

De werking van de Transportband

Bouwsteen 2: Welke elektrische technieken worden er gebruikt om onze transportband in werking te krijgen? Welke leerstof kunnen we koppelen met de transportband?

Deze fase in een notendop:

In dit project gaan we de werking van de transportband bekijken. We kennen dit allemaal uit onze leefwereld, maar welke technieken en theorieën zitten er allemaal achter deze machine verstopt. We kunnen er verschillende onderzoeken aan koppelen. Zoals motoren, sensoren, ... Een elektrische tekening hebben we nodig om onze transportband in werking te zetten. Zonder de juiste aansluiting kan de transportband niet in werking gezet worden.

Tijd: 6 u *Elektriciteit*

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- De leerling kan een kenplaatje aflezen en het gebruik ervan bepalen.
- De leerling onderzoekt en verklaart het doel van sensoren.
- De leerling gebruikt hulpmiddelen om metingen uit te voeren.
- De leerling leest en tekent elektrische bedradingschema's in een CAD-programma.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen

Transportband

- LPD 2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen door gebruik te maken van aangereikte STEM-concepten
- LPD 7 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.

Motoren

- LPD 1 De leerlingen passen een wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- LPD 2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen door gebruik te maken van aangereikte STEM-concepten:
 - o Relatie tussen structuur en functie;
 - o Oorzaak, gevolg en terugkoppeling;
- LPD 6 De leerlingen ontwerpen een STEM-oplossing voor een technisch probleem door inzichten, concepten en vaardigheden uit wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische wetenschappen geïntegreerd toe te passen.
- LPD 31 De leerlingen passen veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen toe.

Sensoren

- LPD 2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen door gebruik te maken van aangereikte STEM-concepten.
- LPD 3 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.
- LPD 6 De leerlingen ontwerpen een STEM-oplossing voor een technisch probleem door inzichten, concepten en vaardigheden uit wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische wetenschappen geïntegreerd toe te passen.
- LPD 7 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.

- LPD 30 De leerlingen werken geïnformeerd en op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen en technische en biologische systemen.
- LPD 31 De leerlingen passen veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen toe.
- LPD 34 De leerlingen gebruiken machines en gereedschappen en controleren de staat ervan.
- LPD 36 De leerlingen verklaren het doel van beveiligingscomponenten in een technische installatie.
- LPD 50 De leerlingen herstellen of vervangen onderdelen, componenten van elektromechanische systemen.

Bekabeling en meting

- LPD 1 De leerlingen passen een wetenschappelijke methode toe om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- LPD 2 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen door gebruik te maken van aangereikte STEM-concepten.
- LPD 3 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten
- LPD 7 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het gebruik van technische systemen en andere STEM-oplossingen.
- LPD 18 De leerlingen onderzoeken aan de hand van metingen en berekeningen het verband tussen de spanning over en de stroom door een verbruiker in elektrische gelijkstroomkringen.
- LPD 19 De leerlingen onderzoeken aan de hand van metingen en berekeningen de concepten, vermogen, joule-effect, energie en de verbanden ertussen in elektrische gelijkstroomkringen.

Elektrisch tekenen

- LPD 35 De leerlingen lezen en tekenen met tekensoftware technische tekeningen en schema's.
- LPD 47 De leerlingen tekenen, interpreteren, simuleren en realiseren elektronische schakelingen met digitale componenten.

Aansluiten bekabeling

- LPD 30 De leerlingen werken geïnformeerd en op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen en technische en biologische systemen.
- LPD 31 De leerlingen passen veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen toe.
- LPD 32 De leerlingen nemen een ergonomische houding aan bij werkzaamheden.
- LPD 33 De leerlingen analyseren de opdracht, maken een planning en voeren voorbereidende werkzaamheden uit.
- LPD 34 De leerlingen gebruiken machines en gereedschappen en controleren de staat ervan .
- LPD 36 De leerlingen verklaren het doel van beveiligingscomponenten in een technische installatie.
- LPD 45 De leerlingen trekken draden en leggen kabels en sluiten ze aan.
- LPD 49 De leerlingen beoordelen de werking en diagnosticeren een eenvoudig defect of storing in een elektromechanische context.
- LPD 50 De leerlingen herstellen of vervangen onderdelen, componenten van elektromechanische systemen.

