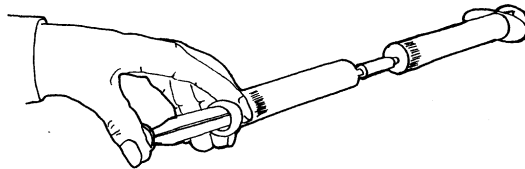


7.3 kopieerbladen Bewegen met lucht en water

Namen:.....

Lucht en water zijn heel sterk. In deze les ga je de kracht van lucht en water onderzoeken. Lees de proefjes goed door en bekijk de tekeningen. Veel plezier!


1. Probeer twee injectiespuiten van dezelfde grootte te verbinden door middel van een kort stukje buis. Let wel op dat de trekker van een van de twee er uit is en de andere erin voordat je ze met elkaar verbindt.



Wat denk je dat er gebeurt als je probeert de trekker in te duwen? Probeer het. Gebeurde er wat je verwacht had?

2. Probeer de trekker van de tweede injectiespuit in te duwen.

Ging de andere trekker terug naar het startpunt? Wat denk je dat er gebeurt als je probeert om de trekker terug te trekken? Probeer het. Wat viel je op?


 Wrijving voorkomt dat de trekker helemaal teruggaat naar zijn startpunt als je de andere trekker (van de tweede injectiespuit) induwt. Als je een trekker terugtrekt zit er een beetje tijd tussen voordat de andere gaat bewegen.

3. Wat denk je dat er zal gebeuren als je probeert allebei de trekkers tegelijkertijd in te duwen? Kun je allebei de trekker helemaal induwen?

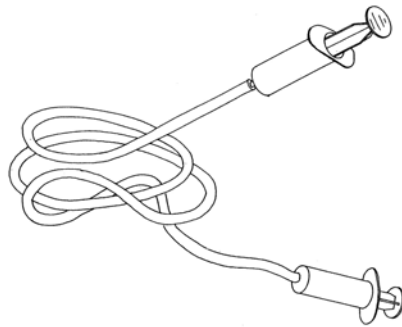
Waarschijnlijk ben je erachter gekomen dat dat niet gaat. Dit komt omdat de luchtdruk te hoog is waardoor de trekkers niet meer verder kunnen.


4. Maak een injectiespuit los, duw allebei de trekkers helemaal in en maak het buisje weer vast. Probeer een trekker eruit te trekken en laat dan los.

Kun je beschrijven wat er gebeurt? Kun je vertellen waarom dat gebeurt?

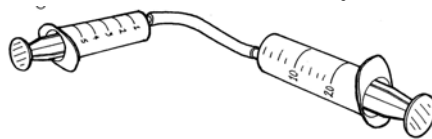
 Lucht is springerig.
Lucht kun je samendrukken.

5. Wat denk je: zou het verschil maken als we water in de injectiespuiten zouden doen? Probeer het eerst met een kort buisje en herhaal de experimenten die je al hebt gedaan. Wat gebeurt er nu?
6. In de experimenten die we tot nu toe hebben uitgevoerd, hebben we alleen maar korte stukjes buis gebruikt. Wat zou er gebeuren als we een lange buis zouden gebruiken? Probeer het eerst met lucht en herhaal het dan met water.



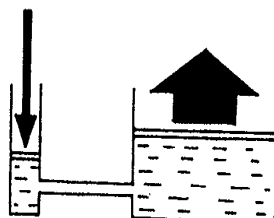
 Omdat lucht samengeperst kan worden beweegt de ene trekker niet in verhouding tot de andere trekker. Dit is bij een lange verbindingsslang goed zichtbaar. Als je het proefje met water doet, dan kom je er achter dat de tweede trekker onmiddellijk reageert. Dat komt omdat lucht wèl en vloeistoffen niét samengeperst kunnen worden.


7. Maak een kort stukje buis aan een injectiespuit van 5 ml. vast en vul ze beide met water zodat de eventuele lucht die er nog in zit, eruit gaat. Maak een injectiespuit van 20 ml., gevuld met water, vast aan het buisje, maar met de trekker helemaal ingeduwd.



Probeer 5 ml. water in de andere buis (van 20 ml.) te duwen. Meet de afstand die de trekker aflegt. Meet dat van beide injectiespuiten. Breng het water daarna weer terug in de injectiespuit van 5 ml. Welke trekker bewoog gemakkelijker?

Als het goed is, moest je de kleine spuit ongeveer 5 cm. induwen om in de grote spuit 2 cm. beweging te krijgen. Ook heb je gemerkt dat de kleine spuit makkelijker ging. Als de spuiten even groot waren geweest waren ze allebei even makkelijk gegaan. De kracht die je moet zetten is namelijk groter als de oppervlakte groter is; dus een grotere spuit heeft meer oppervlakte en kost daarom meer kracht.



