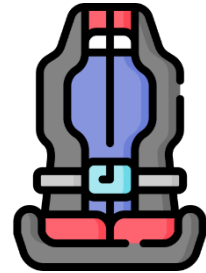
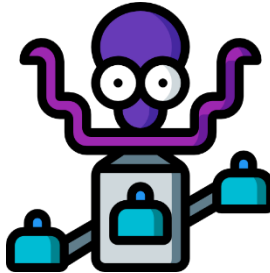
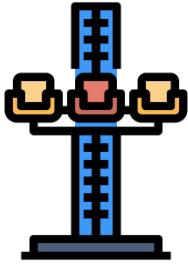
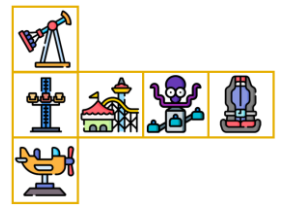


Forge a pump



Bouwplan



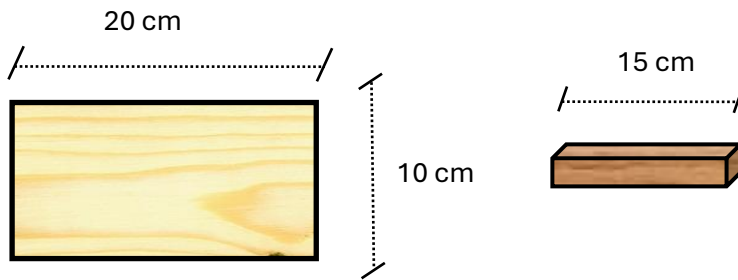


Forge a Pump modelkraan

Dit stappenplan geeft nog niet alle informatie prijs.
Af en toe moet je zelf een beslissing maken.

Je herkent zo'n stap aan dit icoontje.

Voor onze modelkraan moet je eerst alle stukken verzamelen.
Een bodemplankje en draagmast krijg je van de school.
Deze zijn reeds haaks gezaagd.



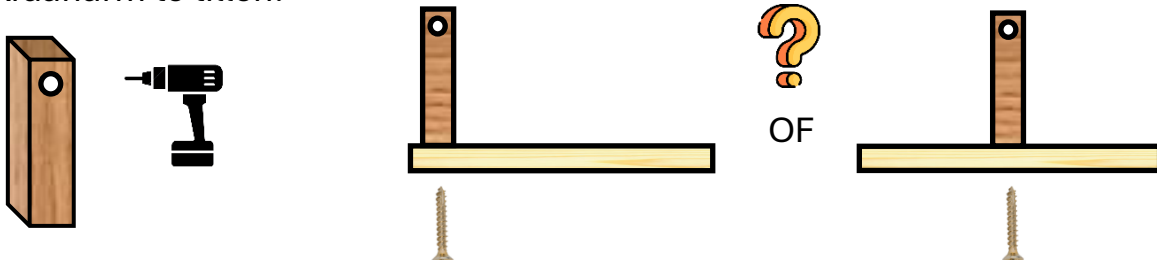
Stap 1: gat boren in de bodemplaat.

Boor een gat van met een diameter **van 4 mm ($\varnothing$ 4 mm)** in de bodemplaat.
Waar boor je dit gat best als je een zware last wil tillen met de arm?
Omcirkel de keuze die jij maakte.

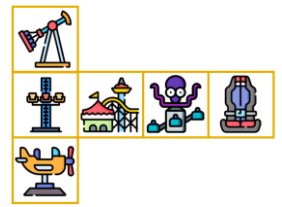


Stap 2: de mast vastmaken.

Boor een gat van met een diameter Boor een gat van **boor $\varnothing$ 6 mm** in de bovenkant van de centrale mast. Daar komt later een draaipunt om de kraanarm te tillen.

