

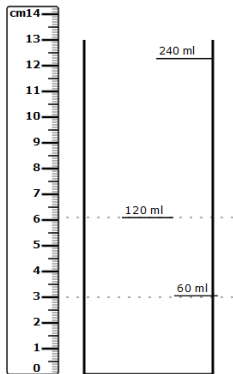
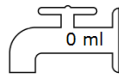
Schets lessenserie “glazen en stijgsnelheid”

Hieronder volgt een grove schets van de lessenserie over het vullen van glazen en het redeneren over stijgsnelheid. De lessenserie moet nog verder aangevuld en uitgewerkt worden met geschikte activiteiten (individueel/tweetallen) en klas discussies om de leerlingen in staat te stellen dat wat ze leren te oefenen en verder uit te diepen.

Maatbekers en stijgsnelheid

Om de leerling over het vullen van glazen met water na te laten denken in termen van volume en water hoogte, maken ze maatbekers en controleren ze hun werk.

▶ start || pause ◀ leegmaken

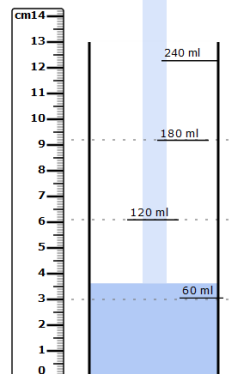
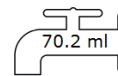


longdrink glas

Zet de maatstreepjes op het glas
180 ml

▶ start || pause ◀ leegmaken

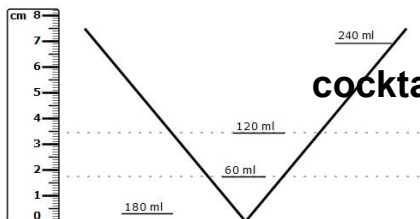
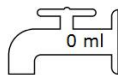
▶ start || pause ◀ leegmaken



