in de juiste cirkel.

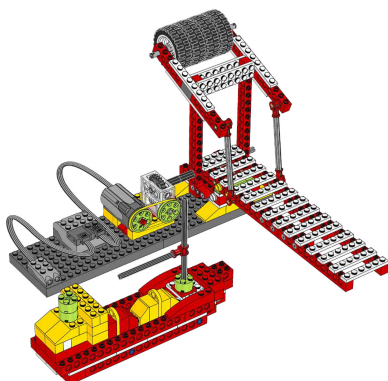


Figuur 1: Ophaalbrug

2. Laat Max en Mia laten zien hoe je een ophaalbrug moet bouwen.
 Voor de bouw van deze constructie werk je zo goed mogelijk samen met je teamgenoot.

Bouwen de opstelling

Bouwhandleiding ophaalbrug, stappen 1-25



Figuur 2: ophaalbrug



Opdrachtfiche 2.2 – Hefbomen

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

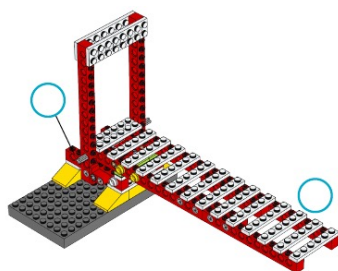
Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

De ophaalbrug is verbonden met de kant door middel van een as. Deze structuur noemen we een hefboom. Hefbomen zijn nuttig voor het heffen van zware lasten. Ze verminderen de noodzakelijke inspanning en kunnen de afstand die nodig is om een belasting te verplaatsen, verminderen.

1. Kan je de belasting en de as in bovenstaande afbeelding aanduiden?



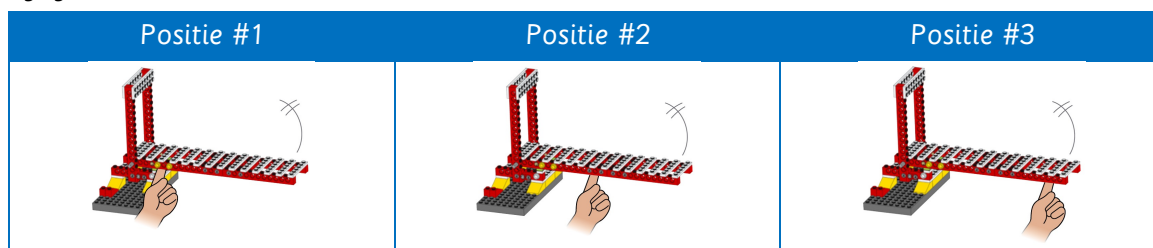
2. Hoe kan je de brug in je opstelling laten omhoog gaan?

.....

.....

.....

3. Tracht de brug omhoog te bewegen met één vinger. Doe dit op de 3 plaatsen zoals hieronder weergegeven.



4. Welke positie vergde de meeste inspanning om de brug op te tillen en welke de minste?

Meeste inspanning:

Minste inspanning:



5. Hoe zou je dit kunnen verklaren? Gebruik termen zoals “eerst”, “omdat”, “nadien”, “dan”, ...



Opdrachtfiche 2.3 – Aandrijving

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

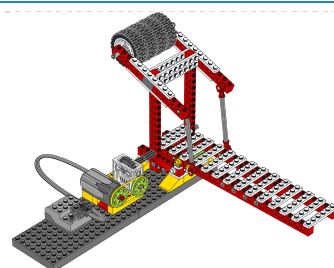
Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:



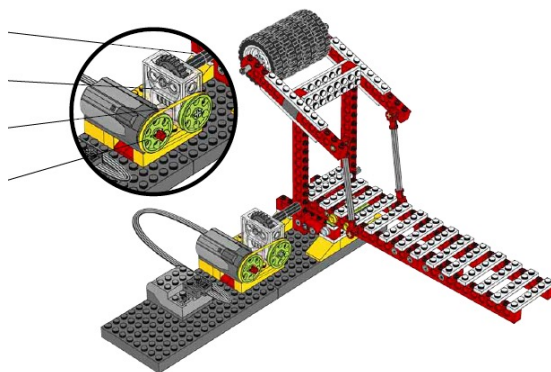
1. Bouw het aandrijfsysteem op je constructie.
(bouwhandleiding ophaalbrug, stappen 26 – 54)



2. Kan je de aangeduide onderdelen in bovenstaande afbeelding benoemen? Je hebt de keuze uit:

- **Riemschijf**
- **As**
- **Wormwiel**
- **Riem**

Zet de juiste term op de juiste plaats.