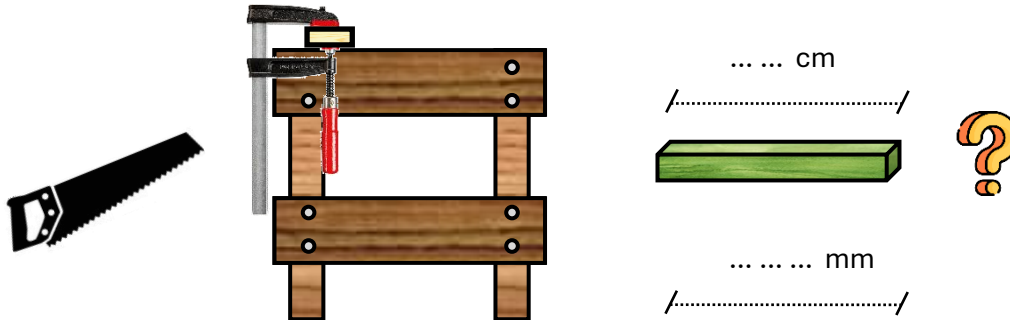


Plaats de mast op het gat van de bodemplaat en schroef deze vast.
Gebruik een schroef met een lengte van 3,5 cm.



Stap 3: de zwaaiarm zagen

De scharnierende arm moet je zelf zagen uit een lat vurenhout.
De tengellat in vurenhout is ongeveer 20 mm dik en 35 mm breed.
Klem de lat op een tafel of leg ze in een verstekbakje.
Denk na over de lengte van je tengellat. vul in op de tekening.
Je wil de last **hoog genoeg** tillen maar de arm mag **niet omkantelen**!



Stap 4: een gat in de zwaaiarm boren

Boor een gat van met een met een **boor $\varnothing$ 6 mm** in de tengellat.
Waar boor je dit gat best als je de last hoog wil tillen?
Denk er ook aan dat de attractie niet om mag kantelen bij het tillen!

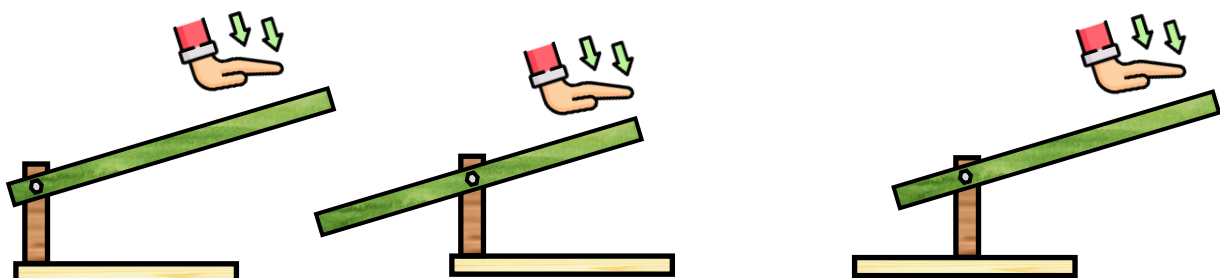


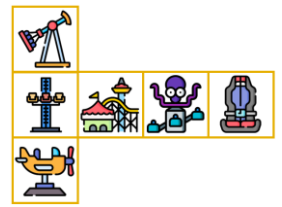
Stap 5: het ontwerp testen

Duw een **bout $\varnothing$ 6 mm** en lengte 50 mm door de arm en de mast.
Schroef er een **kleine moer M6** op, draai deze vast maar laat wat speling.



Duw zachtjes tegen het uiteinde van de arm of hang er wat gewicht aan.
Daar komt straks een gondeltje met een passagier.
Valt de mast niet om? Goed zo!
Valt de mast wel om? Keer terug naar stap 1 of stap 4.





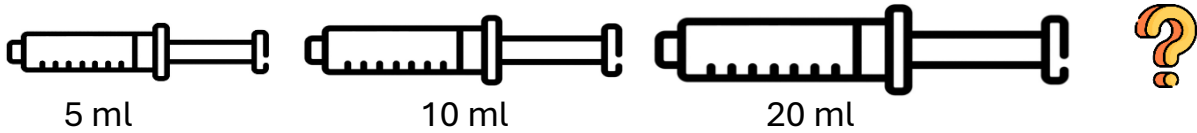
Stap 6: de stuercilinder en de volgcilinder

Neem 2 spuitjes. Denk na over de maximale inhoud.