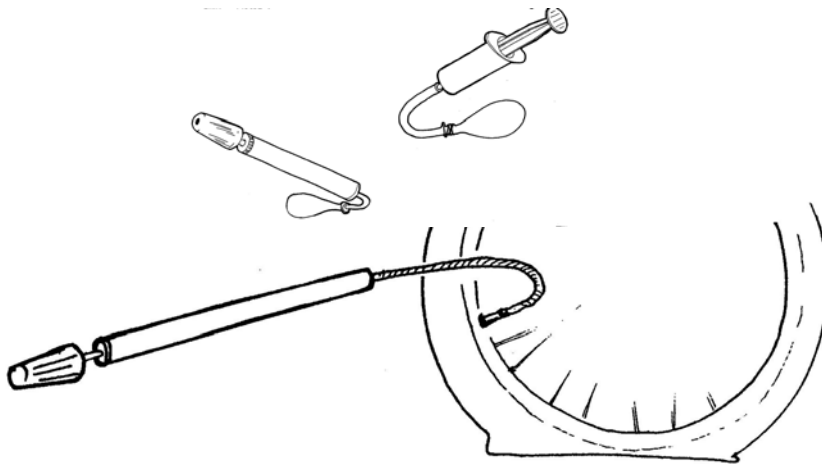
 Bij waterdruk geldt, dat de kracht, die je nodig hebt groter is als het oppervlakte groter is. Dit noemen we het principe van hydraulische druk (hydraulisch betekent: met water)

Hoe komt lucht in een fietsband en wat zorgt ervoor dat die er in blijft?

8. Pomp de lekke binnenband op. Druk de band in met je duimen na elke 10 keer pompen. Wat voel je?

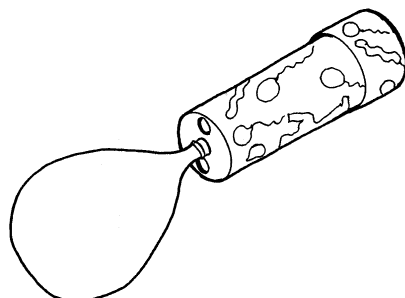
Hoeveel keer pompen was er nodig om de hele band op te pompen? Was het makkelijker om te pompen toen de band plat was of toen hij bijna vol was?

9. Doe een stukje buis aan een (uitgetrokken) injectiespuit. Maak hieraan met een elastiekje een ballon vast. Kun je voorspellen wat er gebeurt als je de trekker van de injectiespuit indruwt en weer terugtrekt?




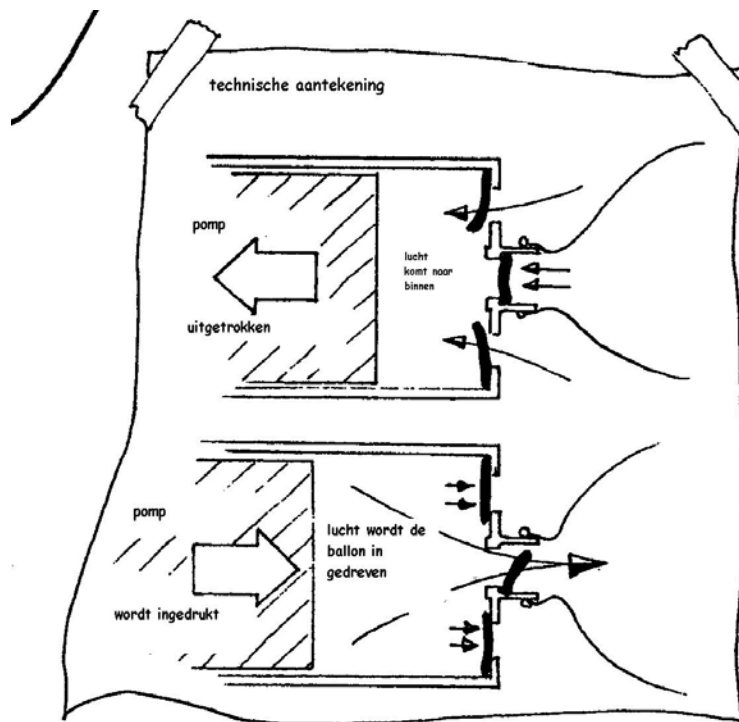
10. Kun je dit experiment ook doen met een fietspomp? Let goed op de ballon als je hem probeert op te blazen met de fietspomp.

Waarom denk je dat een ballonpomp de ballon oppompt en een fietspomp niet?