Meting	Maat in centimeters
hoogte	
breedte	

3. Kijk naar de riemoverbrenging en het wormwiel. Hoe denk je dat de energie van de motor naar de brug gaat?

.....

.....

.....



Opdrachtfiche 2.4 – Werking ophaalbrug

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

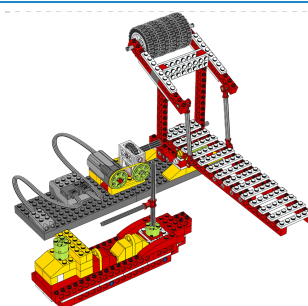
Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:



1. Werk nu je ophaalbrug helemaal af. (bouwhandleiding ophaalbrug, stappen 55 – 83)



2. Wat denk je dat er zal moeten gebeuren als het schip de bewegingssensor passeert?



3. Waar zal je aan moeten denken als je de brug gaat programmeren? Overleg even met je maatje en noteer even de resultaten.

4. Programmeer de ophaalbrug zoals ze in werkelijkheid zou moeten werken. Je programma moet aan volgende eisen voldoen:

- A. Gebruik de bewegingssensor om de cyclus te starten
- B. Brug gaat “traag” omhoog
- C. Brug blijft gedurende een bepaalde tijd omhoog staan
- D. Brug gaat terug naar beneden tot horizontaal
- E. Brug blijft horizontaal staan.

5. De eerste 4 programmablokjes krijg je cadeau, de rest moet je zelf nog aanvullen.



Maak je programma verder af en test de werking uit. Zorg dat de boot voldoende “cargo” heeft zodat de bewegingssensor deze kan herkennen. Voldoet je programma aan de opdracht? Laat je leerkracht de werking controleren.





6. Kan je in eigen woorden uitleggen wat de verschillende programmablokken die je gebruikte precies doen? Gebruik woorden die verband houden met de tijd, volgorde, oorzaak en effect.



7. Waarom maken we in deze opstelling gebruik van de riemoverbrenging?

Opdrachtfiche 2.5 – Samenvatting

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

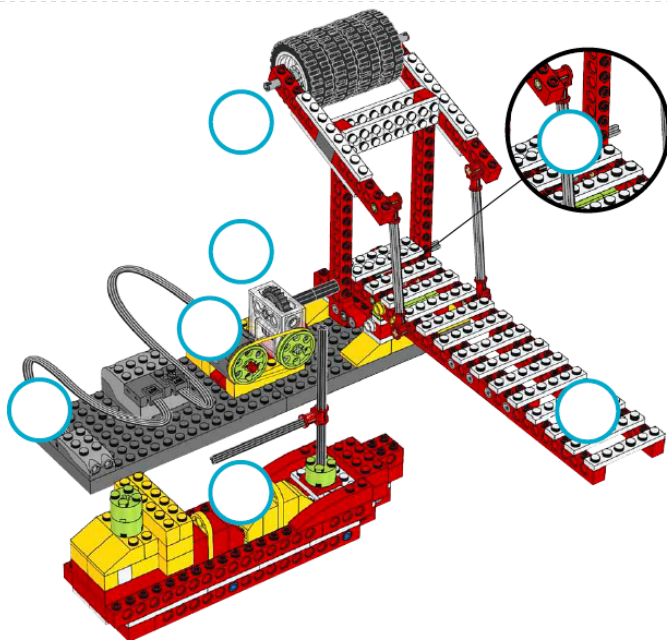
Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

1. Plaats de cijfers van onderstaande onderdelen op de juiste plaats in de afbeelding:

1. Riemschijf
2. Bewegingssensor
3. Tandwielkast
4. As
5. Contragewicht
6. Cargo
7. Brug



2. Kan je 2 dingen noemen of beschrijven die je tijdens het bouwen en programmeren van de ophaalbrug geleerd hebt?

.....

.....

.....



