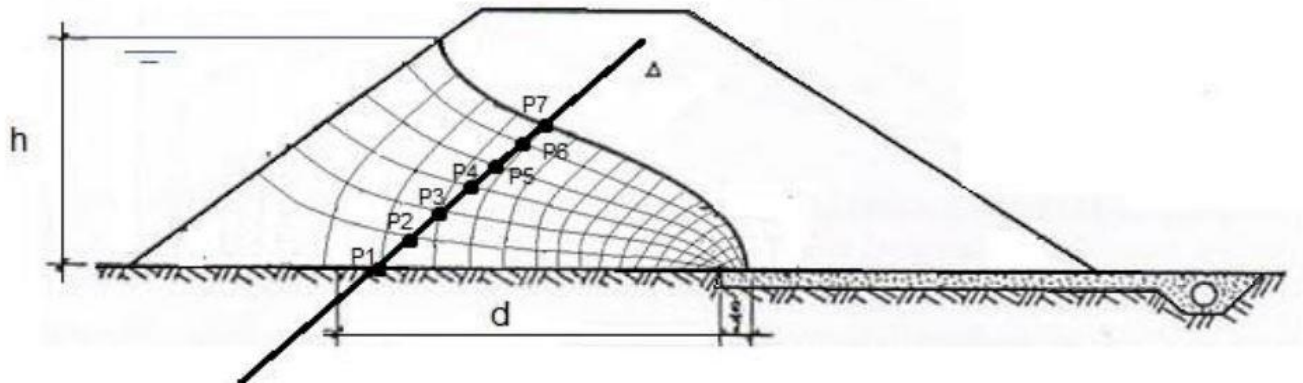


Solution de l'application :

Soit un barrage en terre constitué d'un massif homogène de perméabilité isotrope k , reposant sur un substratum horizontal imperméable et muni d'un drain tapis. Dans le cas d'un réseau d'écoulement représenté par la figure ci-dessous, calculer :

3. Le débit d'infiltration drainé par le drain horizontal.
4. Les pressions interstitielles aux points interceptés par la droite.

$h = 20\text{m}$, largeur du barrage $L = 200\text{m}$, largeur de la crête $7,5\text{m}$, $m_1 = m_2 = 1/2,5$ et $K = 10^{-3} \text{ cm/s}$



Le débit d'infiltration drainé par le drain horizontal

D'après la figure le nombre d'intervalles des lignes de courant est $N_c = 6$, le nombre d'intervalle des lignes équipotentiennes est $N_h = 17$.

Le débit total par unité de largeur est :

$$q = K \cdot \Delta h \cdot \frac{N_c}{N_h} = 10^{-5} \cdot 20 \cdot \frac{6}{17} = 7 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s/ml}$$

$$q = 7 \cdot 10^{-5} \cdot (24 \cdot 3600) = 60.48 \text{ m}^3/\text{j/ml}$$

Pour une largeur du barrage $L = 250\text{m}$

$$q = 60.48 \cdot 250 = 15120 \text{ m}^3/\text{j}$$

Calcul des pressions interstitielles aux points interceptés par la droite

Par définition la pression en chaque point du massif est : $u = (h_M - z_M) \cdot \gamma_e$

La perte de charge total entre l'amont et l'aval est : $\Delta h = 20\text{m}$.

La perte de charge entre deux équipotentiennes est : $\Delta h = \frac{20}{17} = 1.17\text{m}$.

- Le point P1 est situé sur l'équipotentielle $h - 2\Delta h = 20 - 2 \times 1.17 = 17.66$

$$u_{P1} = (h_{P1} - z_{P1}) \gamma_e = (h - 2\Delta h - z_{P1}) \gamma_e = (17.66 - 0) \cdot 10 = 176.6 \text{ KN/m}^2$$

- Le point P2 est situé sur l'équipotentielle $h - 2.5\Delta h = 20 - 2.5 \times 1.17 = 17.07\text{m}$

$$u_{P2} = (h_{P2} - z_{P2}) \gamma_e = (h - 2.5\Delta h - z_{P2}) \gamma_e = (17.07 - 2.7) \cdot 10 = 143.7 \text{ KN/m}^2$$

- Le point P3 est situé sur l'équipotentielle $h - 3\Delta h = 20 - 3 \times 1.17 = 16.49\text{m}$

$$u_{P3} = (h_{P3} - z_{P3}) \gamma_e = (h - 3\Delta h - z_{P3}) \gamma_e = (16.49 - 4.7) \cdot 10 = 117.9 \text{ KN/m}^2$$

- Le point P4 est situé sur l'équipotentielle $h - 3.5\Delta h = 20 - 3.5 \times 1.17 = 15.90\text{m}$

$$u_{P4} = (h_{P4} - z_{P4}) \gamma_e = (h - 3.5\Delta h - z_{P4}) \gamma_e = (15.9 - 7.3) \cdot 10 = 86 \text{ KN/m}^2$$

- Le point P5 est situé sur l'équipotentielle $h - 3.8\Delta h = 20 - 3.8 \times 1.17 = 15.55\text{m}$

$$u_{P5} = (h_{P5} - z_{P5}) \gamma_e = (h - 3.8\Delta h - z_{P5}) \gamma_e = (15.5 - 8.7) \cdot 10 = 68 \text{ KN/m}^2$$

- Le point P6 est situé sur l'équipotentielle $h - 4\Delta h = 20 - 4 \times 1.17 = 15.32 \text{ m}$

$$u_{P6} = (h_{P6} - z_{P6}) \gamma_e = (h - 4\Delta h - z_{P6}) \gamma_e = (15.32 - 10.7) \cdot 10 = 46 \text{ K N/m}^2$$

- Le point P7 est situé sur la ligne de saturation d'où $u_{P7} = 0$