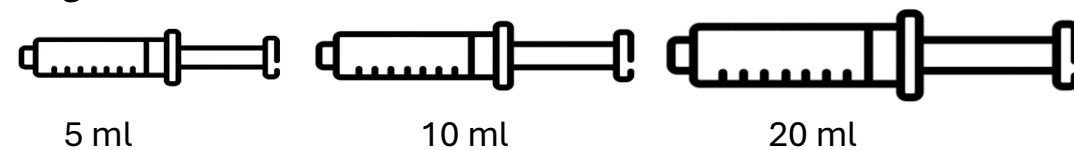
Herhaal wat je tijdens het onderzoek geleerd hebt.

Kleur de 2 spuitjes die je kiest.

Stuercilinder:



volgcilinder:



Stap 7: de arm automatiseren

Snijd een stukje transparante slang af van ongeveer 20 cm.

Sluit de slang (leiding) aan op de stuurspuit en de volgsprit.

Plaats de volgsprit aan de stam van de mast zoals op de tekening.

Maak de conus vast met plakband zodat hij blijft zitten.

Wat werkt het beste om de arm omhoog te krijgen denk je?

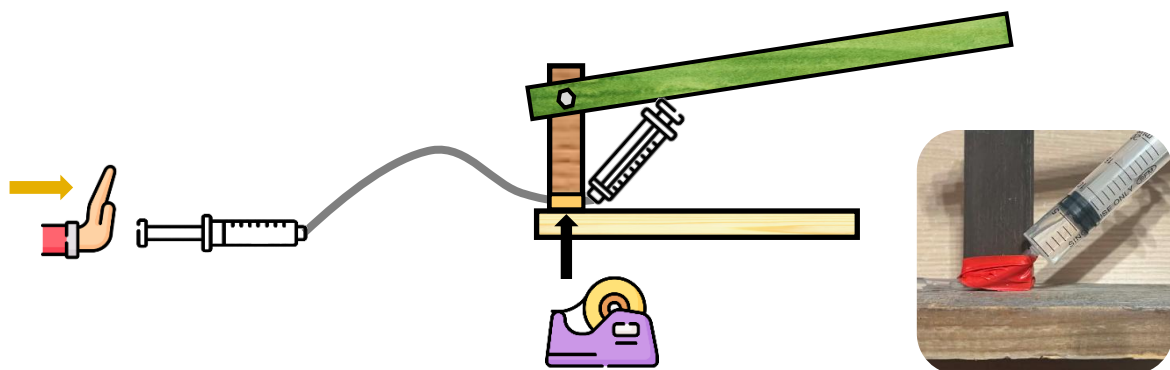
Bespreek wat je voorspelt en kies door het bolletje te kleuren.



Pneumatica = druk van een gas (lucht)



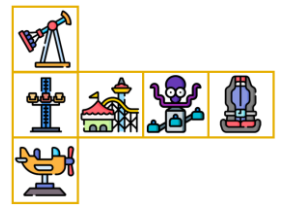
Hydraulica = waterdruk via een vloeistof (water)



Kies voor luchtdruk of waterdruk en druk op de stuurspuit.

Wat gebeurt er? Probeer ook de andere keuze uit.

Optimaliseer je ontwerp en kies wat voor jou het beste werkt.

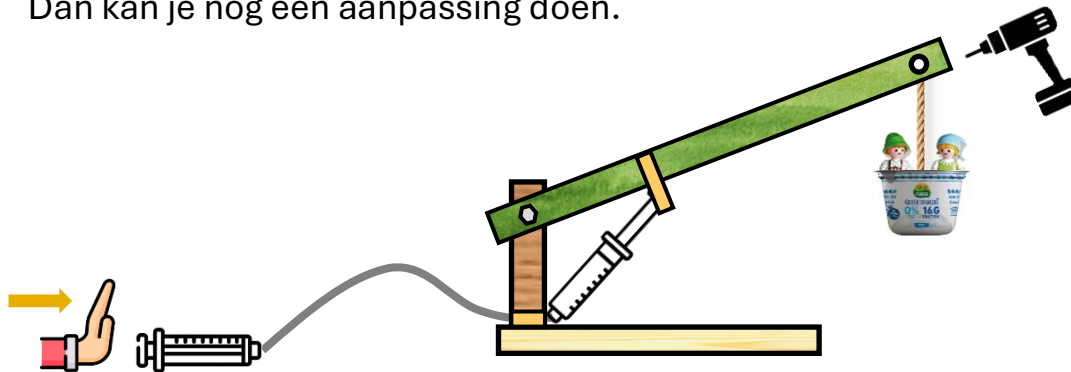


Stap 8: een gondel plaatsen

Maak een gondeltje voor je popje.