Zet de maatstreepjes op het glas

▶ start || pause ◀ leegmaken

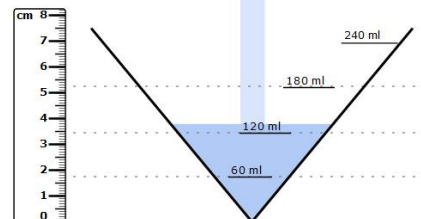
▶ start || pause ◀ leegmaken



cocktail glas

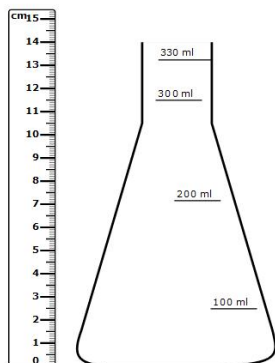
Zet de maatstreepjes op het glas

▶ start || pause ◀ leegmaken



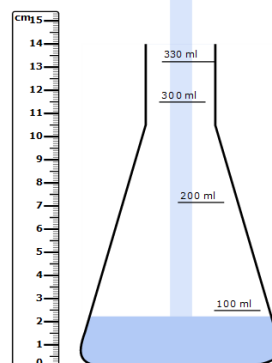
Zet de maatstreepjes op het glas

▶ start || pause ◀ leegmaken



Erlenmeyer fles

Zet de maatstreepjes op het glas

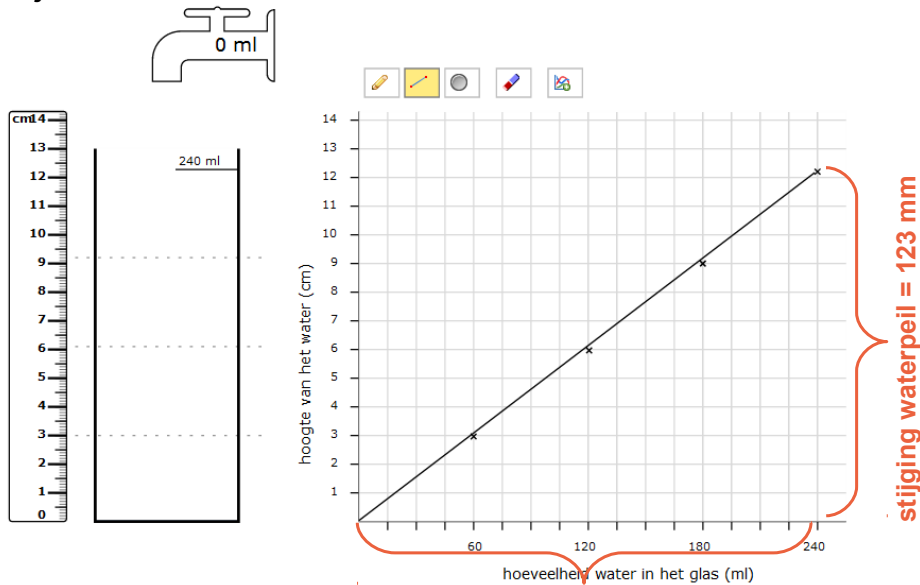


Zet de maatstreepjes op het glas

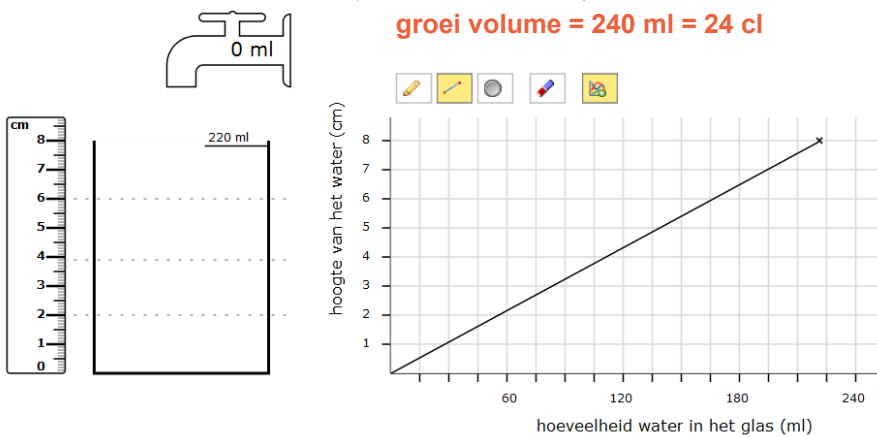
In welk glas stijgt het water het snelst? Stijgt het water in een glas altijd even snel? Hoe snel stijgt het water halverwege het cocktail glas? Wat is stijgsnelheid eigenlijk?

De stijgsnelheid van het longdrink glas

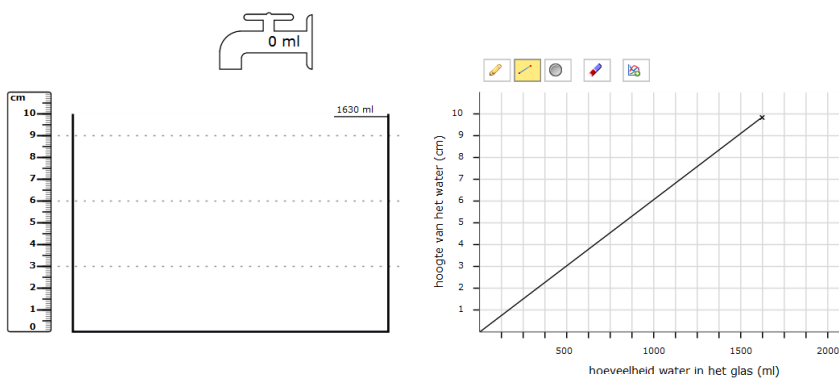
De stijgsnelheid van een longdrink glas bepalen we door de stijging van het waterpeil te delen door de groei van het volume. We drukken de stijgsnelheid uit in millimeter per centiliter. Een grafiek maakt dit verband tussen waterpeil en volume inzichtelijker.



