

یک لایه 8 متری بر روی یک لایه 6 متری رس قرار گرفته است که در انتها به سنگ بستر غیر قابل نفوذ ختم میشود. تراز آب زیر زمینی در 2 متری سطح زمین میباشد (شکل الف). در مدت زمان کوتاهی یک لایه خاکریز به ارتفاع 3 متر و به وزن مخصوص 19 kN/m^3 بصورت یکنواخت بر روی سطح وسیعی از زمین مورد نظر پخش میشود. وزن مخصوص اشباع ماسه 20 kN/m^3 و وزن مخصوص اشباع رس 19 kN/m^3 میباشد. وزن مخصوص ماسه در بالای تراز آب 17.5 kN/m^3 است. برای لایه خاک رس، رابطه بین نسبت فضای خالی و تنش موثر (بر حسب kN/m^3) با رابطه زیر بیان شده است.

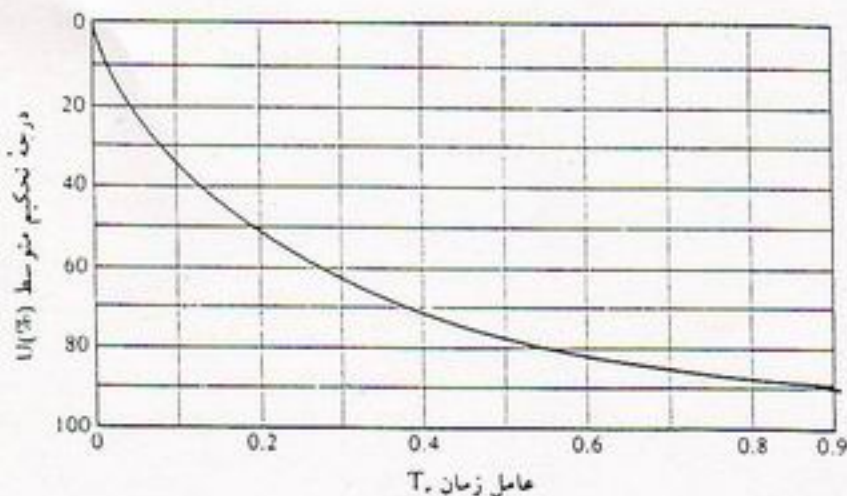
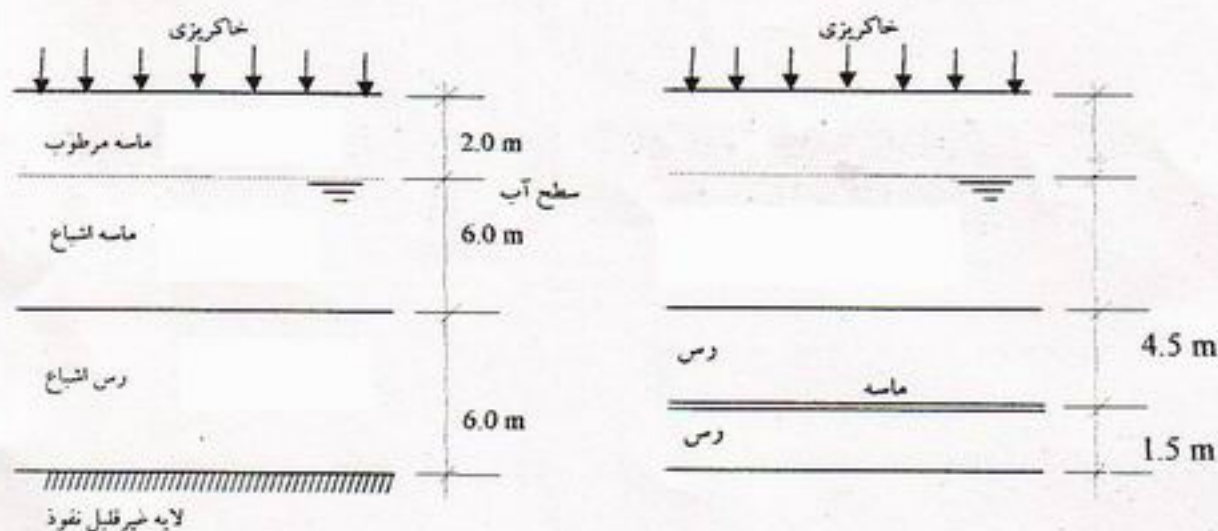
$$e = 0.88 - 0.32 \log \frac{\sigma'}{100}$$

ضریب تحکیم خاک $C_v = 1.27 \text{ m}^2/\text{year}$ و اندیس تراکم $C_c = 0.31$ است.

