**Week 1, dag 3, Versie docent en zieke leerlingen (Versie 20220306)**

De klas werkte in tweetallen. Elk tweetal had:

► b**enodigdheden:**

* Een grote spuit
* Een kleine spuit
* Plastic verbinding-slangetje
* Glas met water

**Voorbereiding van de proef:**

* De kleine spuit werd vol water gezogen
* De beide injectiespuiten werden met elkaar ***verbonden*** door het slangetje

**► Waarnemingen:**

Druk eerst met je duim op de zuiger van de ***kleine*** spuit en dan op de

zuiger van de ***grote*** spuit. Herhaal dit beurtelings een paar keer. Je

pompte dus het water heen en weer van de ene cilinder in de andere en

weer terug.

* Je voelde dat de druk op de grote zuiger sterker was dan de druk op de kleine zuiger
* Je zag dat binnen een afgemeten tijd (bijv. per 2 seconden duwen) de zuiger van de kleine spuit een grotere afstand aflegde, dan de grote spuit

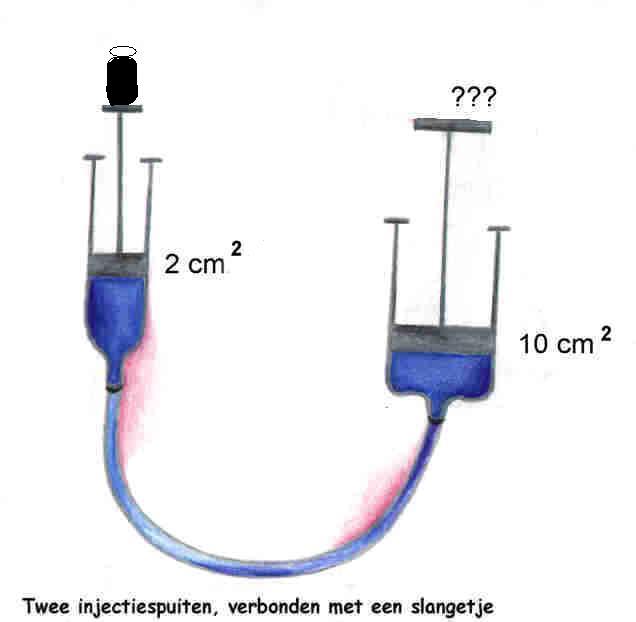
Herhaal dit, maar let nu niet op de druk, maar op de ***afstand*** die de

beide zuigers afleggen.

Schrijf kort op wat je waargenomen hebt i.v.m. de afstand die de grote

zuiger aflegt en de afstand die de kleine zuiger aflegt.

**3. Rekenopgave voor de hele klas:**



Op de tekening zie je twee cilinders met zuigers. Ze zijn verbonden door een slangetje en er zit water in, zoals op de figuur te zien is. Precies als in proef 2.

* De kleine zuiger heeft een oppervlak van 2 cm2. De druk van het gewicht boven de kleinezuiger is 1000 gram.
* De grote zuiger heeft een oppervlakte van 10 cm2. Op de grote zuiger rust ook een gewicht. Hoe groot dat is, weet je niet. Dat moet je juist ***uitrekenen.*** Erheerst ***evenwicht*** tussen de beide cilinders, dus het gewicht van 1000g dat op de kleine zuiger (met opp = 2cm2) drukt, houdt evenwicht met het onbekende gewicht dat op de grote zuiger drukt (opp. 10 cm2).

**Vraag:**

Hoe groot is de kracht op elke cm2 van de grote zuiger? Die weet je niet, dus stel die **X** (de onbekende uit de vergelijking).

**Oplossing:**

Er heerst evenwicht tussen de situatie **links** en de situatie **rechts**, dus geldt:

***►Hydraulische druk op de kleine zuiger = hydraul. druk op de grote zuiger◄***

Je weet nu dat de hydraulische druk is de kracht gedeeld door het oppervlak.

In dit geval van evenwicht geldt:

**►kracht gedeeld door oppervlak links=kracht gedeeld door oppervlak rechts◄**

Of te wel met breukstrepen:

Kracht links **X** (die weet je niet)

------------------------------ = ------------------------------------

Oppervlak links. Oppervlak rechts

Vul nu in deze som de gegevens in die je weet en reken **X** uit, zoals je dat in de

wiskunde gewend bent te doen.

……………………… **X** (die weet je niet)

------------------------------ = ------------------------------------

……………………… ………………………

Ruimte voor de berekening:

Volgens mij is **X** (dus de druk op de grote zuiger) …………………………gram.

Dus hoeveel kg kan de kleine zuiger omhoog houden aan de kant van de grote zuiger?

Volgens mij kan de kleine zuiger …………………………. kg aan gewicht omhoog houden aan de kant van de grote zuiger.

Hoera! Jullie zijn klaar. Nu netjes opruimen:

* Alle gebruikte benodigdheden netjes terug zetten

**Huiswerkopdracht** (om nu al aan te beginnen)

A. Een goed proefverslag van het practicum. Leg uit wat je moest doen en wat de resultaten waren van je onderzoek.

**Je waarnemingen:**

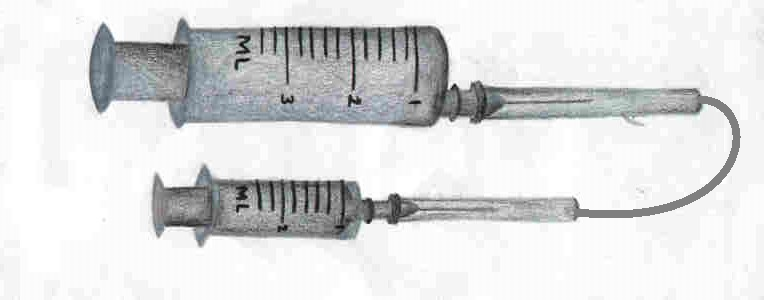
1. Schrijf over de ***druk*** van je duim bij beide spuiten, verbonden door het slangetje
2. Schrijf over de ***afstanden*** die de zuiger aflegt in beide spuiten, verbonden door het slangetje

**Je conclusie:**

Als conclusie moet je weer uitkomen bij de “***Gulden Regel”*** van de mechanica. In hoeverre geldt die ook bij deze proef? Leg uit hoe en waarom de Gulden regel van de mechanica hier ook weer van toepassing is.

**Tekenopdracht:**

B. Een mooie tekening van twee injectiespuiten, verbonden door het slangetje. Teken dus de situatie van proef 2 exact na. Neem hiervoor minstens een halve bladzijde. Vooral niet te klein.



**0-0-0-0-0**