3. Programmeer je ophaalbrug op je eigen manier. Je mag je fantasie de vrije loop laten. Test je programma's uit en toon de origineelste aan elkaar.

Noteer hier je programma.



Opdrachtfiche 3.1 – De torenkraan

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

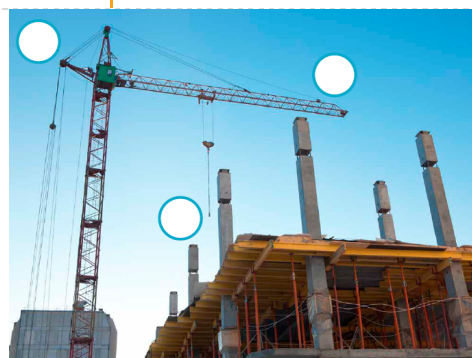
Heb je al ooit een torenkraan zware materialen zien hijsen op een bouwwerf?

1. Enkele belangrijke elementen van een torenkraan zijn:

1. de kraanarm
2. de hijschaak
3. de contra-arm (contragewicht)

Kan je deze onderdelen herkennen in nevenstaande foto?

Plaats het cijfer in de juiste cirkel.

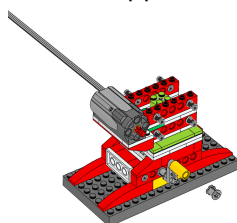


Figuur 3: Torenkraan

2. Wil je Max en Mia helpen een torenkraan te bouwen? Voor de bouw van deze constructie werk je zo goed mogelijk samen met je teamgenoot.

Bouw de basis van het onderstel.

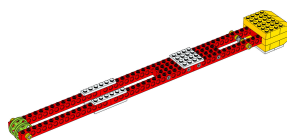
Bouwhandleiding torenkraan
deel A, stappen 1-34



Figuur 4: Onderstel

Bouw de kraanarm.

Bouwhandleiding torenkraan
deel B, stappen 35-70



Figuur 5: Kraanarm



3. Opmerking: het afwerken van de torenkraan gebeurt later. Eerst maken we wat oefeningen op deze opstellingen.





Opdrachtfiche 3.2 – Roteren van de basisplaat

Naam:

Nr.:

Vak:

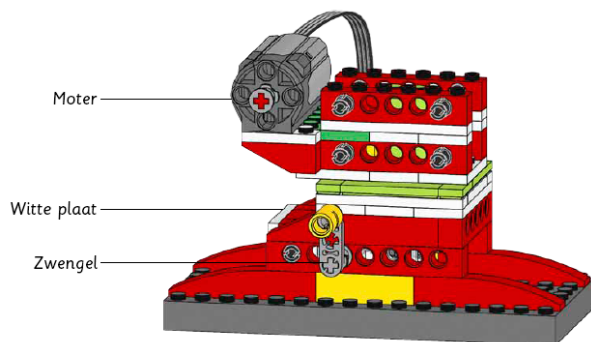
Klas:

Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

1. Zorg dat de basisplaat in de rustpositie staat zoals aangegeven in de afbeelding (witte platen boven elkaar)



2. Wat gebeurt er als je aan de zwengel draait?

.....

.....

.....

.....

Zwengel in het Engels is "Crank"

3. Hoeveel omwentelingen moet de zwengel draaien om de basisplaat één volledig toer te laten draaien?

4. Hoeveel omwentelingen moet de zwengel maken om de basis in onderstaande posities te krijgen? Tel dit na de berekening na en vul onderstaande tabel in.

Positie		Berekende aantal omwentelingen	Gemeten aantal omwentelingen.
	Eén volledige toer		
	Eén halve toer		
	1/4 van een toer		
	3/4 van een toer		



Opdrachtfiche 3.3 – De kraanarm “in balans”

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

1. Leg een rood blokje (balk met 16 dopjes) zodanig op je vinger dat deze mooi “in balans” ligt.



2. Leg nu de kraanarm op je vinger totdat deze in balans ligt.



3. Waarom is de positie van de vinger anders bij de balk als bij de kraanarm, denk je?

Bespreek onderling en schrijf kort neer wat volgens jullie de reden is.

.....

.....

.....