Leerinhouden: transportband geschiedenis, motoren, sensoren, bekabeling en meting, elektrisch tekenen en foutopsporing

Randvoorwaarden:

Benodigheden voor klasgebruik:

Transportband



Benodigheden per leerling:

Bekabeling



Laptop

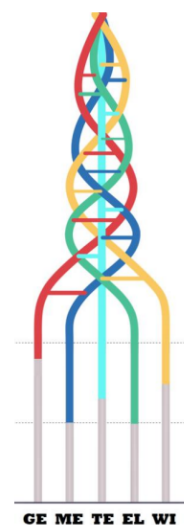
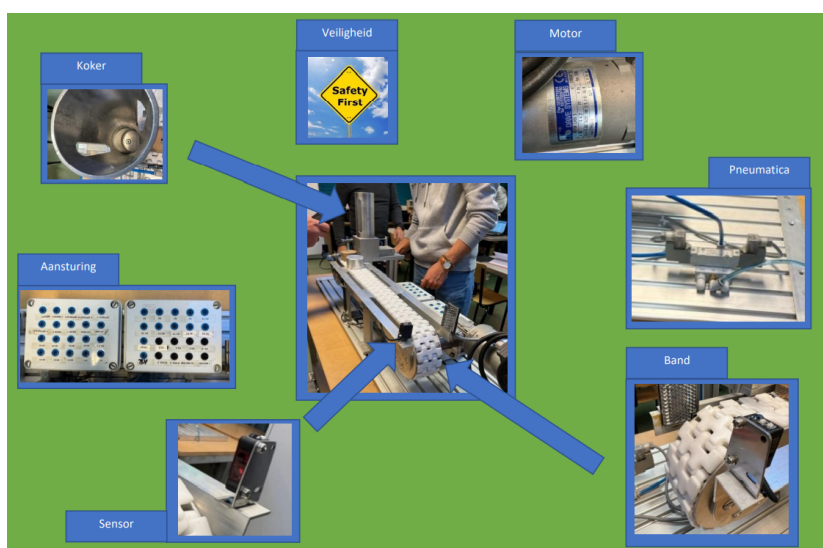


Voorkennis leerlingen:

- o De beginsituatie was vermeld door meneer Loverix (leerkracht elektriciteit).

Beschrijving leeractiviteiten:

Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Geschiedenis en leefwereld transportband	1 uur	☒ Klassikaal met de transportband aanwezig in het lokaal vanachter ☐ Theorie + opdrachten	- cursus p. 1-6 - Transportband - PPT dia 2-16 - veiligheidsfiche
2.	Motoren	1 uur	☒ Klassikaal met de transportband aanwezig in het lokaal vanachter ☒ Theorie + opdrachten ☒ Leerlingen werken met motoren van de transportband.	- Cursus p. 37-43 - PPT dia 17-34
3.	Sensoren	1 uur	☒ Klassikaal met de transportband aanwezig in het lokaal vanachter ☒ Theorie + opdrachten	- Cursus p.51-57 - PPT dia 35-51

			☐ Leerlingen werken met sensoren van de transportband. ☐	
4.	Bekabeling en meting	1 uur	☐ Klassikaal met de transportband aanwezig in het lokaal vanachter ☐ Theorie + opdrachten ☐ Oefeningen	- Cursus p.83-90 - PPT dia 52-77
5.	Elektrisch tekenen	1 uur	☐ Klassikaal met de transportband aanwezig in het lokaal vanachter ☐ Theorie + opdrachten ☐ Tekenprogramma	- Cursus p.91-104 - PPT dia 89-96
6.	Aansluiten bekabeling	1 uur	☐ Klassikaal met de transportband aanwezig in het lokaal vanachter ☐ Transportband in werking zetten. ☐ Werken met 2 groepen per 3 aan de transportband	- Cursus p.119-120 - PPT dia 113-127

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:

1. De technologie van continue transport

Dit is de eerste les die wij gaan geven op de Helix. We stellen ons kort voor leggen de planning voor van de lessen. In de eerste les maken we kennis met de transportband. Ons doel is de leerlingen verwonderen. Op welke manier werkt de transportband? De geschiedenis van de transportband wordt ter sprake gebracht zodat ze een verband kunnen leggen met hun leefwereld. Waar komen de leerlingen een transportband tegen in hun dagelijks leven?



