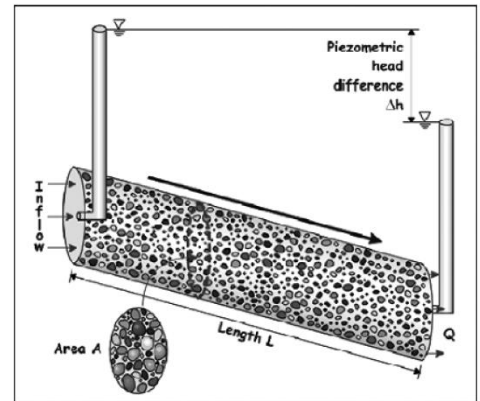
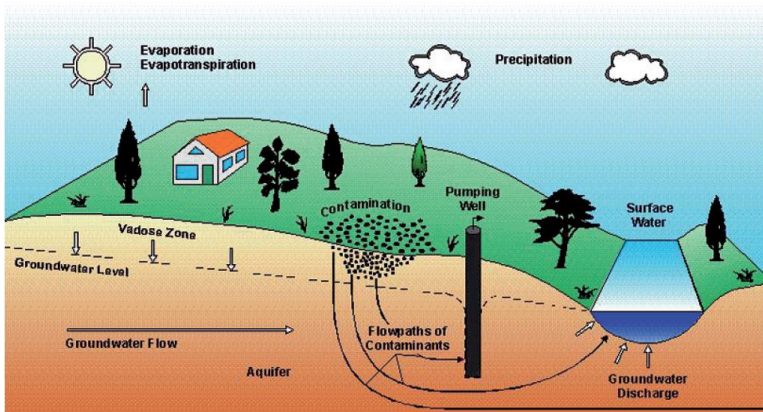


Lab 1: M³

Vatten som passerar ett poröst material är en mycket central process när det gäller vattnets renande i dess kretslopp. Detta har studerats minutiöst, där en av pionjärerna var Henry Darcy som 1856 gjorde en serie experiment på hur vatten tränger igenom ett poröst material.



Han formulerade ett samband som senare skulle kallas för Darcys lag och som innehåller en konstant hydraliska konduktansen, K_f .

På sidan 220 kan man läsa att det för svårt att uppskatta K_f -värdet och därmed permeabiliteten k .

general. The structure of the pores is far too complex to predict the K_f -value from microscopic properties. For porous pipe structures the hydraulic

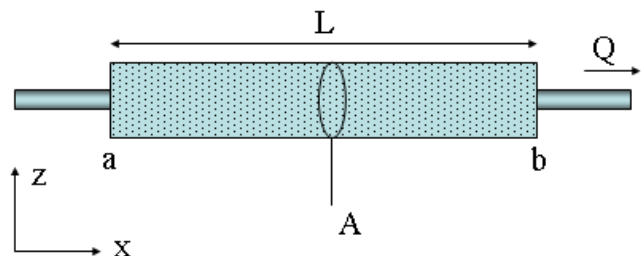
Det är just detta ni ska göra i denna lab. Och vi ska använda oss a Wikipedias definition, generaliserad av definitionen på bokens (s. 220).

Description

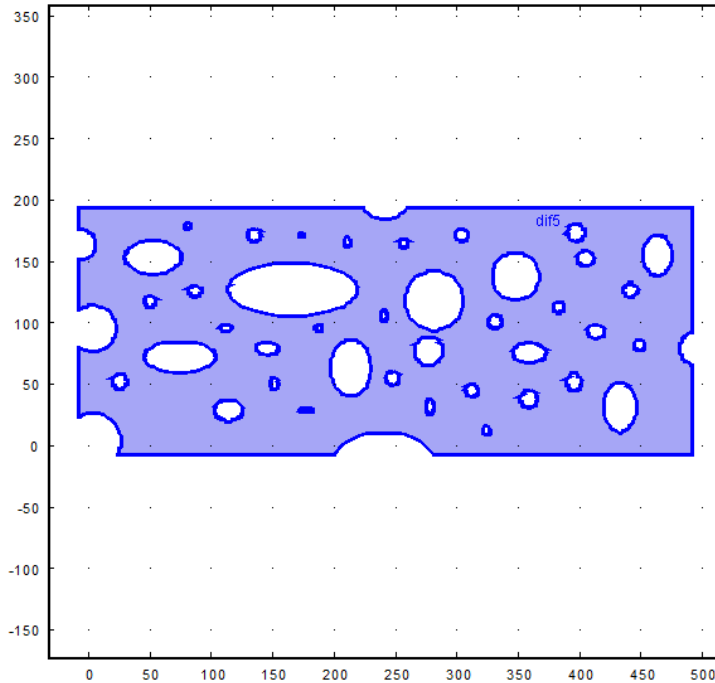
Darcy's law is a simple proportional relationship between the instantaneous discharge rate through a porous medium, the [viscosity](#) of the fluid and the pressure drop over a given distance.

$$Q = \frac{-kA (P_b - P_a)}{\mu L}$$

The total discharge, Q (units of volume per time, e.g., m³/s) is equal to the product of the [permeability](#) of the medium, k (m²), the cross-sectional area



Vi nöjer oss med att göra en plan lösning som tex i figuren här nedan (där längdskalan är mikrometer). Om ni inte vill göra ert eget porösa material, kan ni ladda ned denna geometri från hemsidan.



Sätt en tryckdifferens och räkna ut utflödet och beräkna permeabiliteten k . Kolla också vilket sorts material du har simulerat i din skiss genom att använda tabellen från boken på s. 221.

Table 11.1. Classification and examples for hydraulic conductivities and permeabilities

K_f [m/s]	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}	10^{-12}
k [m^2]	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}	10^{-12}	10^{-13}	10^{-14}	10^{-15}	10^{-16}	10^{-17}	10^{-18}	10^{-19}
Pervious													
Semi- "													
Impervious													
Gravel													
Sand													
Fine Sand													
Peat													
Clay													

Som extrauppgift kan du också uppskatta porositeten och kanske även prolongationen. Du kan också testa Darcy lag modellen i Comsol och se hur väl ditt resultat matchar detta, men bli inte nedslagen av resultatet.

Extrauppgift: Lös den endimensionella uppgiften på s. 68 med vilket verktyg du vill.

Exercise 4.1. Heat diffusion

$D=10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, $T_0=5^\circ\text{C}$, $T_1=15^\circ\text{C}$, $L=1 \text{ m}$; how long does it take until the temperature on the other side of the wall reaches 10°C ? Answer: $1.1 \cdot 10^6 \text{ s}$, to