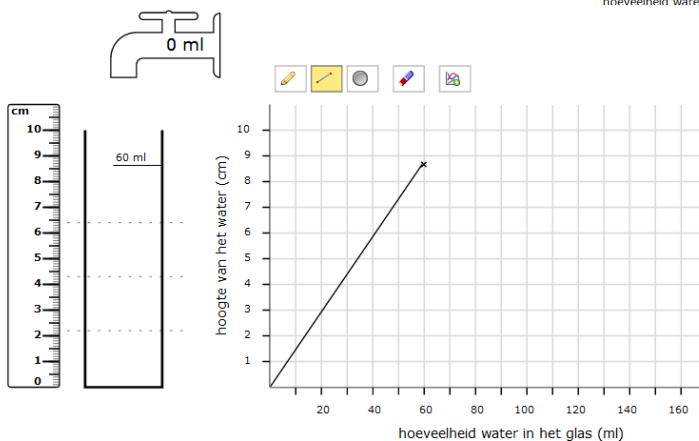
snelheid
5,13 mm / cl



snelheid
3,55 mm / cl



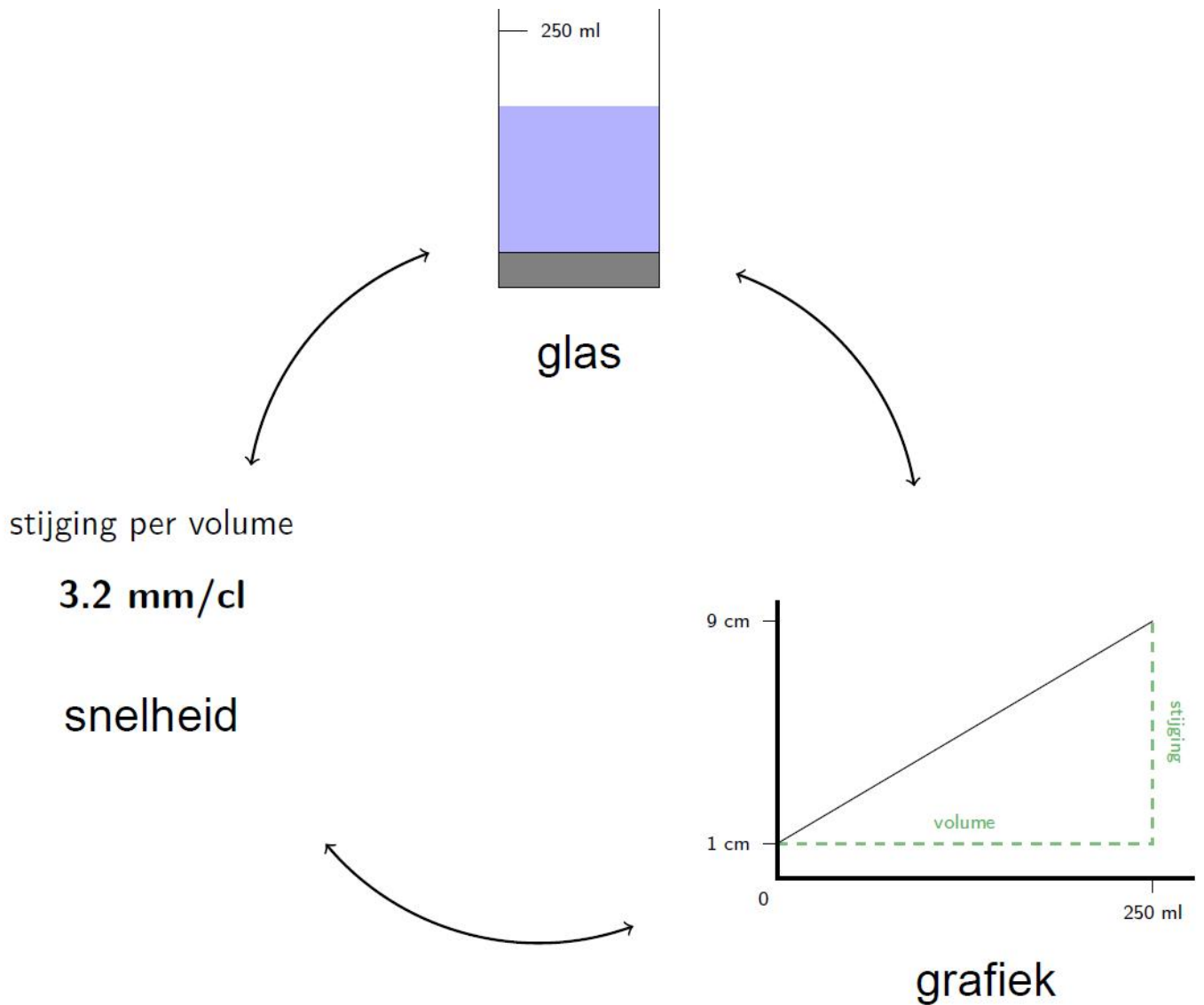
snelheid
0,61 mm / cl



snelheid
14,5 mm / cl

De stijgsnelheid van het longdrink glas

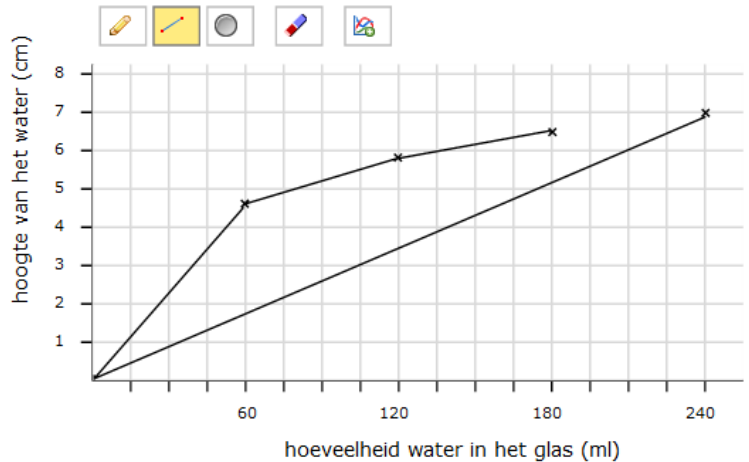
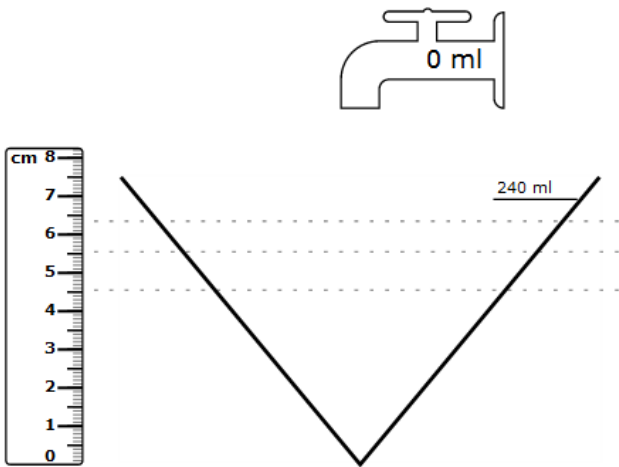
