



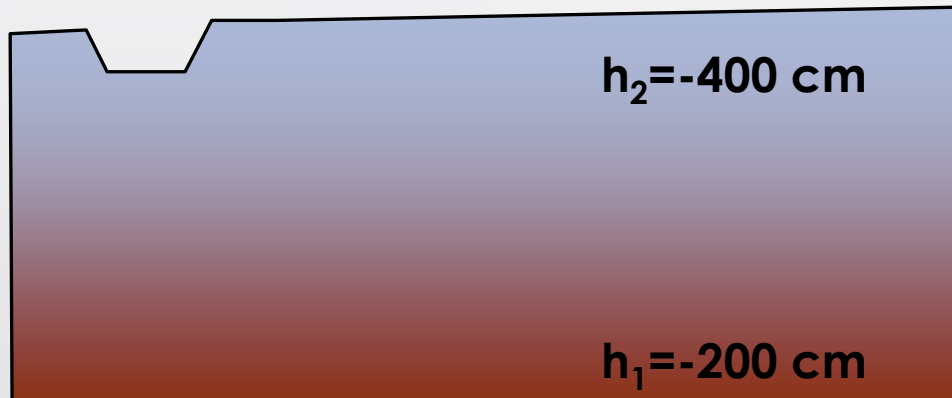
Hydrus 1D – samostatné úlohy

Opakování okrajových podmínek

Initial conditions

Richards eq.:

Matric potential / water content distribution



Boundary conditions - Repetition

Water Flow Boundary Conditions

Upper Boundary Condition

- Constant Pressure Head
- Constant Flux
- Atmospheric BC with Surface Layer
- Atmospheric BC with Surface Run Off
- Variable Pressure Head
- Variable Pressure Head/Flux
- Triggered Irrigation

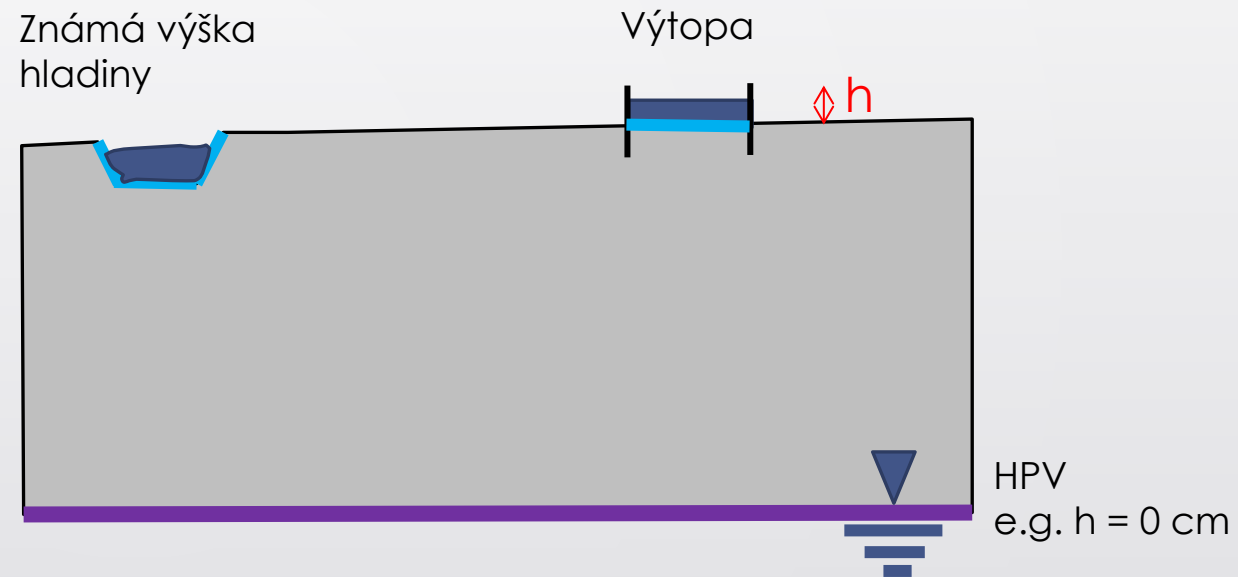
Lower Boundary Condition

- Constant Pressure Head
- Constant Flux
- Variable Pressure Head
- Variable Flux
- Free Drainage
- Deep Drainage
- Seepage Face; $h =$
- Horizontal Drains

