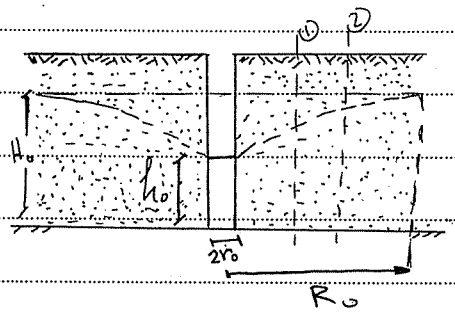
- الآبار -

١- الآبار الدائرية الكاملة:

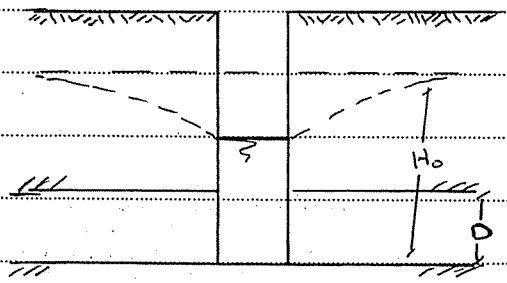


$$Q = 1,36\,k\,\frac{(H_o^2 - h_o^2)}{\log(R/r_o)}$$

في حالة تطبيق العلاقة بين المقطعين 1 و 2:

$$Q = 1,36\,k\,\frac{(H_2^2 - h_1^2)}{\log(r_2/r_1)}$$

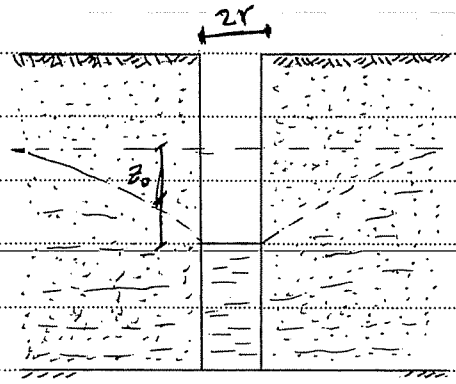
٢- الآبار الارتوازية المتكاملة:



$$Q = 2,73\,\frac{D\,(H_o - h_o)}{\log(R/r_o)}$$

10/168 ضخ المياه من بئر وحيد مكتمل قطره $2r_o = 0,6\,m$ بغزارة ثابتة مقدارها $Q = 0,8\,l/s$ فإذا كان الهبوط في منسوب المياه الجوفية في بئر يقع على بعد $r = 60\,m$ هو $z = 0,6\,m$ احسب معامل نفاذية التربة علماً أن: $Z_o = 3\,m$ ، $H_o = 8,5\,m$

الحل:



$Q = 0.8\ l/s$ ، $2r_0 = 0.6\ m$

$= 8 \times 10^{-4}\ m^3/s$ ، $r_0 = 0.3\ m$

على بعد $r_1 = 60\ m$ ⟸ $60\ m$

كابس لهبوط في المياه الجوفية $z_1 = 0.6\ m$

$h_1 = H_0 - z_1 = 8.5 - 0.6$

$= 7.9\ m$

$Q = 1.36\ k \dfrac{H_1^2 - h_0^2}{\log(r_1/r_0)}$ ؛ $h_0 = H_0 - z_0 = 5.5\ m$

$8 \times 10^{-4} = 1.36\ k \dfrac{7.9^2 - 5.5^2}{\log(\frac{60}{0.3})} \Longrightarrow k = 4.2 \times 10^{-5}\ m/sec$

~ ~ ~ ~ ~

إذا لم نعطى R لدينا قانون تجريبي حسابي:

$R = 3000\sqrt{k}\ z_0$

11/168 | تضخ المياه من بئر مكتمل قطره $60\ cm$ بمعدل $120\ m^3/h$ فإذا دلت مناسيب المياه في بئرين لرصد المحوريين على بعد $r_1 = 15\ m$ ، $r_2 = 30\ m$ على الترتيب هبوطين $z_1 = 0.9\ m$ ، $z_2 = 3\ m$ ، وكان عمق الماء في البئر الرئيسي قبل الضخ $H_0 = 30\ m$ ، والمطلوب حساب هبوط الماء في البئر الرئيسي

الحل:

$Q_1 = Q_2$

$1.36\ k \dfrac{h_1^2 - h_0^2}{\log(r_1/r_0)} = 1.36\ k \dfrac{h_2^2 - h_0^2}{\log(r_2/r_0)}$

$$\frac{27^2 - h_o^2}{\ln(15/0.3)} = \frac{29.1^2 - h_o^2}{\ln(\frac{30}{0.3})}$$

$$\Rightarrow h_o = 8\,m \Rightarrow Z_o = H_o - h_o$$

$$= 30 - 8 = 22\,m$$

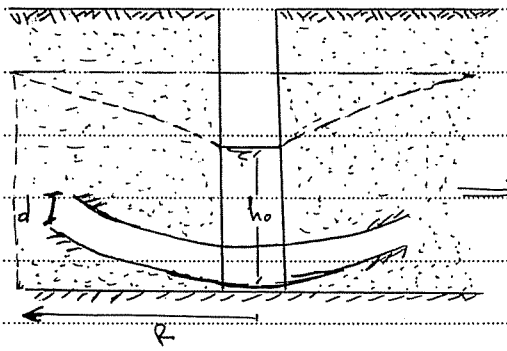
~ ~ ~ ~

12/168 بئر ارتوازي داخل طبقة حوفية مشبعة محصورة $r_o = 0.5\,m$ مخترقة كما هو موضح بالشكل احسب غزارة البئر