Leerlingen gaan het verband tussen volume en waterhoogte begrijpen en kunnen van glas naar grafiek naar snelheid naar glas en omgekeerd. Langzaam wordt de stijgsnelheid een grootheid zoals de hoogte en het volume.



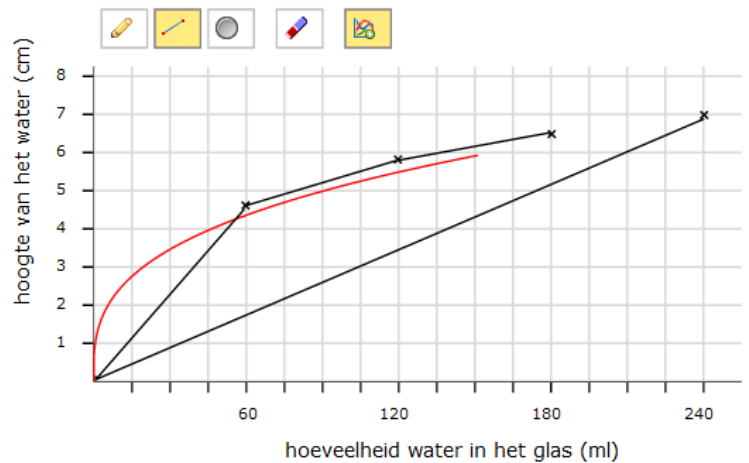
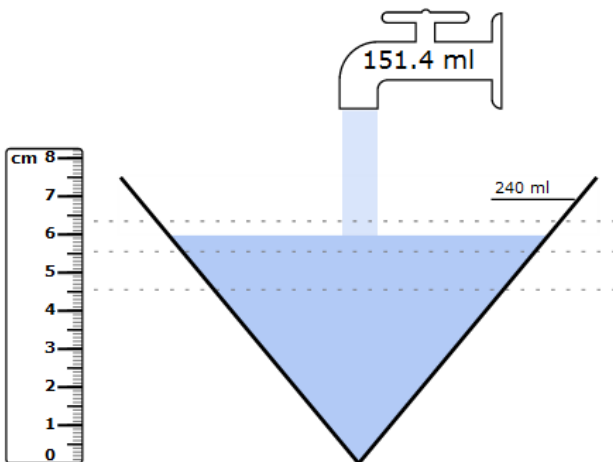
Discussie over glas, grafiek en stijgsnelheid: wat is dat nu eigenlijk, stijgsnelheid?