الف) مطلوبست محاسبه نشست نهایی ناشی از تحکیم لایه رس و همچنین مقدار نشست بعد از 2.5 سال از اتمام بارگذاری.

ب) اگر یک لایه نازک ماسه‌ای (با قابلیت زهکشی زیاد) در 1.5 متری بالای سنگ بستر قرار داشته باشد، مقدار نشست بعد از 2.5 سال چقدر میشود.

$$\Delta H = H \frac{C}{1+e_0} \log \frac{\sigma'_1}{\sigma'_0}$$



$$T_v = \frac{c_v t}{H^2}$$

تغییرات درجه تحکیم متوسط با عامل زمان T_v (که در عمق لایه ثابت است)

قسمت دوم: مسائل (1.5 ساعت)

1- خاکهای زیر را طبق سیستم طبقه بندی متحد (Unified) طبقه بندی نمایید:

شماره نمونه	شن (%)	ماسه (%)	لای و رس (%)	حد روانی	نشانه خمیری	Cu	Cc
1	30	40	30	33	12	-	-
2	31	65	4	-	-	5.4	3.6
3	10	82	8	39	8	3.9	2.1

PI=0.73(LL-20) (معادله خط A در چارت پلاستیسته)

2- نتایج بدست آمده در آزمایشگاه بر روی یک نمونه از خاک مطابق زیر می باشد:

جرم خاک مرطوب = 2.290 کیلوگرم،

جرم خاک خشک = 2.035 کیلوگرم،

حجم نمونه = 1.15×10^{-10} مترمکعب

چگالی خاک G_s برابر 2.68 است.

با استفاده از تعاریف اولیه مقادیر وزن مخصوص و جرم مخصوص طبیعی، رطوبت محتوی، نشانه خلاء (e)، تخلخل (n)، درجه اشباع را بدست آورید.

3- یک ردیف سپر کوبی در یک لایه نفوذپذیر همراه با موقیعت سنگ کف، سطح زمین و تراز آب در دو طرف آن نشان داده شده است. مطلوبست تعیین:

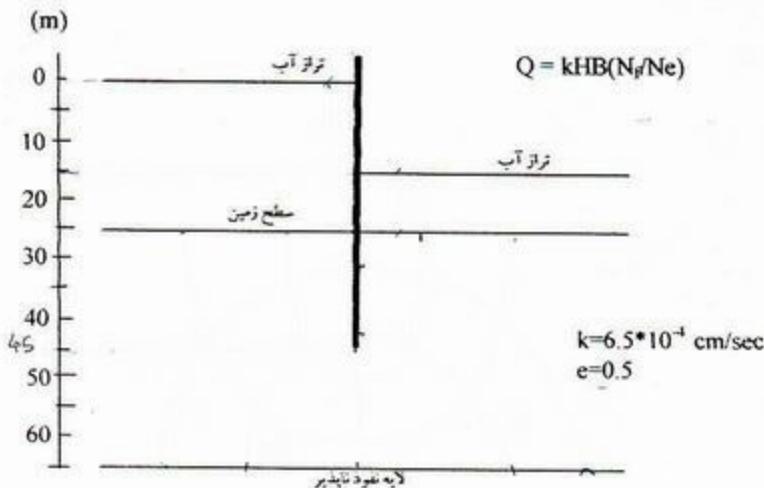
الف- رسم شبکه جریان بر روی شکل زیر و تعیین دبی نشت از میان لایه نفوذپذیر برای عرض واحد.

ب- رسم دیاگرام متجه تغییرات فشار آب در دو طرف سپری.

ج- بررسی کنید که آیا خطر فرسایش در اثر پایبستگی وجود دارد یا خیر.