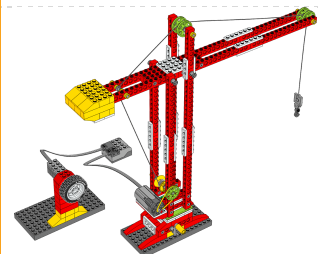
.....

.....



4. Vervolledig de torenkraan (bouwhandleiding torenkraan deel B, stappen 71 – 111).

Zorg dat de hijskoord en hijshaak goed vastgeknoopt worden voordat je het eerste programma gaat testen.



Opdrachtfiche 3.4 – Programmeren

Naam:

Nr.:

Vak:

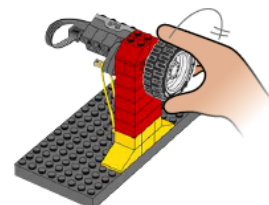
Klas:

Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

1. Stel de torenkraan in werking door de kantelsensor te bedienen via het wiel. Zie opdracht 3.5 en 3.6 bij carrousel, p 19.



2. Programmeer de torenkraan zodat ze een last kan optillen. Je programma moet aan volgende eisen voldoen:

- Gebruik de kantelsensor om de cyclus te starten.
- De hijstakel gaat omhoog na bedienen van sensor in richting één.
- De hijstakel stopt bij bedienen in de andere richting.



3. Test even uit of onderstaand programma aan de eisen voldoet.



Is dit het geval? **Ja/Nee**

4. Hoe kan je het programma aanpassen zodat de takel omlaag kan?

.....
.....
.....

Test dit even uit.

5. Kan je het programma ook aanpassen zodat de hijssnelheden van de takel nog gewijzigd kunnen worden? Probeer eens uit en laat je resultaat aan de leerkracht zien.



Opdrachtfiche 3.5 – Last verplaatsen

Naam: _____

Nr.: _____

Vak: _____

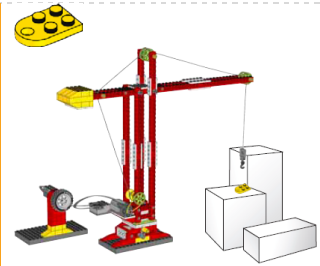
Klas: _____

Leerkracht: _____

Datum: _____

Behaalde punten:

1. Hang een last aan de takel van je torenkraan en verplaats deze last naar een lager en hoger gelegen punt (zoals op de afbeelding). Hiervoor moet je de zwengel gebruiken en je kraan bedienen door een geschikt programma te schrijven.



2. Kan je een programma maken dat ervoor zorgt dat:
 - het wiel naar rechts draait als de takel omhoog gaat.
 - het wiel naar links draait als de takel omlaag komt.
 - het wiel niet bediend is als de kraan zal stoppen.

3. Omschrijf in eigen woorden, maar gebruik volledige en correcte zinnen wat er gebeurt als je bovenstaand programma uitvoert (werking per blokje verklaren).



Opdrachtfiche 4.1 – De heftruck

Naam:
 Vak:
 Leerkracht:
 Datum:

Nr.:
 Klas:

Behaalde punten:

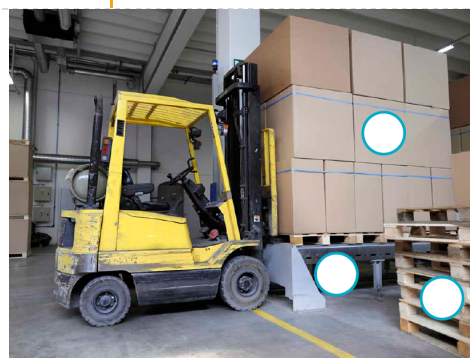
Heb je al ooit een heftruck aan het werk gezien om ladingen te verplaatsen?

1. Enkele belangrijke elementen van een heftruck zijn:

1. de lading
2. de vorken
3. de pallet

Kan je deze onderdelen herkennen in nevenstaande foto?

Plaats het cijfer in de juiste cirkel.

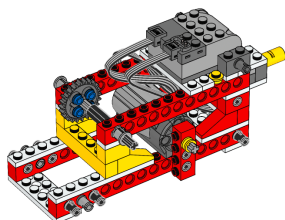


Figuur 6: Heftruck

2. Wil je Max en Mia helpen een heftruck te bouwen? Voor de bouw van deze constructie werk je zo goed mogelijk samen met je teamgenoot.