2. Je kan een kenplaatje aflezen en het gebruik ervan bepalen

De leerlingen onderzoeken het kentekenplaatje en kunnen er nuttige informatie uithalen. Door de onderzoeksoopdracht kunnen ze de verschillende motoren vergelijken. De

leerlingen kunnen de nodige informatie raadplegen en begrijpen.



3. Je onderzoekt en verklaart het doel van de sensoren

De leerlingen onderzoeken verschillende soorten sensoren op de transportband. Er wordt een onderscheidt gemaakt tussen de verschillende sensoren. Welke sensoren komen de leerlingen tegen in het dagelijks leven? De leerlingen duiden de sensoren aan op de transportband en bespreken de werking ervan.



4. Je gebruikt hulpmiddelen om metingen uit te voeren

We lichten de verschillende soorten bekabeling van de transportband toe. Wat is het verschil tussen een kabel en draad? De leerlingen moeten deze begrippen kunnen onderscheiden. De leerlingen kunnen elektrische metingen uitvoeren op de transportband. Hiermee ontleden ze de werking van de transportband.



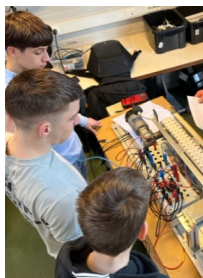
5. Je leest en tekent elektrische bedradingschema's in een CAD-programma

De leerlingen onderzoeken een bedradingschema. Ze leren het bedradingschema begrijpen en tekenen via SEE electrical. Deze informatie is nuttig voor het verloop van de volgende les. Uiteindelijk moeten ze deze schema's lezen, begrijpen en uitvoeren op de transportband.



6. Je gebruikt hulpmiddelen om metingen uit te voeren

De leerlingen bouwen de elektrische schakeling met de transportband. Ze gebruiken hiervoor het bedradingschema wat ze de vorige les geleerd hebben. De leerlingen gebruiken alle informatie van vorige lessen om deze transportband in werking te krijgen.

**Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:**

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

Cursus voor de leerkracht: Aanwezig en in de OneDrive

Werkbundel: Cursus van de leerlingen aanwezig

Veiligheidsfiche: Veiligheidsfiche transportband

Evaluatie: Enquête (zie bijlage)

Taak: Einde lesweek 1 (zie bijlage)

Toets: Toets op einde van uitrol (zie bijlage)

**MIDDENSCHOOL H.HART**

St.-Jacobstraat 10 - 3960 Bree
+32 (0)89 46 91 70 -
info@hhartbree.be

Ontwikkeld in samenwerking met: Helix Maasmechelen

zelfbevaluatiefiche leerlingen



2022 - 2023

Naam: _____

A: Je kent de leerstof of je kan de vaardigheid moeiteloos!

B: Je hebt hulp nodig om dit onderdeel goed te beheersen!

C: Ook met hulp lukt het niet om dit onderdeel te beheersen!

D: Je weigert dit onderdeel te beheersen en je weigert hulp!

