

## Kapillareffekt mellem to plader

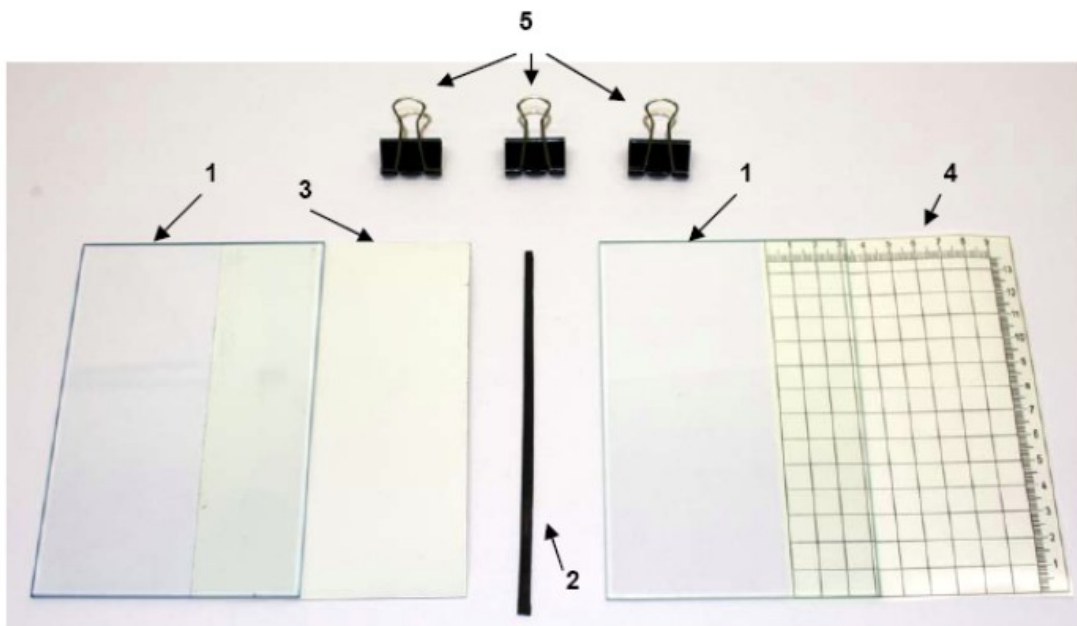
Læseren kender muligvis fra naturen, at væske under visse betingelser kan gå modsat tyngdekraften. F.eks. kan et træ trække vand helt op i dets trækrone, der kan være op til 100m over jordoverfladen. Væsken må altså være påvirket af en opadgående kraft, som kan modvirke tyngdekraften. Kraften kan komme ved flere bidrag<sup>1</sup>, hvoraf det ene bidrag kaldes kapillareffekten. Den virker ved, at der er kontaktkræfter mellem væsken og væggene. Denne kraft afhænger af afstanden mellem rodens vægge, og hvis afstanden mellem væggene er meget lille, er kraften stor nok til at modvirke tyngdekraften.

Et andet eksempel kunne f.eks. være tynde blodårer, kapillærnettet, hvor blodet kan flyttes modsat tyngdekraften.

I dette forsøg vil vi undersøge, hvor højt en væske kan trækkes op mellem to glasplader, som funktion af glaspladernes indbyrdes afstand.

### Materialer

Vi har følgende materialer til rådighed:



1: 2 glasplader.

2: En gummiliste.

3: Noget papir.

4: En transparent med et påtrykt koordinatsystem.

5: 3 klemmer.

Dertil anvendes en gennemsigtig balje, en skydelære, noget sprit, nogle tørklæder en føntørrer samt noget farvestof. (Methylenblåt.)

### Fremgangsmåde

Glasplader renses *grundigt* med sprit og tørres med føntørrer. (Fedtemærker og fingeraftryk på glasset må absolut ikke være på de to flader, der skal pege mod hinanden.)

Gummilisten sættes mellem de to rensede dele af glaspladerne.

<sup>1</sup> Foruden kapillareffekten kan træet lave transpiration, som kan trække en væskesøjle ca. 10m op over vandoverfladen. Er planten under 3m høj, er rodtrykket, som kommer fra osmose, nok til at levere vand til toppen af planten. [http://www.biologforeningen.org/enbiolog/topic.asp?TOPIC\\_ID=23552](http://www.biologforeningen.org/enbiolog/topic.asp?TOPIC_ID=23552)

Fugt koordinatsystemet med en dråbe vand, og sæt den på yderste glasplade. Klemmerne sættes på i den side, hvor gummilisten er sat på.

Der tilsættes vand i en skål, så vandet står ca 2mm højt. Nogle få dråber farvestof hældes i vandkarret. De samlede glasplader sættes i, og de skal stå så lodret som muligt.

Efter ca 3 minutter tages et fotografi af vandsøjlen mellem glaspladerne. Det kan være en fordel at tegne grafen med en spritpen. (Hvis man fjerner glaspladerne fra karret ændres væskestanden mellem pladerne, og så går målingerne tabt!) Vær meget omhyggelig med fotografiet – sørg for at glasplader og kamera står parallelt med hinanden, og sørg for at I får bunden af glaspladen med på billedet.

### **Databehandling**

Print billedet ud på et A4-ark. Printet ændrer sandsynligvis på aksernes skala.

Mål (x, y)-værdier og skriv dem ind i et regneark eller lignende. Husk at konvertere de målte værdier til sand afstand.

I kan også indsætte billedet i LoggerPro og lave målinger der.

Vi er interesserede i at finde y som funktion af pladeafstanden, d, dvs. x-værdierne skal omregnes til pladeafstande. Overvej hvordan det gøres, når du ved, at der er 0cm mellem pladerne helt ude til venstre, og der er ca. 0,10cm mellem pladerne i afstanden 10cm. (Benyt skydelæren til at måle den eksakte afstand mellem pladerne ved 10cm.)

Beregn d-værdierne.

Tegn en (d, y)-kurve og bestem tendensfunktionen.

Teoretiske beregninger siger, at  $y = \frac{k}{g \cdot d}$ , hvor g er tyngdeaccelerationen og k er en konstant.

Passer dit eksperiment med teorien?

### **Tyngdekraftens virkning**

Hvis man udfører ovenstående forsøg på rumstationen ISS, vil forsøget foregå i frit fald, dvs. opstillingen kan ikke mærke tyngdeaccelerationen. Derfor bliver teorien bag forsøget anderledes. Astronauten Frank de Winne har udført eksperimentet på Rumstationen, og du kan se en video om forsøget her:

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/Education/Exploring\\_capillarity](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Education/Exploring_capillarity)

Hvad er forskellen i resultater mellem det jordbaserede eksperiment og eksperimentet udført i rummet?