Bouw het controlesysteem van de heftruck.

Bouwhandleiding heftruck deel A, stappen 1-31



Figuur 7: controlesysteem

Geef de blokjes aan.

De kraanarm.

Jij mag zo dadelijk bouwen.



3. Opmerking: het afwerken van de heftruck gebeurt later. Eerst maken we wat oefeningen op deze opstellingen.



Opdrachtfiche 4.2 – Controlesysteem in werking

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

Leerkracht:

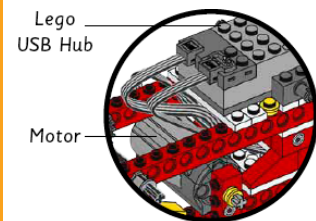
Datum:

Behaalde punten:

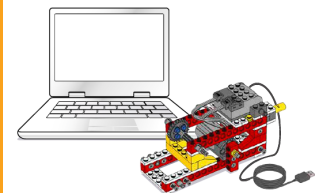
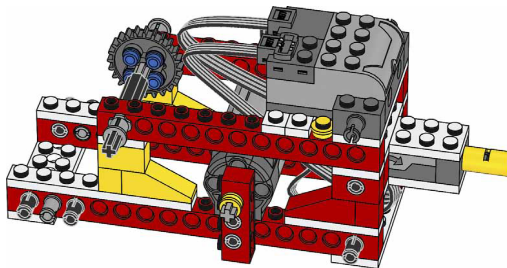
Bekijk je opstelling (controlesysteem) aandachtig en los volgende vraagjes op.

1. Waar zal de motor zijn energie om te draaien vandaan gaan halen. Kies het juiste antwoord.

- ☐ Batterij
- ☐ Computer
- ☐ Stopcontact



2. Waar zit de kantelsensor in het controlesysteem? Omcirkel het onderdeel in de figuur.



3. Wat zal de kantelsensor straks kunnen aansturen in de heftruck? Denk hier met je maatje eens over na en schrijf je ideeën hieronder weer.

.....

4. Wil je Max en Mia helpen een heftruck te bouwen? Voor de bouw van deze constructie werk je zo goed mogelijk samen met je teamgenoot.



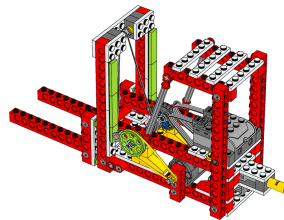
Geef de blokjes aan.

De kraanarm

Jij hebt daarnet mogen
bouwen.

**Bouw het liftstelsel van de
heftruck.**

Bouwhandleiding heftruck deel
B, stappen 32-64



Figuur 8: controlesysteem





Opdrachtfiche 4.3 – liftsysteem testen

Naam: _____

Nr.: _____

Vak: _____

Klas: _____

Leerkracht: _____

Datum: _____

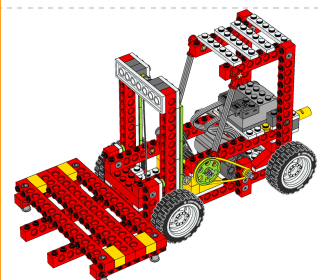
Behaalde punten:

Bekijk je opstelling (liftsysteem) aandachtig en los volgende vraagjes op.

1. Trek voorzichtig aan de koord aan dezelfde kant als de vlakke groene tegels. Wat gebeurt er?
2. Waarom zijn de groene tegels belangrijk, denk je? Duid het juiste antwoord aan.
 - ☐ Voor het mooie uitzicht van de opstelling.
 - ☐ Om de hefbeweging makkelijker te laten verlopen dankzij het gladde oppervlak.
 - ☐ Om de vorken niet naar beneden te laten vallen
3. Wat zorgt voor de nodige energie om de vorken op te tillen? Duid het juiste antwoord aan.
 - ☐ Motor via kettingoverbrenging
 - ☐ Motor via tandwieloverbrenging
 - ☐ Motor via riemoverbrenging
4. Bekijk de opstelling aandachtig. Hoe zullen de vorken op en neer kunnen bewegen als de motor draait? Wat gebeurt er allemaal? (Bespreek onderling en omschrijf in eigen woorden).