Lesweek 1

Les 1 : de technologie van continue transport	A	B	C	D
Je past veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen toe.				
Je analyseert de werking van de transportband.				
Les 2 : pneumatiek	A	B	C	D
Je tekent, interpreteert, simuleert en realiseert elektropneumatische schakelingen.				
Les 3 : krachtenleer	A	B	C	D
Je stelt een kracht vectorieel voor.				
Les 4 : arbeid	A	B	C	D
Je omschrijft het begrip arbeid en past de formule toe.				
Les 5 : motoren	A	B	C	D

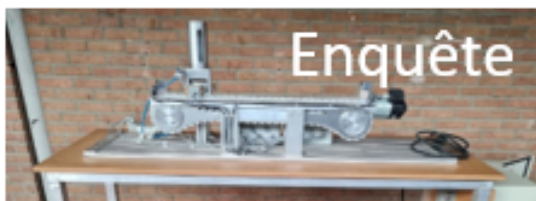
Naam: _____

Lesweek 2

Les 6 : eenparig rechtlijnige beweging	A	B	C	D
Je onderzoekt het verband tussen constante snelheid, verplaatsing en tijd.				
Les 7 : sensoren	A	B	C	D
Je verklaart het doel van veiligheidscomponenten in de transportband.				
Les 8 : verbindingstechniek, bouten en normalisatie	A	B	C	D
Je herkent verschillende soorten bouten.				
Je kan specifieke bouten op het internet opzoeken.				
Les 9 : meten met de schuifmaat	A	B	C	D
Je gebruikt met de nodige nauwkeurigheid de schuifmaat.				
Les 10 : bekabeling en meting	A	B	C	D
Je gebruikt hulpmiddelen om metingen uit te voeren.				
Les 11 : elektrisch tekenen	A	B	C	D
Je leest en tekent elektrische bedradingsschema's in een CAD programma				
Les 12 : technisch tekenen	A	B	C	D
Je leest en tekent technische tekeningen in een 3D CAD programma.				
Les 13 : aansluiten bekabeling	A	B	C	D

Procesevaluatie	A	B	C	D
Je kan constructief omgaan met feedback.				
Je kan nauwkeurig werken.				
Je werkt op een ordelijke manier.				
Je hebt respect voor je leeromgeving, het materiaal en het gereedschap.				
Je hebt een gepast werktempo.				
Je neemt een passende werkhouding aan.				
Je leeft de algemene klasafspraken na.				

Enquête "De transportband heet 3EMT welkom"



Naam: _____

Nr.: _____

Klas: _____

Beantwoord volgende vragen over het project "de transportband"

➤ Wat vond je gemakkelijk in het project?

➤ Wat vond je moeilijk in het project?

➤ Wat deed je graag binnen het project?

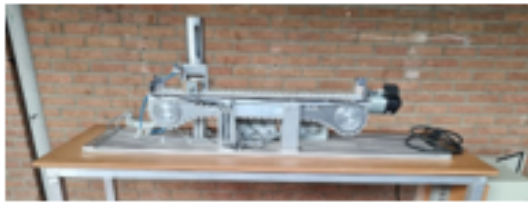
➤ Wat deed je niet graag binnen dit project?

➤ Wat heb je concreet geleerd uit dit project?

➤ Wat waren je sterke punten tijdens dit project?

➤ Waar was je minder goed in?