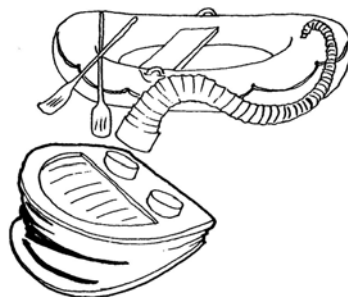


11. Probeer de ballonpomp uit en probeer te begrijpen hoe die werkt. Bekijk de tekening goed. De ventielen zorgen ervoor dat de lucht in de pomp komt en dan in de ballon. De lucht kan maar 1 kant op. Dit is een éénwagsventiel.

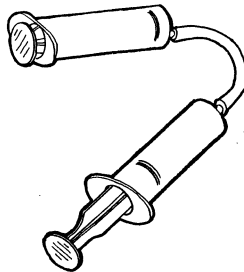
 Een éénwagsventiel in een pomp zorgt ervoor, dat de lucht maar één kant op kan.



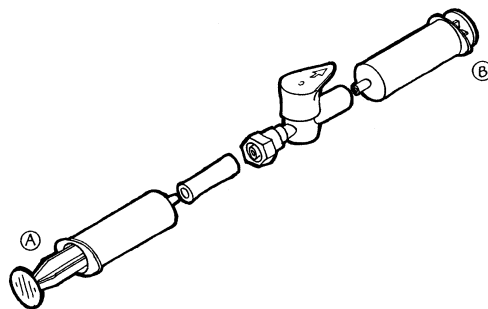
Op een pomp waarmee je je luchtbed of opblaasboot oppompt, kun je ventielen goed zien zitten.



12. Verbind de twee injectiespuiten aan elkaar met behulp van een klein slangetje. Zorg ervoor dat de ene injectiespuit is ingedrukt en de andere niet. Wat denk je dat er zal gebeuren als je de andere injectiespuit wilt indrukken? Wat denk je dat er gebeurt als je de injectiespuit probeert uit te trekken? Probeer het. Gebeurde datgene wat je dacht dat zou gebeuren?




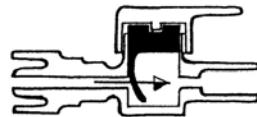
13. Verbind opnieuw twee injectiespuiten aan elkaar door middel van een klein slangetje en een plastic kraantje (éénwegsventiel), één trekker in en één uit. Wat gebeurt er wanneer je de trekker induwt? Kun je de trekker uittrekken? Kun je de andere indrukken?



14. Zet het kraantje om en herhaal proef 6.

Kun je het éénwegsventiel in een bepaalde richting zetten, zodat je allebei de trekkers in en uit kunt trekken?

 Het ventiel in de ventieldop opent om lucht door te laten in de richting van de pijl, maar gaat dicht wanneer je de lucht via de andere kant probeert te sturen.

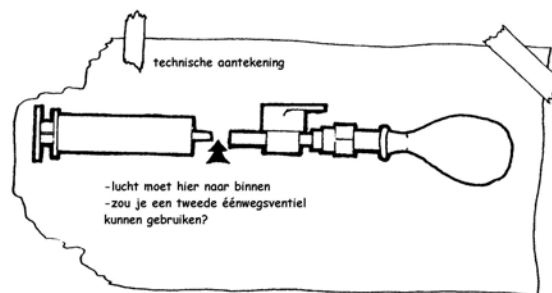


15. Kun je een ballon opblazen met behulp van een injectiespuit en een éénwegsventiel?

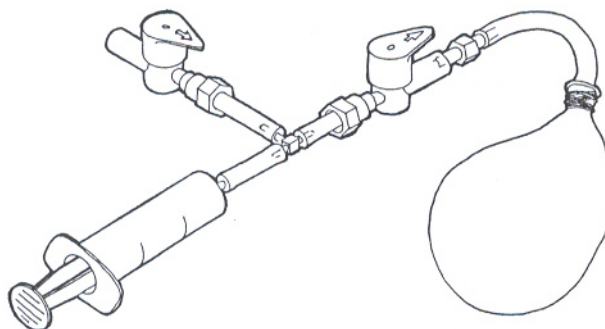
Wat gebeurt er wanneer je de injectiespuit uit probeert te trekken? Wanneer je opnieuw een injectiespuit vol lucht in de ballon probeert te blazen, moet je eerst de injectiespuit losmaken van het ventiel en de injectiespuit uittrekken. Daarna maak je opstelling weer zoals hij was. Probeer dit een paar keer opnieuw te doen. De injectiespuit en het éénwegsventiel werken samen als een fietspomp.

16. Kun je een manier bedenken waardoor de lucht automatisch in de ballon gepompt wordt?

💡 De lucht moet er hier in. Zou er een tweede éénwegasventiel aan vastgemaakt kunnen worden?