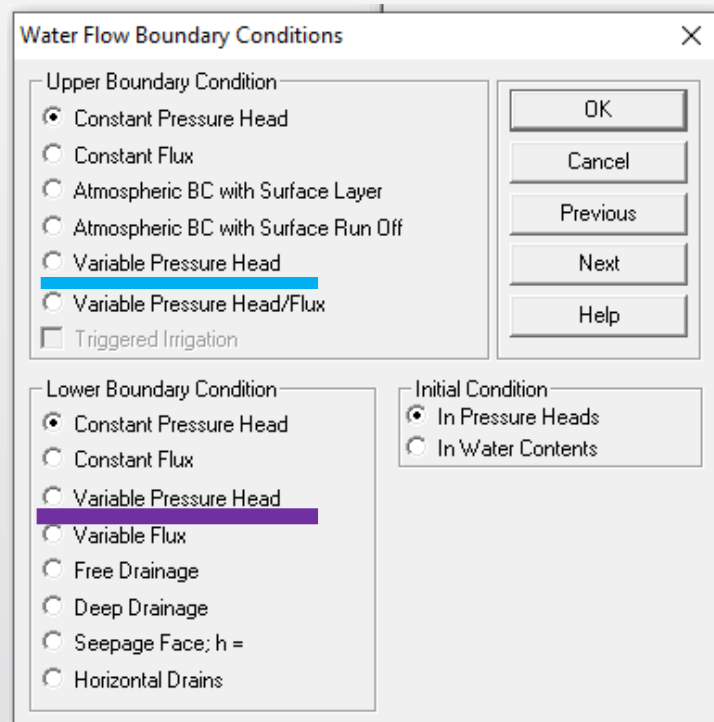
Initial Condition

- In Pressure Heads
- In Water Contents

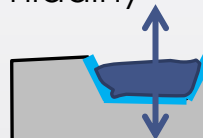
OK
Cancel
Previous
Next
Help



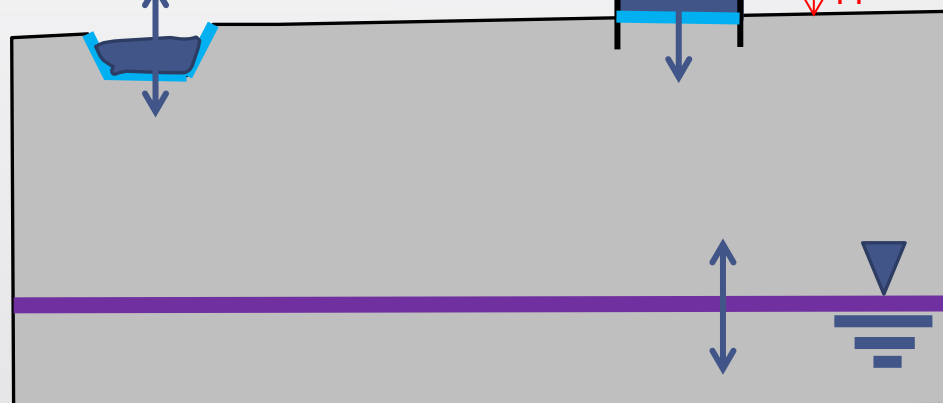
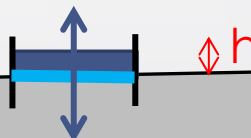
Boundary conditions