5. Vervolledig de heftruck (bouwhandleiding heftruck deel B, stappen 65 – 73) en sluit de opstelling aan op de PC.



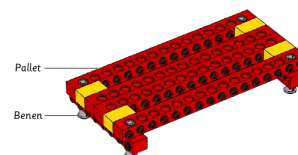
Opdrachtfiche 4.4 – Nut van een pallet

Naam: _____
 Vak: _____
 Leerkracht: _____
 Datum: _____

Nr.: _____
 Klas: _____

Behaalde punten:

1. Waarvoor dient een pallet?



2. Hoe neemt een heftruck een pallet op?



3. Bouw een “lading” met Lego-blokjes. Deze lading mag je op de pallet leggen.

4. Een lading dient veilig op een pallet gestapeld te worden. Kan je de pallet wat aanpassen zodat er geen lading kan afvallen?
 Laat je resultaat aan de leerkracht zien.





Opdrachtfiche 4.5 – Programmeren

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

1. Stel de heftruck in werking door de kantelsensor te bedienen via de hendel. Zie opdracht 3.5 en 3.6 bij de carrousel.



2. Zorg dat de hijskoord goed vastgeknoopt is voordat je het eerste programma gaat testen.

3. Programmeer de heftruck zodat ze een last kan optillen en laten zakken. Je programma moet aan volgende wensen voldoen:

- Gebruik de kantelsensor om de cyclus te starten:
- Vorken gaan omhoog na bedienen van sensor in richting één (zie tabel).
- Vorken stoppen bij sensor in neutrale stand (zie tabel).
- Vorken dalen bij sensor in andere richting (zie tabel).



Tilt richting	Actie op model
	Indien de tiltsensor omhoog staat, moet de vorklift stijgen.
	Indien de tiltsensor horizontaal staat, moet de vorklift stoppen.
	Indien de tiltsensor omlaag staat, moet de vorklift dalen.

4. Test even uit of onderstaand programma aan de eisen voldoet.



5. Hoe kan je het programma aanpassen zodat de heftruck geluid maakt als de vorken in beweging gaan?

Test dit even uit.

6. Kan je het programma ook aanpassen zodat de hijsnelheden van de vorken nog gewijzigd kunnen worden? Probeer eens uit en laat je

resultaat aan de leerkracht zien.



Opdracht 4.6 – Lasten verzetten, samenvatting & creatief

Naam:

Nr.:

Vak:

Klas:

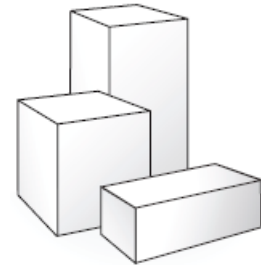
Leerkracht:

Datum:

Behaalde punten:

Lasten verzetten

1. Schrijf een programma dat het mogelijk maakt dat de heftruck een pallet opneemt op een lager gelegen oppervlak en wegzet op een hoger gelegen oppervlak.
(Het verplaatsen van de heftruck doe je met de hand)



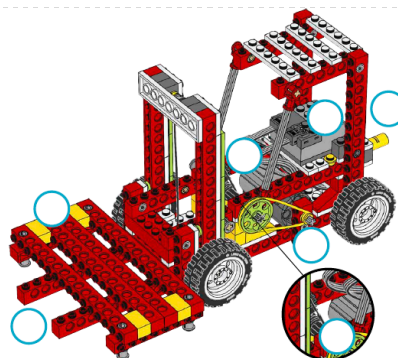
Uitbreidingsopdracht: de heftruck veiliger maken

2. Veiligheid is zeer belangrijk op een bouwwerf. Kan je een programma schrijven of de heftruck zodanig aanpassen dat hij nog veiliger is?

Samenvatting

3. Plaats de cijfers van onderstaande onderdelen op de juiste plaats in de afbeelding.

1. Vorken
2. Pallet
3. Motor
4. Kantelsensor
5. USB-module
6. As
7. Riemschijf



4. Kan je 2 dingen noemen of beschrijven die je tijdens het bouwen en programmeren van de heftruck geleerd hebt?

Creatief met de heftruck

5. Programmeer de torenkraan op je eigen manier. Je mag je fantasie de vrije loop laten. Test je programma's uit en toon de origineelste aan elkaar.