17. Gebruik twee éénwegasventielen en een injectiespuit om een pomp te maken. Kijk goed naar de tekening.

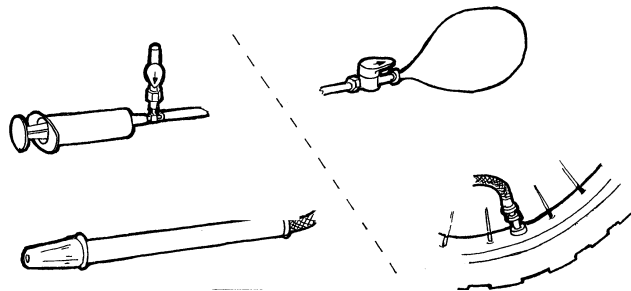


Trekker uittrekken: lucht komt binnen.

Trekker induwen: lucht wordt in de ballon geblazen.

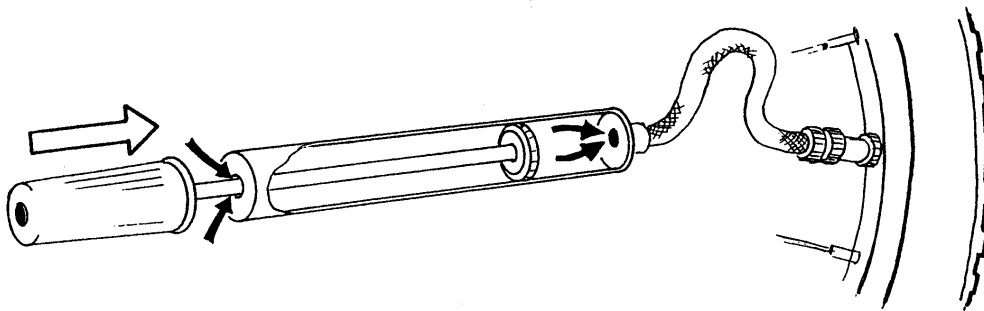
De injectiespuit en het éénwegasventiel werken samen als een fietspomp.

Het éénwegasventiel en de ballon werken samen als de ventieldop en de binnenband van een fiets.

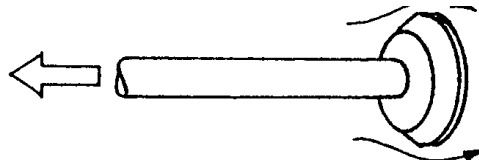


Trekker induwen:

De lucht wordt in de band gepompt door het pompsluitler.
Het ventiel staat open zodat de lucht erin kan.

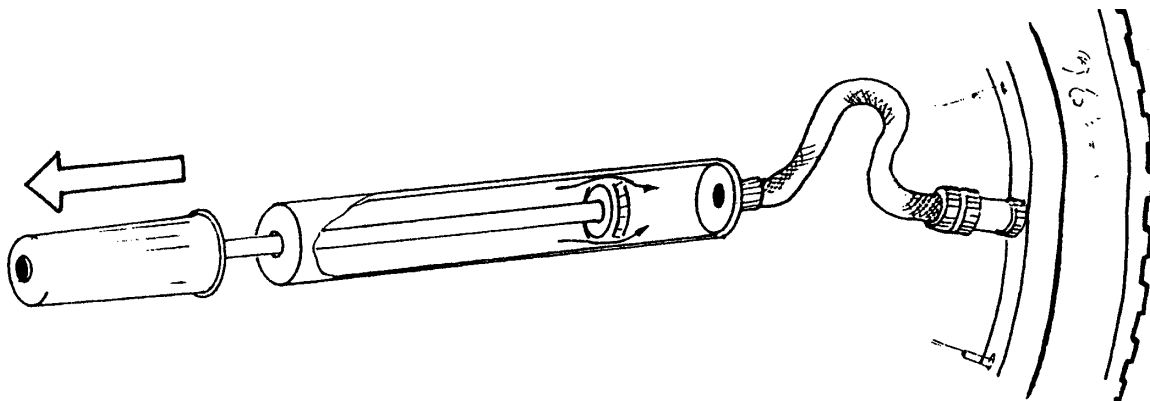


De vorm van het pompsluitler zorgt ervoor dat de lucht erlangs stroomt, wanneer je pompt.

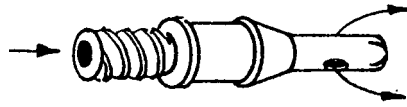


Het bandventiel is een eenrichtingsventiel.

Trekker uittrekken: de lucht gaat langs het pompsluitler.



Het ventiel is dicht zodat de lucht er niet uit kan.



Als er nog tijd is kun je experimenteren met het metalen driesprongkraantje.