Známa výška hladiny

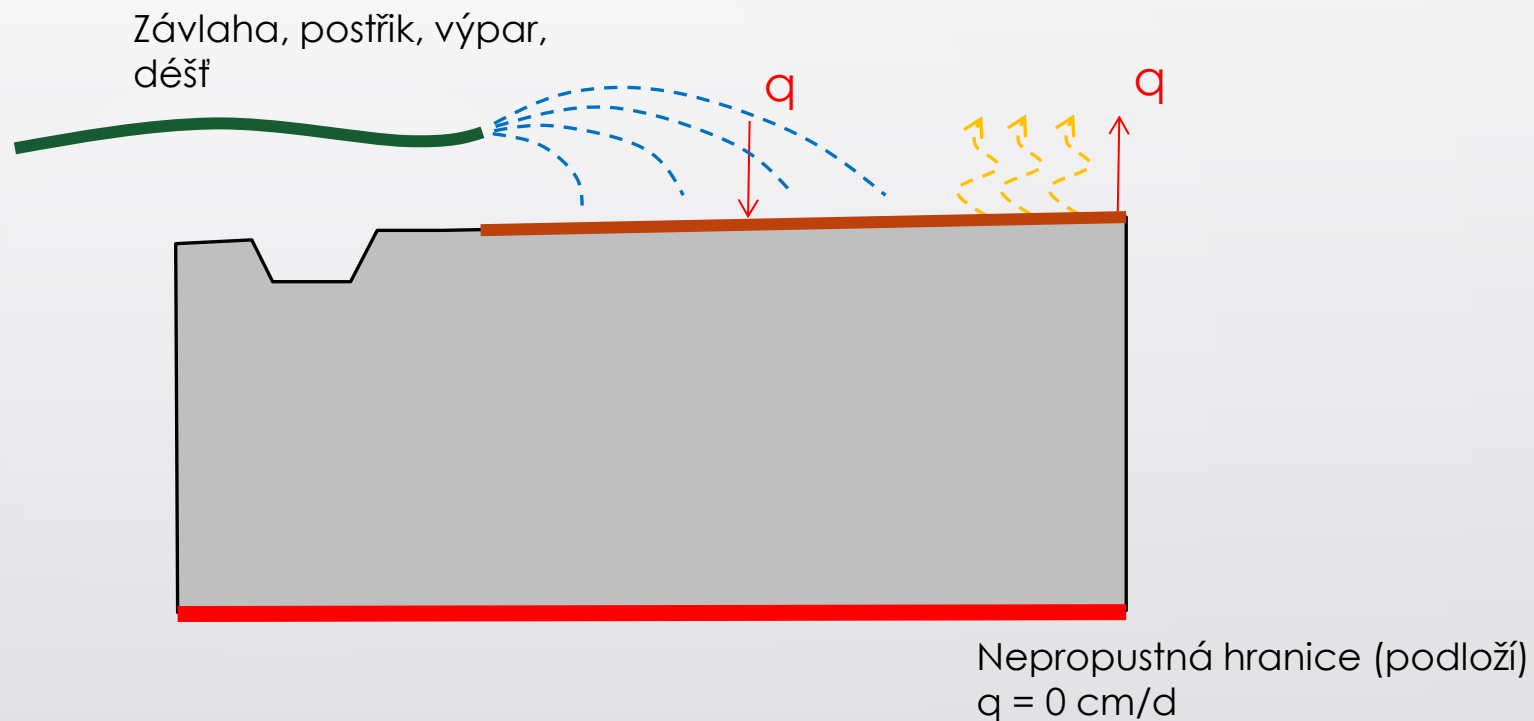
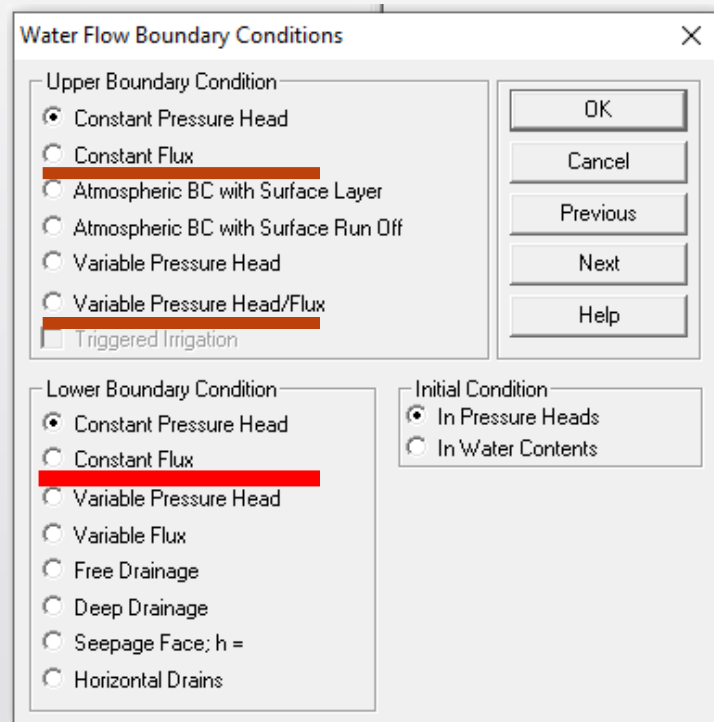