Opdrachtfiche 5 – Opruimen

Naam: _____

Nr.: _____ Klas: _____

Datum: _____

Doos Nr.: _____ PC Nr.: _____



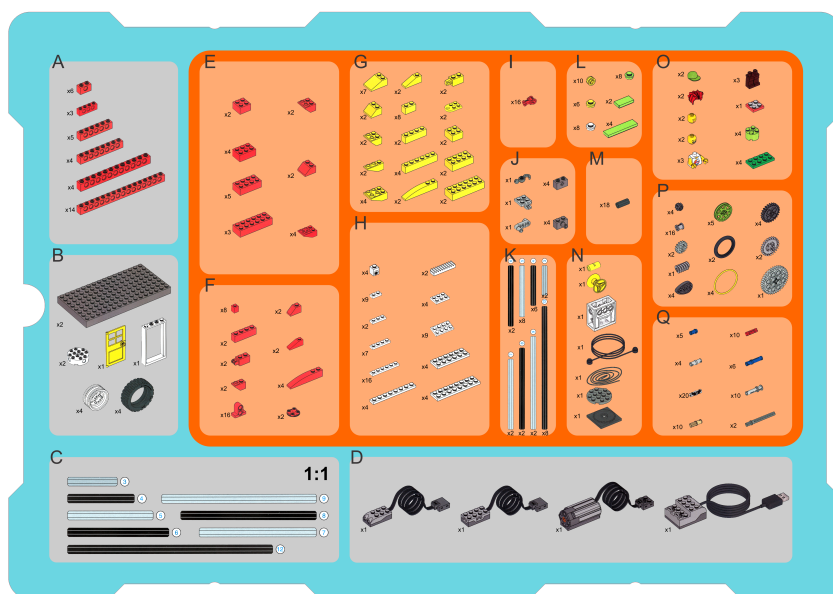
1. Demonteer de opstelling volledig. Zorg dat alle onderdelen heel



blijven en berg alles netjes op in de opbergdoos op de juiste plaats/in het juiste vakje.



2. Gebruik deze onderdelenlijst ter controle of je alles juist gesorteerd hebt.



3. Geef de doos en computer terug aan je leerkracht.



BIJLAGE:

symbolen

geluiden

achtergronden

Symbolen:


Start



Start met toetsenbord



Boodschap



Motor rechtsom



Motor linksom



Motor power



Motor aan met tijd



Motor uit



Geluid



Display



Display met optellen



Display met aftrekken


Display met
vermenigvuldigen


Display met delen


Display met
achtergrond


Stuur bericht



Wachten op



Herhaling



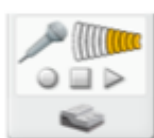
Letters invoegen



Cijfers invoegen



Toeval invoegen



Opnemen Stop Spelen



Beweging sensor



Kantelsensor



Kantel omhoog



Kantel neer



Kantel zijdelings



Kantel zijdelings



Kantel alle kanten op



Geluidsensor



Display input



Tekstwolk



Geluiden:



Fluiten op vingers



Kwaken



Kus



Magie



Boing



Bubbels



Draaien



Plons



Kraken



Donder



Juichen



Fluiten



Snurken



Brullen



Motor



Kloink



Kauwen



Klap

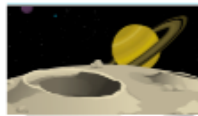
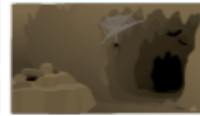
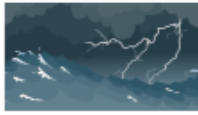


Vogels fluiten



Laser

Achtergronden



Ontdek Techniektalent

Meer info over het project “Ontdek Techniektalent” vind je op
www.ontdektechniektalent.be



Ontdek Techniektalent is een initiatief van
de Provincie Limburg – Provinciaal Steunpunt Onderwijs.

Speciale dank gaat uit naar iedereen die meegewerkt heeft aan de realisatie van
dit project, waaronder Mark Vandeweyer en Jasper Vandeweyer.

Verantwoordelijke uitgever:

Bart Bisschops, directeur Provinciaal Steunpunt Onderwijs.



PROVINCIAAL
ONDERWIJS
VLAANDEREN



ONTDEK
TECHNIEK
TALENT
.BE