



Månadens problem – September 2023



Bild från wikipedia. Av Matthew Bargo - Eget arbete, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11564056>

När man sitter på en sandstrand kan man grotta ner fötterna i sanden och känna att det känns fluffigt. Men sand består ju av små korn av sten – och sten känns av olika anledningar inte fluffigt. Sten har bland annat en mycket högre densitet än sand, t.ex. har kvarts densiteten $2,6 \text{ g/cm}^3$.

Nära vattenbrynet är sanden fuktig och "tung" – inte alls fluffig som den torra sanden. I den fuktiga sanden har luften ersatts av vatten. Den fuktiga sanden har en högre densitet än den torra sanden.

Vid en undersökning av densiteten för sand bestående av korn av kvarts mätte man upp 100 ml sand som vägdes till 150 g.

- Hur stor andel av sanden är luft?
- Bestäm densiteten för fuktig sand.

I vissa situationer kan sand och vatten blandas i sådana proportioner att det bildas kvicksand. Kviksand är flytande i motsats för den kompakta sanden i vattenbrynet. T.ex. kan kvicksand bildas i en grop med sand och vatten där vattnet rörs om så att sanden är "löst" istället för att sjunka (vanligt på långa tidvattenstränder) eller om det strömmar vatten uppåt så att sanden rörs om.

- Förklara varför en människa inte kommer att sjunka och drunkna i kvicksand.

En människa som fastnar i kvicksand kommer att ha halva sin volym över ytan och halva sin volym under ytan.

- Hur stor volymsandel av kvicksanden är sand?



Sandsten. Bild från wikipedia: Public Domain,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=157110>

En typ av bergart som kan skapas av sand är sandsten. Sandsten skapas då sand under lång tid pressas samman så att sandkornen binder vid varandra, men det är fortfarande mycket luft kvar i sandstenen. Torr sandstenar har lägre densitet än kvarts, t.ex. har en typ av sandsten en densitet på endast $1,7 \text{ g/cm}^3$.

- e) Beräkna porositeten, alltså hur stor andel av sandstenen som är luft.
- f) Av sandstenen kan det i sin tur skapas sand bestående av korn av sandsten – vi kan kalla det för sandstenssand. Sandstenssand består alltså av små partiklar av sandsten. Det är både luft i sandstenskornen och mellan sandstenskornen.

Vilken densitet får sandstenssanden om den har samma andel luft som sanden ovan?
Kommer sandstenssanden att flyta om den placeras i en fylld tättslutande plastpåse?