Výtopa

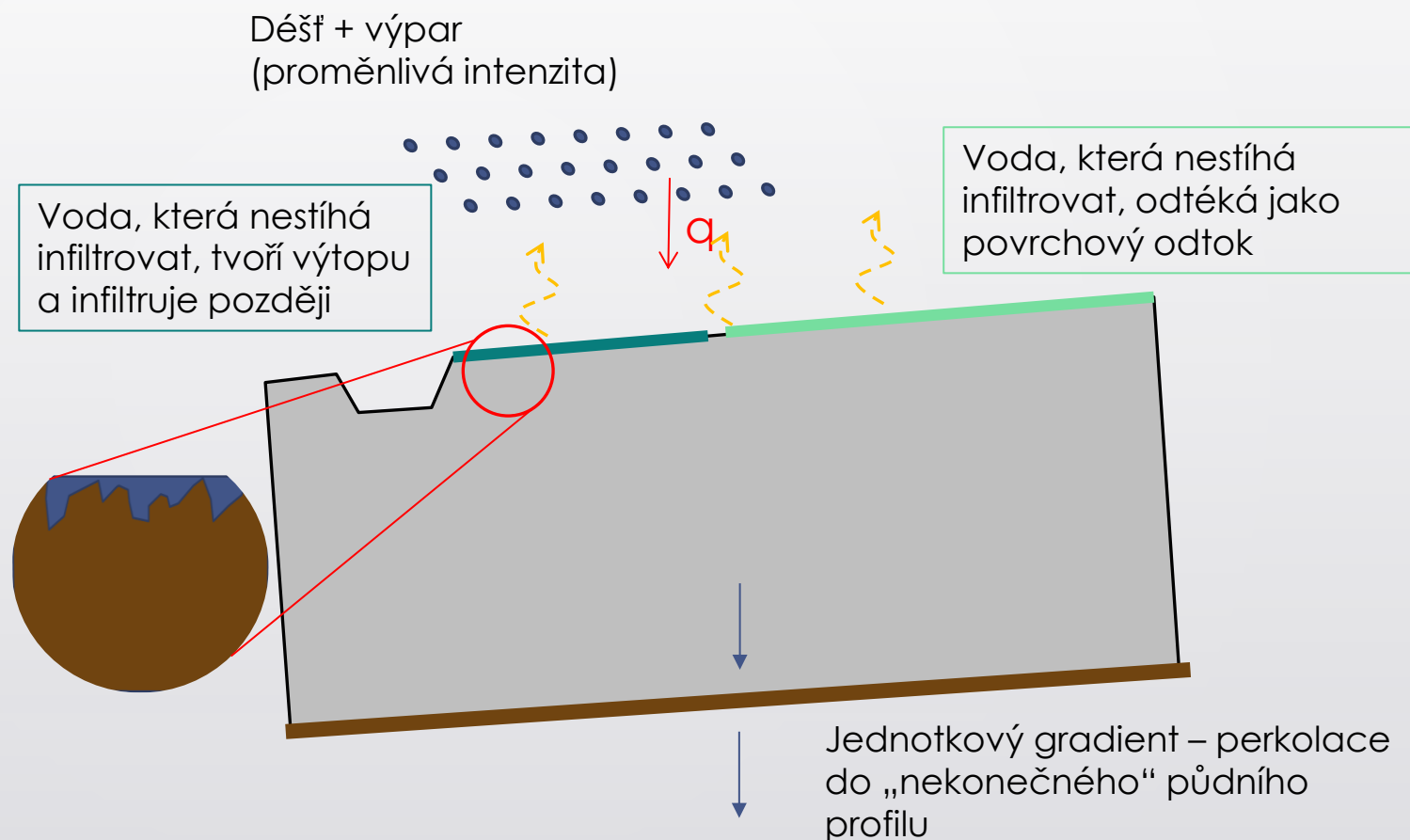
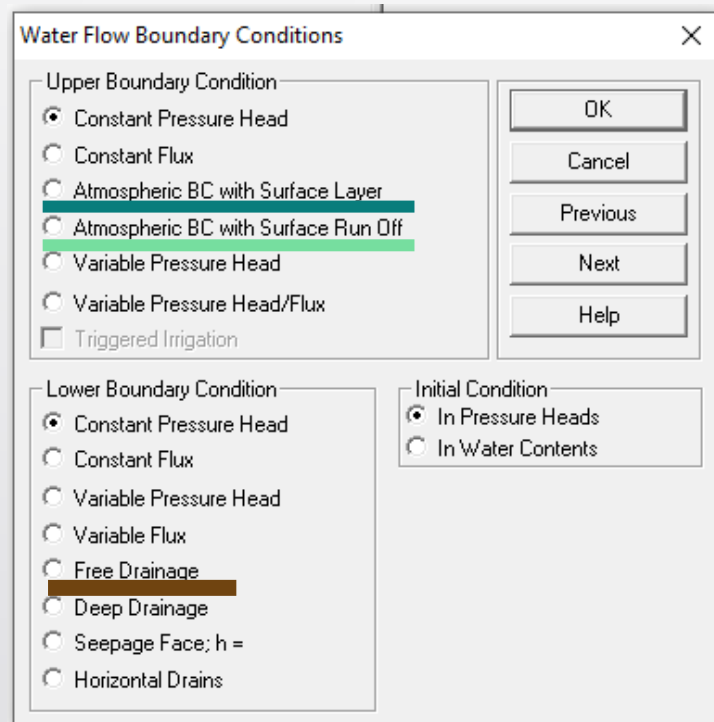