De stijgsnelheid van het cocktail glas

Net als bij het longdrink glas meten we eerst, tekenen een grafiek en bepalen de stijgsnelheid. Hoe tekenen we deze grafiek? Als een rechte lijn of allemaal lijnstukjes?



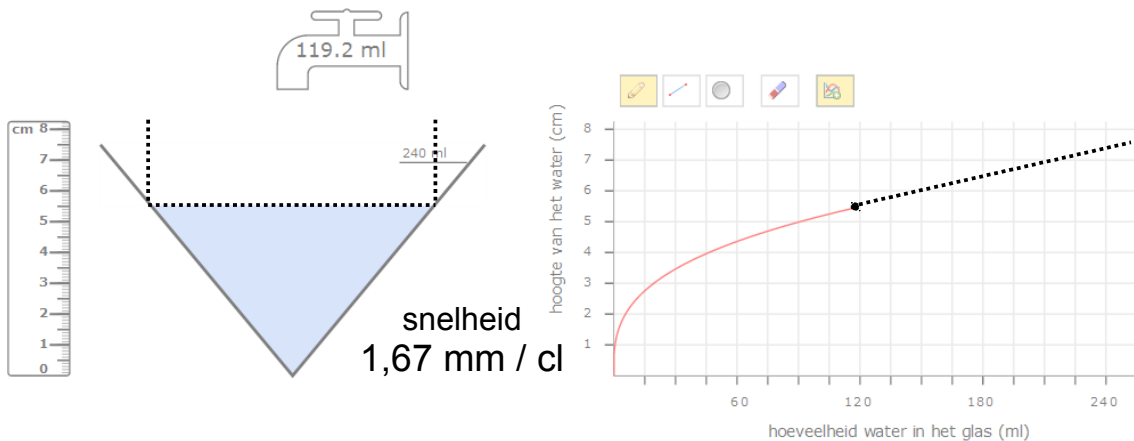
