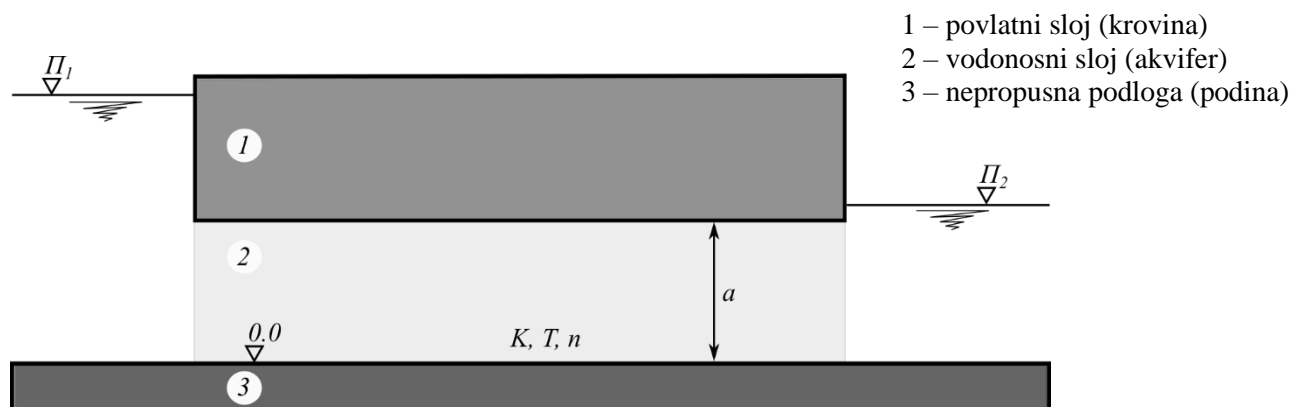


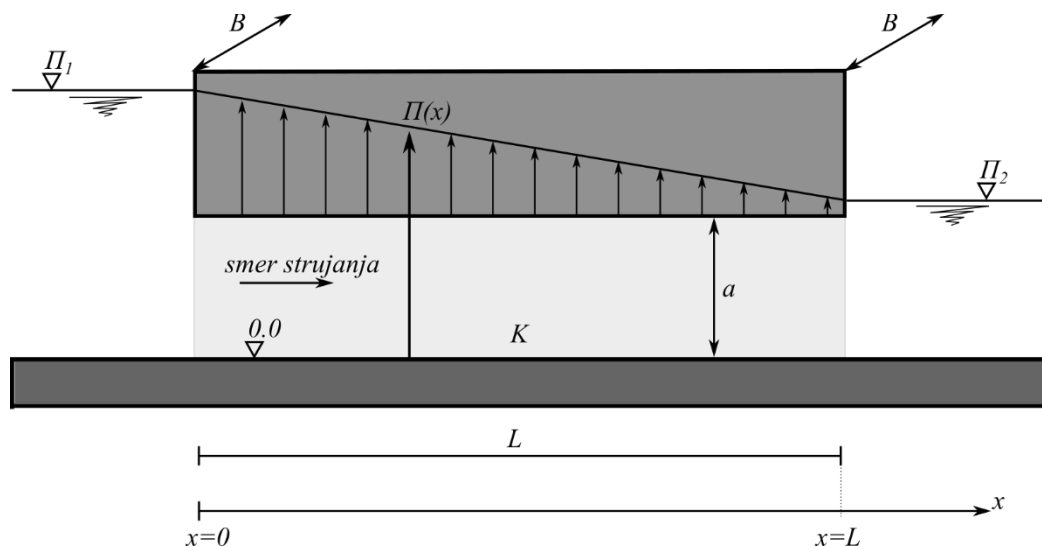
Vežba O3 – POROZNA SREDINA
- STRUJANJE VODE KROZ POROZNU, ZASIĆENU SREDINU –

Karakteristike vodonosnog sloja (akvifera)



a – debljina vodonosnog sloja [m]
 K – Darsijev koeficijent filtracije [m/s]
 $T = K \cdot a$ – transmisivnost [m²/s]
 n – poroznost [l]

Strujanje vode kroz vodonosni sloj konstante debljine (ravanski problem)



$V = -K \cdot \frac{d\Pi}{dx}$ – opšti obrazac za proračun Darsijeve brzine

Napomena: pozitivan smer x ose prati smer strujanja (pijezometarska kota opada duž x ose).

V – Darsijeva brzina [m/s]

$V_n = V/n$ – stvarna brzina strujanja [m/s]

B – širina vodonosnog sloja (upravno na ravan crteža) [m]

Za ravanski problem:

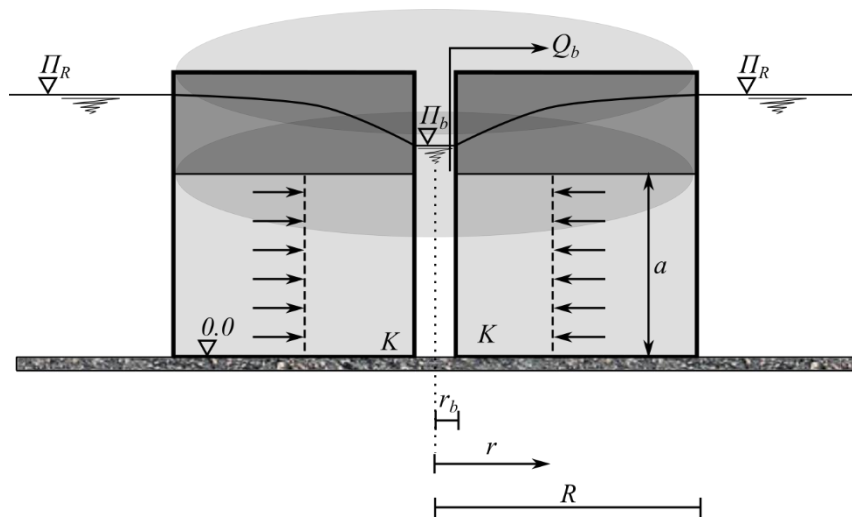
$$V = -K \cdot \frac{\Pi_2 - \Pi_1}{L}$$

$$Q = -K \cdot \frac{\Pi_2 - \Pi_1}{L} \cdot a \cdot B$$

Proračun sile uzgona na krovinu

1. Sračunati pritiske na krovinu: $p(x) = \rho \cdot g \cdot (\Pi(x) - a(x))$
2. Sila na krovinu (opšti slučaj): $F_u = \int_{x=0}^{x=L} p(x) \cdot B \cdot dx$
3. Sila na krovinu (ravanski slučaj, $a = \text{const.}$): $F_u = \frac{p_1 + p_2}{2} \cdot L \cdot B$

Strujanje vode kroz vodonosni sloj konstante debljine (strujanje ka usamljenom bunaru)



r_b – poluprečnik bunara (bušotine)
 R – rastojanje od ose bunara do reke
 r – koordinata
 Π_R – nivo vode u reci oko kružnog ostrva
 Π_b – nivo vode u bunaru
 Q_b – protok koji se crpi na bunaru

$$V(r) = K \cdot \frac{d\Pi}{dr} - \text{Darsijeva brzina na rastojanju } r \text{ od ose bunara}$$

Napomena: Uvodi se radijalni pravac. Pozitivan smer r ose je suprotan od smera strujanja (pijzometarska kota raste duž r ose).

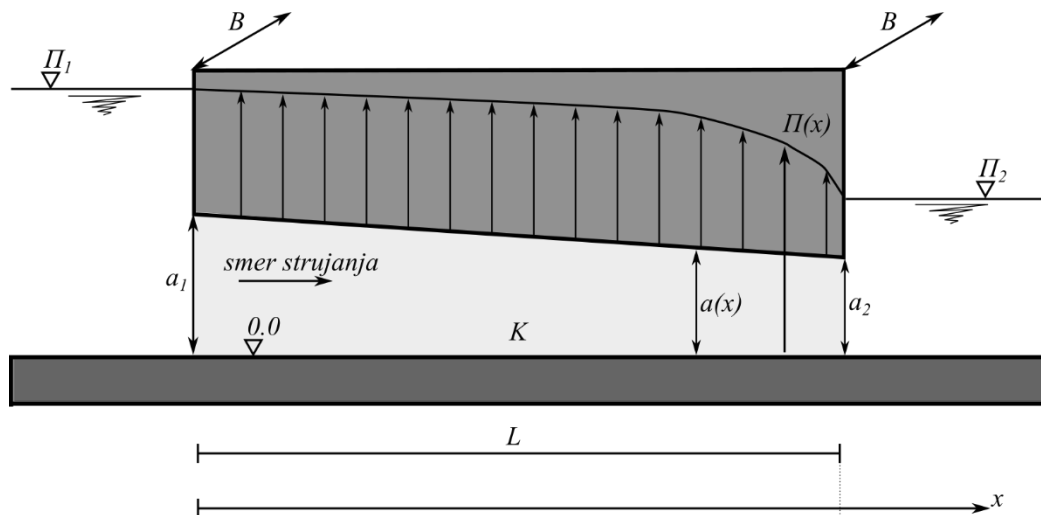
$$Q(r) = Q_b - \text{protok kroz presek na rastojanju } r \text{ od ose bunara (ustaljeno strujanje, protoci isti u svim presecima)}$$

$$A(r) = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot a - \text{površina proticajnog preseka na rastojanju } r \text{ od ose bunara}$$

$$Q(r) = V(r) \cdot A(r)$$

$$Q_b = 2 \cdot K \cdot \pi \cdot a \cdot \frac{\Pi_R - \Pi_b}{\ln(R/r_b)}$$

Strujanje vode kroz vodonosni sloj promenljive debljine (ravanski problem)



$$a(x) = a_1 - \frac{a_2 - a_1}{L} \cdot x - \text{linearno promenljiva debljina vodonosnog sloja}$$

$$V = -K \cdot \frac{d\Pi}{dx}$$

$$Q = -K \cdot \frac{\Pi_2 - \Pi_1}{L} \cdot \frac{a_2 - a_1}{\ln(a_2/a_1)}$$

Napomena: pozitivan smer x ose prati smer strujanja (pijzometarska kota opada duž x ose).