HPV
e.g. $h = 10 - 50$ cm

Boundary conditions



Boundary conditions



Boundary conditions

Water Flow Boundary Conditions

Upper Boundary Condition

- Constant Pressure Head
- Constant Flux
- Atmospheric BC with Surface Layer
- Atmospheric BC with Surface Run Off
- Variable Pressure Head
- Variable Pressure Head/Flux
- Triggered Irrigation

Lower Boundary Condition

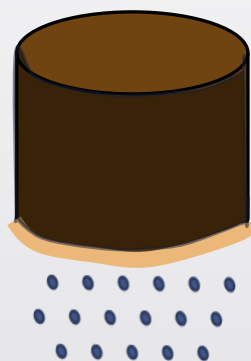
- Constant Pressure Head
- Constant Flux
- Variable Pressure Head
- Variable Flux
- Free Drainage
- Deep Drainage
- Seepage Face; $h =$
- Horizontal Drains

Initial Condition

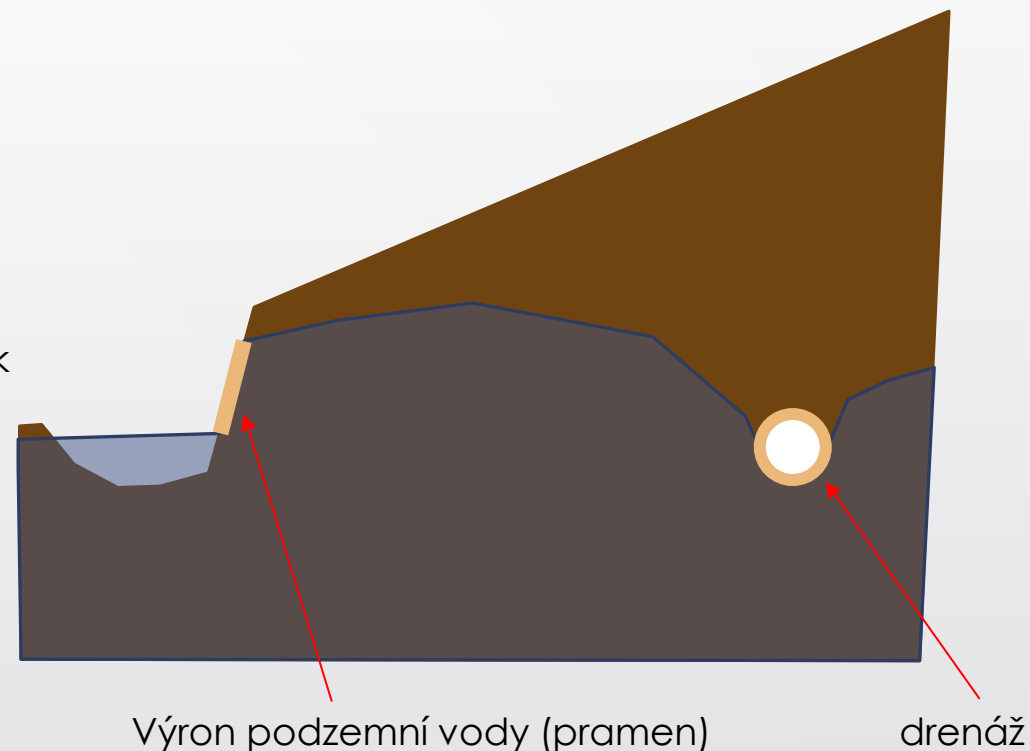
- In Pressure Heads
- In Water Contents

OK
Cancel
Previous
Next
Help

Rozhraní mezi půdou a atmosférou



Laboratorní
půdní vzorek



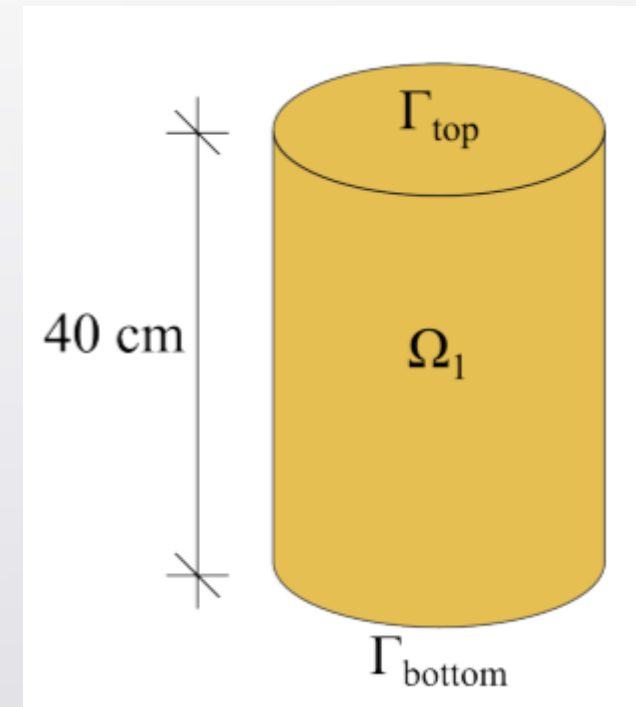
Výron podzemní vody (pramen)

drenáž

Úloha 1 – infiltrace do laboratorního vzorku

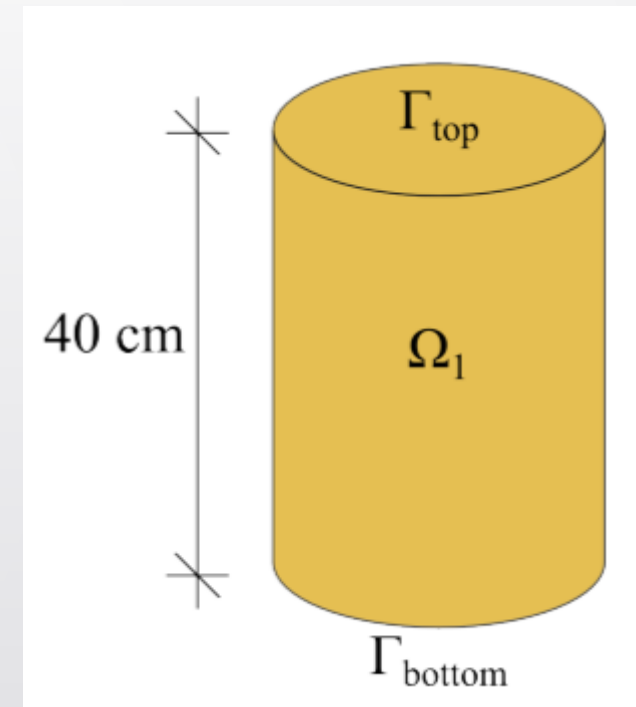
Sledujte režim výtopové infiltrace do téměř nasyceného laboratorního vzorku. Uvažujte **konstantní výtopu** na povrchu o hloubce **1 cm**. Výtopový experiment trval **4 hodiny**.