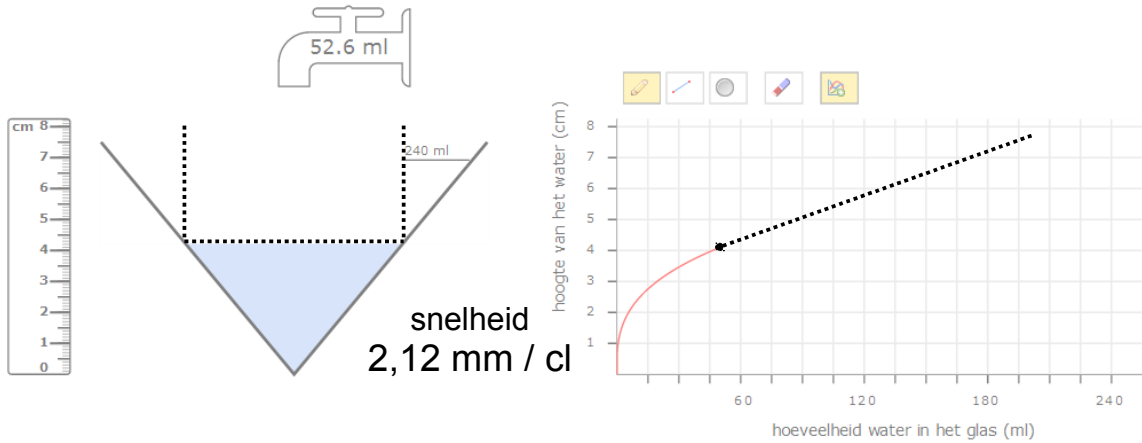
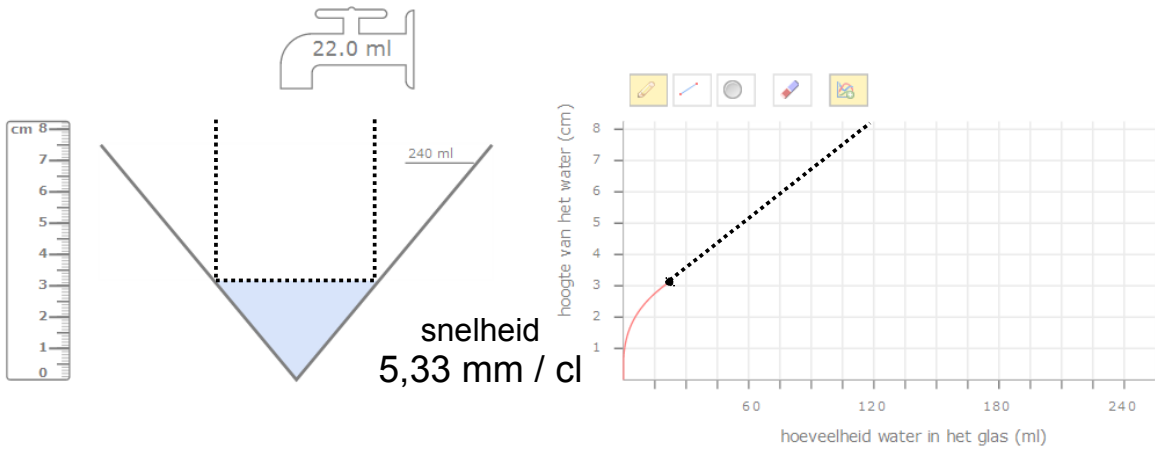
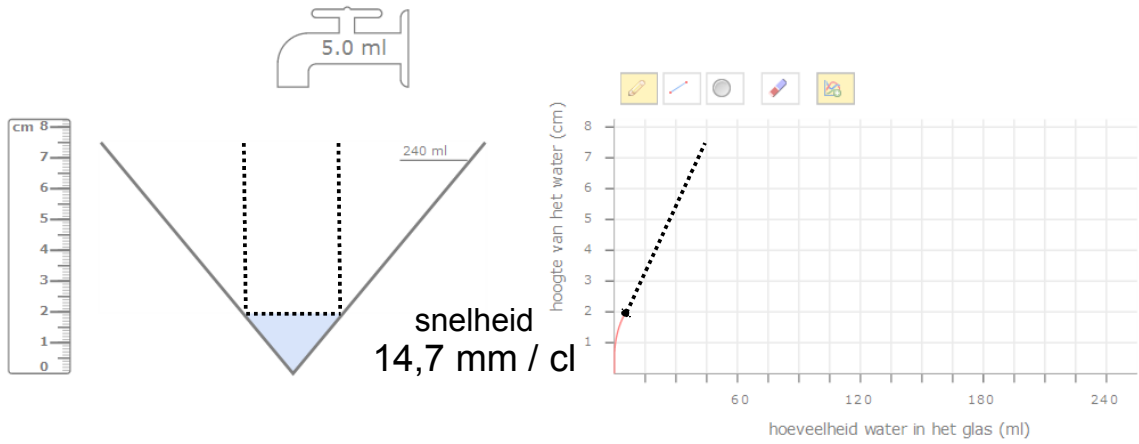
De leerlingen controleren hun grafiek en zijn verrast door de kromme lijn. Waarom is die lijn krom? Klopt dat wel? Moet een grafiek niet een rechte lijn zijn?