$H_o = 10\,m$, $h_o = 4\,m$, $R = 100\,m$, $d = 3\,m$

$K = 8.65 \times 10^{-7}\ m/s$

الحل



$$Q = 2.73\,K\,\frac{D(H_o - h_o)}{\log(R/r_o)}$$

$$\Rightarrow Q = 2.73 \cdot 8.65 \times 10^{-7}\,\frac{3(10-4)}{\log(100/0.25)}$$

$$= 1.63 \times 10^{-5}\ m^3/sec$$

~ ~ ~ ~

13/169 مخترق بئر ارتوازي ذو قطر 15 cm طبقة مشبعة بالماء ارتفاعها $D = 4\,m$ ومعامل نفاذيتها $K = 0.05\,cm/s$. وهو يحافظ ضغط ثابت مقداره $Z_o = 4\,m$. احسب غزارة الضخ، وقيمة الزيادة النسبية في كمية الضخ إذا أصبح قطر البئر 40 cm

الحل:

$$Q = 2.73\,K\,\frac{D(H_o - h_o)}{\log(R/r_o)}$$

$R = 3000\sqrt{k}$ $z_0 = 268\ m$

* هذه العلاقة تقريبية لربما نهمل الأرقام بعد الفاصلة

$\Rightarrow Q = 6,7 * 10^{-3}\ m^3/sec$

طلب إضافي: احسب الزيادة النسبية في الغزارة عندما $r_0 = 20cm$

- حساب الغزارة الجديدة عندما $r_0 = 20cm$

$\Rightarrow Q' = 6,98 * 10^{-3}\ m^3/sec$

فالزيادة النسبية:

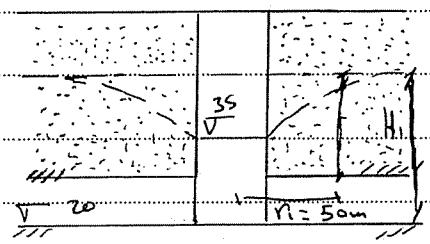
$$\frac{Q' - Q}{Q} = 4\%$$

14/169 | بخزان بئر ارتوازي الطبقة المشجعة. احسب المنسوب الذي يمكن أن تصل إليه مياه طوفية في الأنبوب البيزومتري الذي يخرق الطبقة المشجعة في المقطع على بعد $r = 50m$ من مركز البئر، واحسب بيل ظل الضاغط البيزومتري I عند هذا المقطع علماً أن:

$r_0 = 0,2m,\ d = 3m,\ k = 5 \times 10^{-4}\ m/sec$

$Q = 5\ l/sec$

الحل:



$$Q = 2,73\,k\,\frac{D(h_1 - h_0)}{\log(r_1/r_0)}$$

$$5 \times 10^{-3} = 2,73 \times 5 \times 10^{-4}\ \frac{3(h_1 - 15)}{\log(50/0,2)}$$

$\Rightarrow h_1 = 17,9\ m$

$r = 17,9 + 20 = 37,9\ m$

- ملاحظة: لضاغط البيزومتري عند: $r = 50\ m$

$$Q = k \cdot I \cdot A$$

$$5 \cdot 10^{-5} = 5 \cdot 10^{-4} \cdot I \cdot 2\pi (50)(3)$$

$$\Rightarrow I = 0,01$$

15/169 فكرة الحل:

في هذه المسألة لدينا الطبقة النفوذة المحصورة مؤلفة من ثلاث طبقات غير متجانسة أي لها: k_1, k_2, k_3

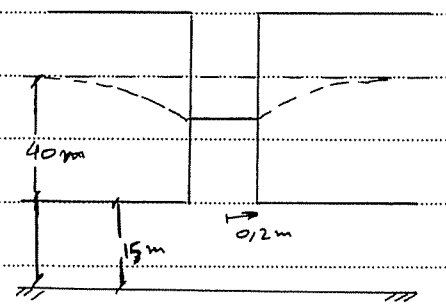
وبالتالي يجب إيجاد $\bar{k}$.

$\bar{k}$ الموزونة $= \dfrac{\sum k_i \cdot d_i}{\sum d_i}$

مسألة خاصية: بئر ارتوازي مكتمل محفور فيه طبقة مائية حوفية محصورة وارتفاعها $H_0 = 40\ m$ ، $r_0 = 0,2\ m$ ، $D = 15\ m$ ، المطلوب وفقاً للمعطيات التالية: $k = 8 \times 10^{-4}\ m/s$

1) احسب لغزارة Q عندما $Z_0 = 15\ m$

2) احسب Q عندما $Z_0 = 32\ m$



إنتهت المحاضرة