- Počáteční podmínky: konstantní $h = -8$ cm
- Okrajové podmínky: definujte sami
- Hydraulické charakteristiky:
 - $\theta_r = 0,078 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$
 - $\theta_s = 0,43 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$
 - $\alpha = 0,036 \text{ cm}^{-1}$
 - $n = 1,56$
 - $K_s = 86 \text{ cm d}^{-1}$



Úloha 1 – infiltrace do laboratorního vzorku

1. Za jak dlouho začne vytékat voda ze spodního okraje?
2. Jak se změní hmotnost celého vzorku po 4 hodinách experimentu?
3. Vykreslete průběh postupu čela zvlhčení (vyberte vhodné časové kroky, abyste režim infiltrace dobře demonstrovali)
4. Za jak dlouho dorazí čelo zvlhčení do hloubky 33 cm? Vykreslete.
5. Jak byste úlohu modifikovali, kdyby infiltrace probíhala v terénu (do půdního profilu)?
 - Bylo by množství infiltrované vody (za 4 h) vyšší nebo nižší? O kolik?



Úloha 2 – přívalová srážka

Simulujte dynamiku vodního režimu během části vegetační sezóny. Zavlažované pole se zeleninou, v mírném svahu. Relativně brzy po pravidelné závlaze (pomocí postřikovače) nastal krátký intenzivní déšť.

- Počáteční podmínky (měřené h pomocí tenzometrů):
 - Na povrchu: -400 cm
 - 1 m pod povrchem: -300 cm
- Režim závlahy:
 - Začátek v 7:00
 - Konec v 8:30
 - Intenzita 10 mm/h
- Přívalová srážka
 - Začátek v 9:00
 - Doba trvání 15 min
 - Intenzita: 30 mm/h



Úloha 2 – přívalová srážka

Půdní profil

- Simulovaná hloubka 100 cm
- 2 půdní horizonty:

| Horizont | Hloubka (cm) | Th_r | Th_s | alpha (1/cm) | n | K_s (cm/d) |
|----------|-----------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| A | 0 – 35 | 0.1 | 0.40 | 0.012 | 1.5 | 24 |
| B | 35 - 100 | 0.07 | 0.34 | 0.003 | 1.21 | 18 |

- Vegetace:
 - Hloubka kořenové zóny: 45 cm (uniformní distribuce)
 - Libovolná zelenina
 - Potenciální evapotranspirace: 6 mm/d (evaporaci zanedbejte)

Zvolte vhodně délku simulace, tiskové časy a observační body (přečtěte si otázky)

POZOR NA JEDNOTKY!



Úloha 2 – přívalová srážka

1. Vyneste kumulativní infiltraci v čase. Porovnejte infiltrované množství vody s celkovým objemem závlahy a srážky
2. Jaké hloubky dosáhlo čelo zvlhčení okamžitě po konci srážky?
3. Vyneste a porovnejte vlhkostní profily (vlhkost vs hloubka) před závlahou, po závlaze, po srážce
4. Nastal povrchový odtok (s případnou erozí půdy)? Pokud ano, jaký podíl srážky a jaké množství vody odteklo po povrchu?
5. Uvažujte, že zemědělec zkontroloval předpověď počasí a závlahu nezapnul. Zabránil tak vzniku povrchového odtoku?
6. Uvažujte scénář pole na rovině (dojde k výtopě) a intenzitu deště 100 mm/h. Jaká je maximální hloubka výtopy? V kolik hodin bude všechna voda zainfiltrována?

Pro zodpovězení všech otázek je nutno model modifikovat a spouštět opakovaně