Oké, de grafiek is een kromme lijn en het water stijgt in het begin een stuk sneller dan aan het einde. Hoe snel stijgt het water? Hoe snel stijgt het water bij 5 ml en bij 150 ml?

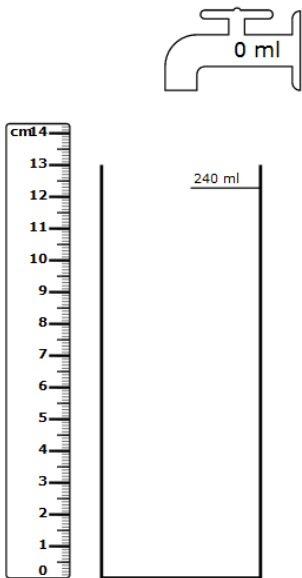
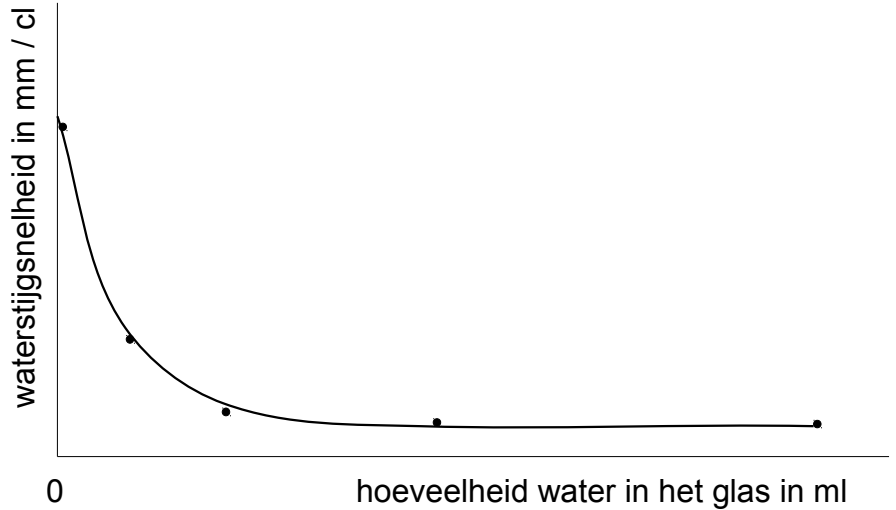
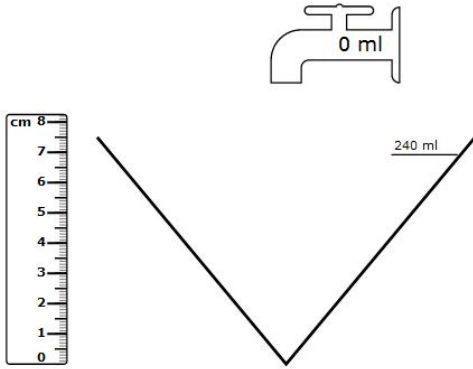
De stijgsnelheid van het cocktail glas

De stijgsnelheid op een moment bepalen we met behulp van een longdrink glas waarvan we de snelheid weten



Stijgsnelheidsgrafieken

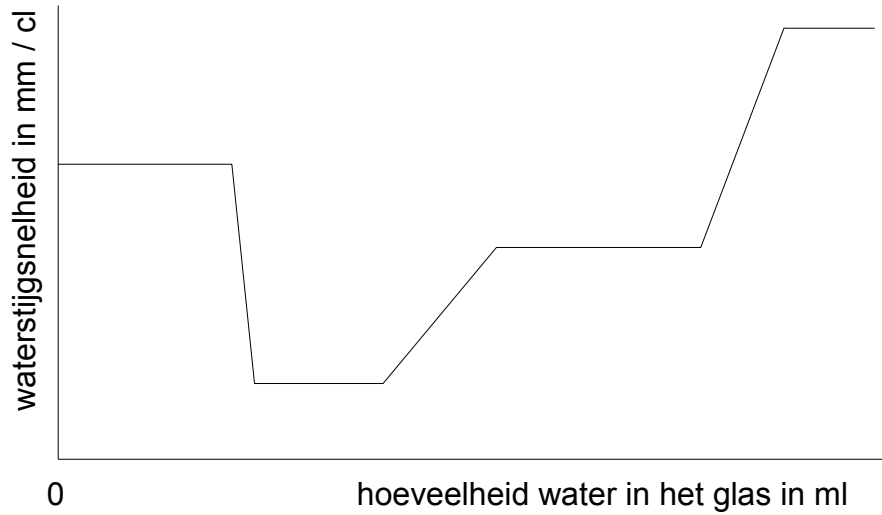
Nu we de snelheid op een moment kunnen meten, kunnen we ook een grafiek tekenen over de stijgsnelheid gedurende het vullen van het glas. Wat is de relatie tussen snelheidsgrafiek, gewone grafiek en het glas?



Nogmaals de vraag: wat is snelheid nu eigenlijk?

Ontwerp je eigen glas gegeven een snelheidsgrafiek

De leerlingen krijgen een snelheidsgrafiek van een onbekend glas. De opdracht: ontwerp in een groepje van vier leerlingen een glas dat deze snelheidsgrafiek heeft.



De groepen presenteren hun glazen en leggen uit waarom dit glas bij deze grafiek past. Welke groep heeft een passend glas gemaakt?