Toets: de transportband heet 3EMT welkom



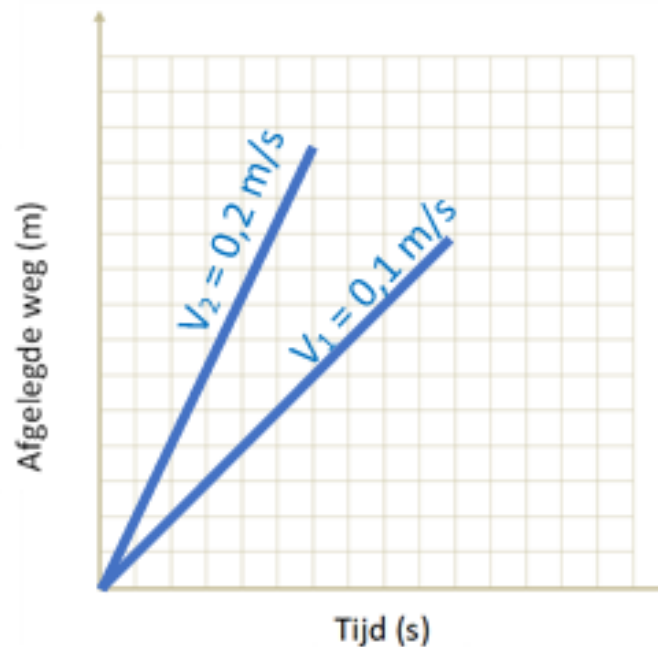
Naam: _____

Nr.: _____

Klas: _____

Punten: _____ /10

1. De snelheid van de transportband heeft invloed op de hellingshoek van de rechte. /2



- Welke invloed heeft de snelheid op de afgelegde weg? Verklaar met eigen woorden.

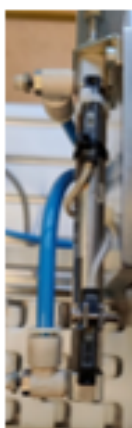
Hoe hoger de snelheid, hoe groter de afgelegde weg.

Hoe lager de snelheid, hoe kleiner de afgelegde weg.

2. A. In de transportband hebben we 3 verschillende sensoren zitten
 Vul de tabel verder aan welke sensor het is en hoe dit wordt gebruikt
 in de transportband. /2

Sensor		Gebruik
1	Inductieve sensor	Meten als het blokje metaal is of niet.
2	Magneetsensor of Reedcontact	Meten of de cilinder in of uit is.
3	Optische sensor 	Meten als het blokje van de transportband is gevallen.

- B. Schrijf het juiste nummer van elke sensor onder de juiste foto.

		
3 	1 	2

3. A. Bij het demonteren en monteren van het onderstel hebben we gebruik gemaakt van T-sleufmoeren. /2



- Wat is het voordeel van deze T-sleuf moer?

De (inklik)moer kan eenvoudig in het profiel geklikt worden.

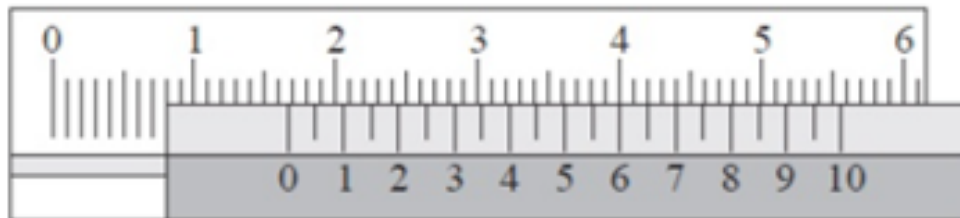
- B. De kop van een schroef kan verschillende vormen hebben. De gaten in het onderstel zijn gesoevereind (verzonken).



- Leg uit waarom deze gaten gesoevereind zijn.

Om de kop van de schroef niet boven het oppervlak uit te laten steken.

4. A. Vul het juiste aantal millimeters is dat door de schuifmaat wordt aangegeven. /2



- De schuifmaat geeft **16,60** mm aan.

B. Voordat je gaat meten met de digitale schuifmaat, zorg je ervoor dat de nullijnen van de schuifmaat en de nonius overeenkomen wanneer de schuif gesloten is. Er mag geen lichtspleet tussen de meetbekken te zien zijn wanneer je ze tegen het licht houdt.



- Waarom meten we hier een negatieve waarde?

De schuifmaat is halverwege (15,69 mm) op nul gezet.

5. Noteer als de stelling waar of niet waar is.

/2

De spanning die over de contactoren van de transportband komen meet je in serie met de multimeter.

Niet waar

De draadsectie voor stopcontacten aan te sluiten is $1,5\text{mm}^2$ en een 20A automaat.

Niet waar

De weerstand van de motor van de transportband mag je niet onder spanning meten.

Waar

De kleur van de fasedraad in een 1-fase schakeling is zwart.