(راهنمایی: برای بررسی خطر پایبستگی باید $SF = \frac{i_c}{i_e} > 5$ که در آن $i_c = \frac{G_s - 1}{1 + e}$ و i_e برابر گرادبان هیدرولیکی

حداکثر در محل خروج آب می باشد)



- کدام یک از مقادیر زیر میتواند از 100٪ بیشتر باشد.

ا. تخلخل (n)
ب. ✓ رطوبت محتوی
ج. دانسیته نسبی
د. درجه اشباع

- وزن یک مترمکعب ماسه خشک تقریباً برابر _____ است

ا. 1500 کیلوگرم
ب. 1.5 تن
ج. 16 کیلو نیوتن
د. ✓ هیچکدام

- D10 در کدامیک از خاکهای زیر بیشتر است

ا. ماسه
ب. ✓ شن
ج. لای
د. رس

- لایها جزء خاکهای _____ میشوند.

ا. چسبنده
ب. درشت دانه
ج. خمیری
د. ✓ هیچکدام

- کدامیک از عبارات زیر در مورد ماسهها بکار نمی‌رود

ا. D10
ب. دانسیته نسبی
ج. خوب دانه‌بندی شده
د. ✓ فعالیت

- کدامیک از علامتهای زیر در سیستم طبقه‌بندی Unified بکار برده نمی‌شود.

ا. GM
ب. SP
ج. ✓ CM
د. MH

- کدامیک از علامتهای زیر در سیستم طبقه‌بندی Unified بکار برده نمی‌شود.

ا. GW-GC
ب. SP-SM
ج. SW-SM
د. ✓ SP-GP

- در منحنی دانه‌بندی، منظور از D30 چیست؟

ا. در صد ذرات کوچکتر از 30 میلیمتر در نمونه
ب. در صد ذرات بزرگتر از 30 میلیمتر در نمونه
ج. ✓ قطری که 30٪ نمونه خاک کوچکتر از آن است

- د. قطری که 30٪ نمونه خاک بزرگتر از آن است
- کداسیک از عبارات زیر در مورد حد پلاستیک صدق نمی‌کند
 - ا. همیشه از حد روانی کوچکتر است
 - ب. مقدار آن معمولاً برای رس بیشتر از سیلت است
 - ✓ ج. همیشه کمتر از اندیس خمیری است
 - د. همیشه بیشتر از حد انقباض است
- تعیین حد پلاستیک و حد روانی بر روی خاکهای رد شده از الک — انجام میشود.
 - ✓ ا. 0.425 ملیمتر
 - ب. 4.75 میلیمتر
 - ج. 0.3 میلیمتر
 - د. 0.075 میلیمتر
- کداسیک از عبارات زیر در مورد خاکهای ریزدانه صدق نمی‌کند.
 - ا. دانه‌های خاک کوچکتر از 0.075 میلیمتر هستند
 - ب. ذرات خاک با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شوند
 - ✓ ج. تمام خاکهای ریزدانه خاصیت خمیری دارند
 - د. هیچکدام
- کداسیک از عبارات زیر در مورد خاکهای رسی صدق نمی‌کند
 - ا. رسها خاصیت خمیری دارند
 - ب. درات رس پولکی یا سوزنی شکل‌اند
 - ج. درات رس دارای بار الکتریکی هستند
 - ✓ د. هیچکدام
- متراکم بودن و یا عدم تراکم (شل بودن) خاکهای درشت دانه بر اساس کداسیک از شاخص‌های زیر تعیین میشود
 - ا. تخلخل
 - ✓ ب. دانسیته نسبی
 - ج. تراکم نسبی
 - د. دانسیته خشک
- کداسیک از کانیهای خاک رس دارای بیشترین ظرفیت تبادل یونی است
 - ا. کائولونیت
 - ب. ایلیت
 - ✓ ج. مونتموریلونیت
 - د. کلوریت
- کداسک از عبارات زیر در مورد خاکهای رس و لای صدق نمی‌کند
 - ا. هر دو جزء خاکهای ریزدانه هستند
 - ب. ساختمان اصلی کانیهای آنها از سیلیس تشکیل شده است
 - ✓ ج. هر دو در دارای بار الکتریکی منفی هستند
 - د. سطح ویژه رسها بیشتر از لای است