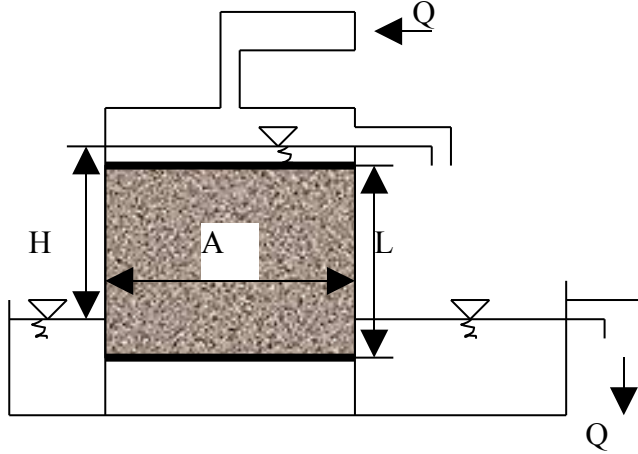


HİDROLOJİ UYGULAMA ÇÖZÜMLERİ 5

1.) Sabit yüklü bir permeametrede uzunluğu 25 cm, kesit alanı 80 cm² olan zemin nümunesinden sabit yük kaybı H=10mm için geçen Q debisi 0,16cm³/s olarak ölçülmüştür. Zeminin hidrolik iletkenliğini hesaplayınız.



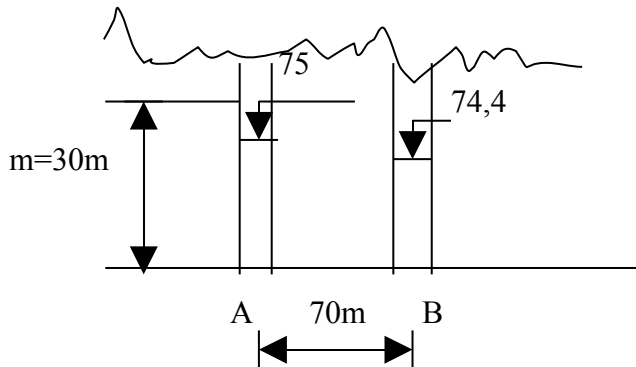
$$L= 25\text{cm} \quad A= 80\text{cm}^2 \quad Q= 0,16\text{cm}^3/\text{s} \quad H= 10\text{mm}$$

$$V= K I \quad Q/A = K I$$
$$K= \frac{QL}{AH} = \frac{0,16 \cdot 25}{80 \cdot 1} = 0,05\text{cm/s}$$

2.) Serbest yüzeyli bir akiferde açılan iki gözleme kuyusu arasındaki uzaklık 70 m'dir. A kuyusunun statik kotu 75 m, B kuyusunun statik kotu ise 74,4 m'dir. A kuyusuna verilen bir radyoaktif izleyicinin B kuyusuna varması için 3 saat 40 dakika geçtiği ölçülmüştür. Zeminden alınan örneğin porozitesi % 13 ve akiferin kalınlığı 30 m'dir.

Not: Suyun sıcaklığının 10 °C olduğunu düşününüz ve bu sıcaklıkta dinamik viskozitenin 134×10^{-6} olduğunu kabul ediniz.

- Akiferlerde yeraltı su yüzeyinin eğimini bulunuz. Yeraltısuyu akımı hangi yöndedir?
- Yeraltı suyu akımının gerçek hızını ve filtre hızını hesaplayınız.
- Akiferin hidrolik iletkenliğini hesaplayınız.
- Akiferin iletim kapasitesini hesaplayınız.
- Zeminin özgül geçirimsizlik katsayısı nedir?



$$a) I = \frac{\Delta H}{\Delta L} = \frac{75 - 74,4}{70} = 0,0086$$

Akım A \Rightarrow B ye doğrudur.

$$b) V_g = \frac{L}{T} = \frac{70 \cdot 100}{3,67 \cdot 3600} = 0,53 \text{ cm/s}$$

$$V_f = V_g \cdot p = 0,53 \cdot 0,13 = 0,069 \text{ cm/s}$$

c)

$$K = \frac{V_f}{I} = \frac{0,069}{0,0086} = 8,02 \text{ cm/s}$$

$$d) \text{ İletim Kapasitesi ; } T = mK = 30 \cdot 100 \cdot 8,02 = 24060 \text{ cm}^2/\text{s}$$

$$e) \text{ Özgül Geçirimsizlik Katsayısı } k = \frac{\mu}{\gamma} K = \frac{134 \cdot 10^{-6}}{10^3} \cdot 8,02 \cdot 10^{-2}$$

$$k = 134 \cdot 8,02 \cdot 10^{-11}$$

$$k = 1,07 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$$

$K \Rightarrow$ Zemin ve akışkanın özelliklerine bağlı

$k \Rightarrow$ Sadece zeminin özelliklerine bağlı

3.) 40 m kalınlıkta serbest yüzeyli bir akiferden, 40 cm yarıçaplı bir pompaj kuyusu ile 0,03 m³/s lik bir debi çekilmektedir. Pompaj kuyusundan 20 ve 50 m uzaklıktaki iki gözleme kuyusunda yeraltı suyu yüzeyinin 3,2 ve 1,9 m alçalacağı gözlenmiştir.

a) Zeminin hidrolik iletkenliğini ve iletim kapasitesini hesaplayınız.

b) Pompaj kuyusundaki alçalma ne kadardır?

$$a) Q = \frac{2,72mk(S_1 - S_2)}{\log(r_2/r_1)}$$

$$k = \frac{Q \cdot \log(r_2/r_1)}{2,72 \cdot m(S_1 - S_2)} = \frac{0,03 \cdot \log(50/20)}{2,72 \cdot 40 \cdot (3,2 - 1,9)} = 8,43 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$\text{İletim kapasitesi } T = m \cdot k = 40 \cdot 8,43 \cdot 10^{-5} = 3,37 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$b) k = \frac{Q \cdot \log(r_2/r_0)}{2,72 \cdot m(S_0 - r_2)}$$

$$k(S_0 - S_1) \cdot 2,72m = Q \log(r_2 - r_0)$$

$$S_0 = \frac{Q \log(r_2/r_0)}{k \cdot 2,72 \cdot m} + S_2 = \frac{0,03 \log(50/0,4)}{8,43 \cdot 10^{-5} \cdot 2,72 \cdot 40} = 6,85 \text{ m}$$

EK SORU:

Silindirik bir toprak örneğinin çapı 10 cm ve uzunluğu 5cm dir. Tüpte bulunan hava ve su çıkarıldığında geriye kalan hacmi 219,8 cm³ dür. Bunun porozitesi nedir?

ÇÖZÜMÜ:

$$porozite = \frac{Boş}{Toplamhacmi} = \frac{Toplam - Toprak}{Toplamhacmi} = 1 - \frac{Toprak}{Toplamhacmi}$$

$$porozite = 1 - \frac{219,8}{\pi * 5^2 * 5} = 0,44$$