Niet waar

6. Foutopsporing

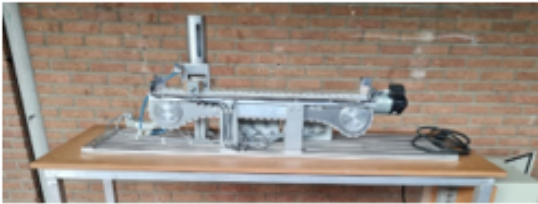
/2

Zoek de fout doormiddel van meten en technisch inzicht van de schema's en de transportband.

Let erop dat je altijd veilig aan het werken bent!

Hulmiddelen: schema's transportband en multimeter

Taak: de transportband heet 3EMT welkom



Naam: _____

Nr.: _____

Klas: _____

Punten: _____ /10

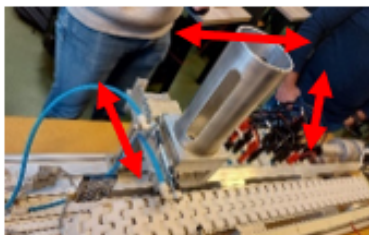
1. Leg onderstaande afbeeldingen van de veiligheidsinstructiekaart uit.

Motiveer je antwoord.

/2



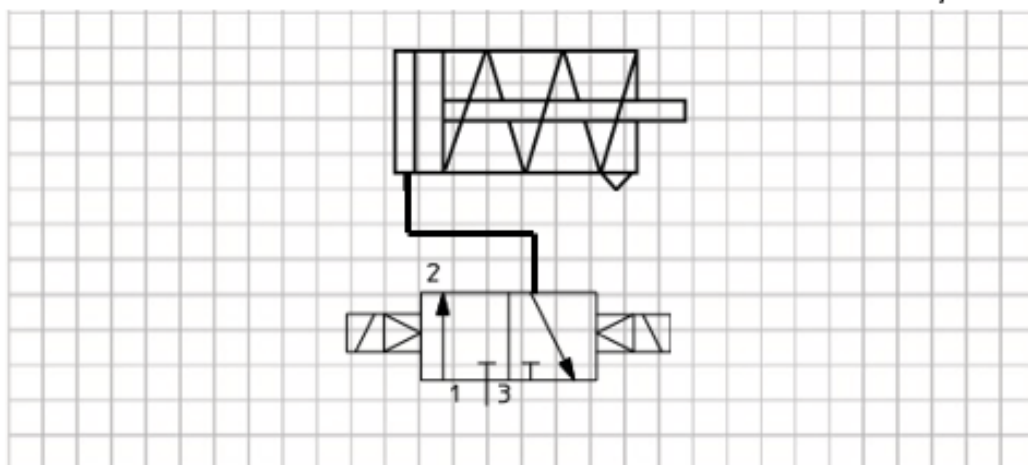
Plaats de vingers niet tussen de bewegende delen. Pas op voor beknellings- en intrekgevaar.



Hanteer een veilige afstand wanneer de transportband in werking is. Bescherm jezelf en waarschuw omstaanders bij de opstart.

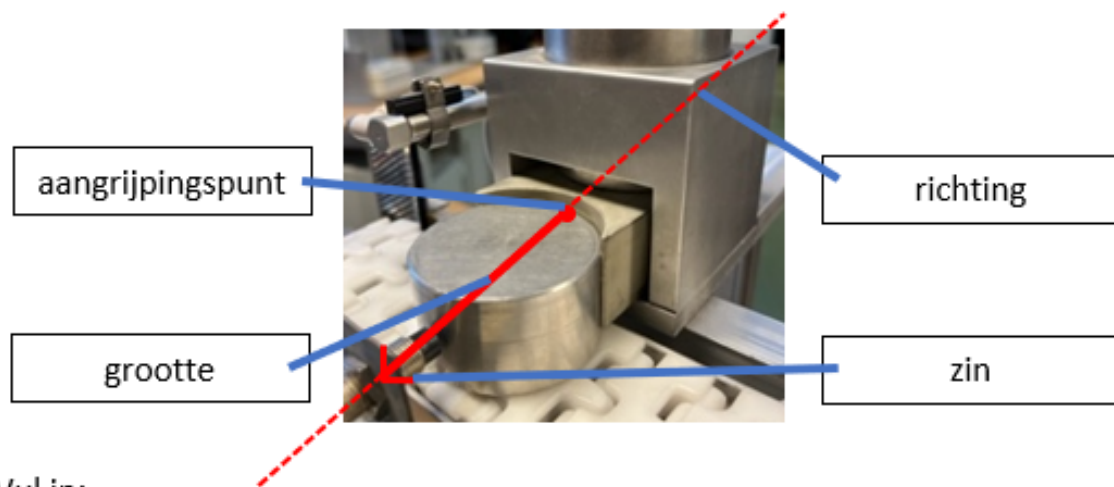
2. Teken een pneumatisch schema waarbij een elektropneumatisch bistabiel 3/2-ventiel een enkelwerkende cilinder laat inschuiven.

