



Månadens problem – SEPTEMBER 2019



Vattendroppe på väg mot en vattenyta. Bild från https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2006-02-13_Drop_before_impact.jpg.

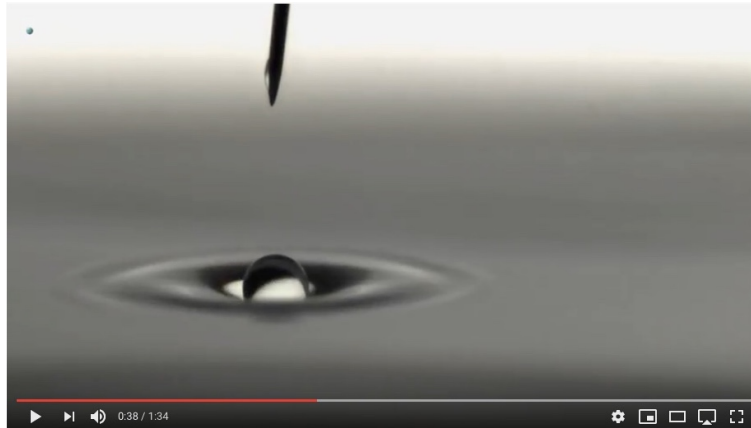
I tabellsamlingar kan man hitta värden för olika materialegenskaper, som vi behöver använda för olika beräkningar. Men vi kan också använda tabellsamlingarna för att försöka lära oss om materiens uppbyggnad och hur olika materialegenskaper hänger ihop. En materialegenskap som inte används särskilt ofta i gymnasiefysiken är ytenergi (eller ytspänning), som beskriver den energi som krävs för att skapa 1 m^2 yta.

I den här uppgiften gör vi en förenklad modell av vatten där vi tänker oss att materialet består av molekyler med formen av en kub (naturligtvis vet du att detta inte är korrekt, men area och volym för en kub ger väldigt enkla matematiska uttryck). Från tabellsamlingar vet vi att vatten har densiteten 1000 kg/m^3 och att en vattenmolekyl består av syre och väte så att en molekyl väger ungefär 18 u. Vi vet också att vid förångning av vatten är energiomsättningen 2260 kJ/kg (ångbildningsentalpiteten). Men vad blir ytenergin för vatten?

- Uppskatta med hjälp av informationen ovan storleken av en vattenmolekyl (i vatten). Ange ditt svar i m, d.v.s. sidan av kuben i vår modell.
- Uppskatta ytenergin för vatten, d.v.s. den energi som krävs för att skapa 1 m^2 vattenyta. Ange ditt svar i J/m^2
- Förklara kortfattat med hjälp av begreppet ytenergi varför en kub med vatten snart skulle omvandlas till en vattendroppe (sfärisk).

Apropå vattendroppar, fascinerande filmsekvenser av vattendroppar som träffar en vattenyta finns till exempel här (“Waterdrop shot in 10000 frames a second”):

<https://www.youtube.com/watch?v=6KKNnjFpGto>



Om man vill kan man läsa ännu mer på John W. M. Bushs hemsida:

<https://math.mit.edu/bush/?p=588>



Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom Svenska Fysikersamfundet. Se www.fysikersamfundet.se/wallenbergs-fysikpris för mer information. Där finns också gamla Wallenbergs fysikpris-tävlingar med många fler problem att arbeta med. Synpunkter eller frågor? Hör gärna av dig till manadensproblem@fysikersamfundet.se