Boor een gat in het uiteinde van de arm. Maak de gondel vast en leg er een popje of gewichtje in. Vul de checklist in. Ben je niet tevreden?

Dan kan je nog een aanpassing doen.



Criteria	😊 ✓	😞 ✗
De popjes gaan tot 30 cm hoog.		
De attractie kantelt niet, de bodemplaat is stevig.		
Als ik de stuurspuit los laat, dan zakt de attractie niet vanzelf omlaag.		
Ik kan de stuurspuit helemaal indrukken, zonder dat de cilinder loskomt of er vloeistof lekt.		
De popjes kunnen niet uit hun gondel vallen.		

Wat is het maximale gewicht dat in de gondel kan? _____

🔧 Extra optimalisatie van het ontwerp

Heb je nog tijd over of wil je nog een extra ontwerp maken?

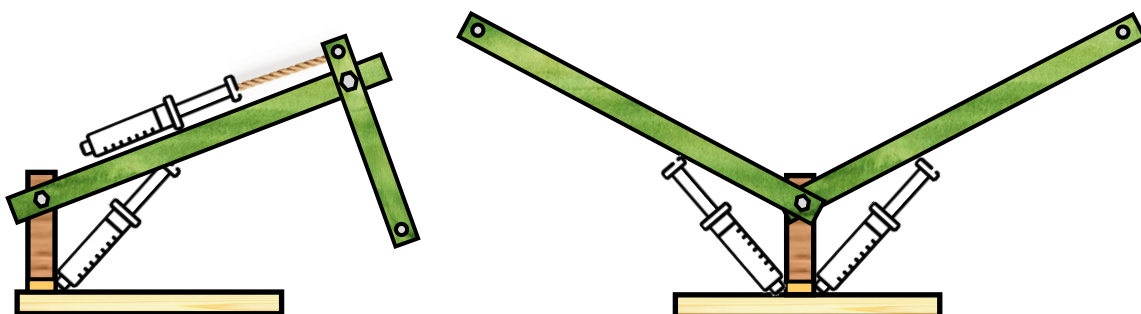
Er zijn nog heel wat criteria die je kan uitwerken met een tweede spuit!

Op internet helpen de sleutelwoorden “diy pneumatic crane”.

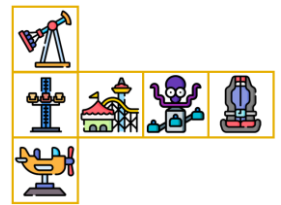
Je kan bijvoorbeeld het gondeltje nog een **extra beweging** laten maken.

Eventueel kan je meerdere **gondeltjes** vastmaken aan de attractie.

Of ... misschien laat je het hele platform express wat kantelen?



Wat is de maximale massa?



We doen een klein onderzoek.

Neem een weegschaal en weeg de massa van je lege gondel.

De massa wordt uitgedrukt in **kilogram**.

De massa van de lege gondel is _____ gram

of _____ kilogram

Plaats nu gewicht in je gondel tot de attractie kantelt.

De massa van de lege gondel is _____ gram

of _____ kilogram



Reken uit met de tabel wat de waarden voor bruto, tarra en netto zijn.

Bruto (volle gondel)	Tarra (lege gondel)	Netto (inhoud)
_____ kg	_____ kg	_____ kg
_____ N	_____ N	_____ N

Het gewicht is de een kracht, veroorzaakt door de zwaartekracht.

Je kan deze zelf bij benadering berekenen.

Dit doe je door de massa (kilogram) met 10 te vermenigvuldigen.

Voorbeeld:

Een gondel van 300 gram weegt 0,3 kilogram.

Het gewicht is ongeveer 3 Newton.

Hallo! Mijn naam is **Isaac Newton**.
Ik bestudeerde de **krachten** op de aarde.

Je hebt vast al van de **zwaartekracht**
gehoord. De gondel zakt terug omlaag, dus
de aarde trekt die aan.

Deze kracht heet **het gewicht**.

Op aarde is de kracht op 1 kg $\approx$ 10 Newton.