/2



3. Verbind de kenmerken van een kracht met de vector.

/2



Vul in:

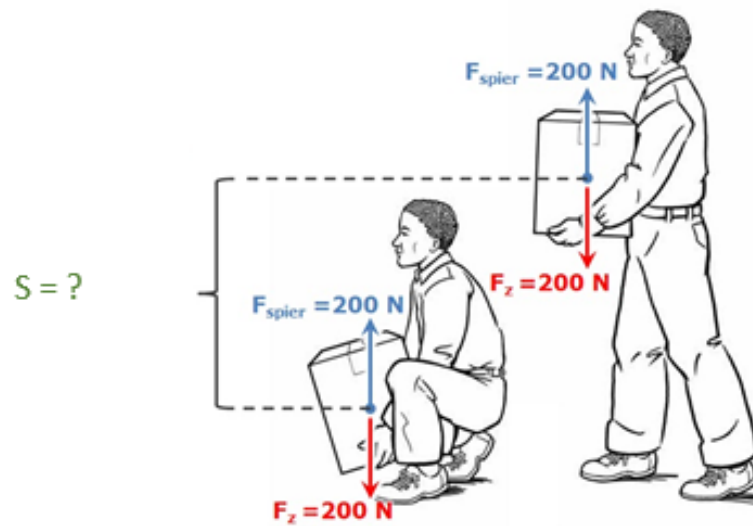
Het punt waar de arm een kracht uitoefent op het aluminium blokje noemt men het aangrijpingspunt.

De stippellijn geeft de richting aan waarin de kracht werkt.

Met de lengte van de vector bepaal je de grootte.

De pijlpunt geeft de zin van de kracht weer.

4. Bepaal de hoogte dat deze doos is opgetild als je weet dat de verrichte arbeid 160 Joule is. /2



Gegeven:

$W = 160 \text{ J (Nm)}$

$F_{\text{spier}} = 200 \text{ N}$

Gevraagd:

$S = ?$

Oplossing:

$W = F \cdot s$

$s = W / F$

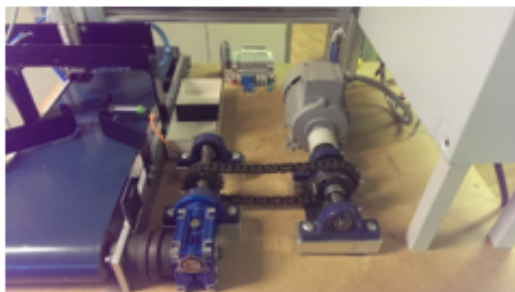
$s = 160 \text{ J} / 200 \text{ N}$

$s = 0,8 \text{ m}$

Antwoord:

De hoogte dat de doos is opgetild is 0,8 m of 80 cm.

5. Vul de ontbrekende gegevens van dit kenplaatje aan.



UD 1203/1429347-001-1	Bij 50 Hz (driehoek/ster)		Bij 60 Hz (ster)
Vermogen P	0,37 kW		0,43 kW
Stroomsterkte I	1,82 A	1,05 A	1,02 A
Spanning U	230 V	400 V	460 V
Toerental n	1370 /min		1670 /min
Cos φ	0,78		0,76