



تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه، مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۷ - ، مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۰۳

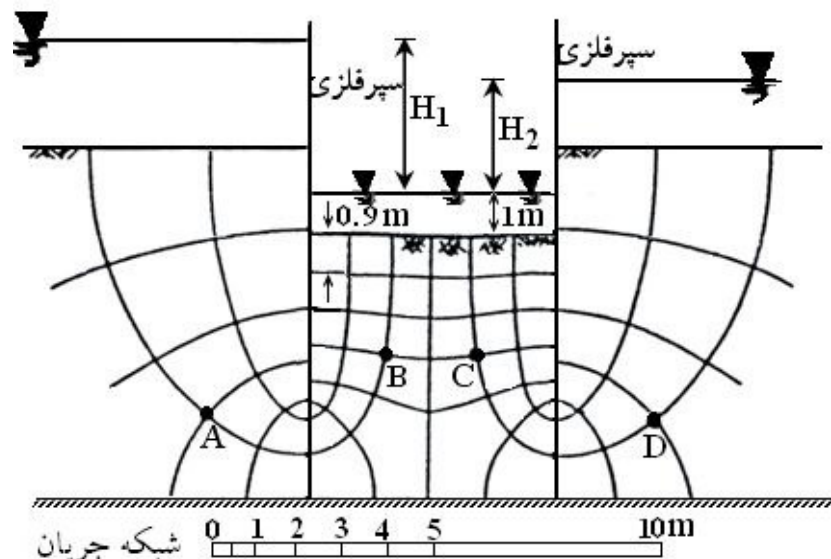
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۱.۵۰

۱- مقداری ماسه در لوله استوانه ای به قطر  $10\text{cm}$  و ارتفاع  $50\text{cm}$  به صورت خشک ریخته شده است. وزن مخصوص خشک ماسه  $\gamma_d = 17 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$  می باشد. به فرض  $G_s = 2.6$  چه مقدار آب بر حسب  $\text{cm}^3$  برای اشباع کردن این خاک مورد نیاز است؟

نمره ۳.۰۰

۲- در بستر رودخانه ای با کوبیدن دو ردیف سپر مطابق شکل اقدام به گودبرداری کرده و با انجام پمپاژ آب بین دو سپر در سطح گود ثابت نگه داشته می شود. تراوش آب از طرفین سپر به طرف گود در حال صورت گرفتن است. توجه داشته باشید که سطح آب در بالا دست سپرها متفاوت است. خاک بستر از ماسه با ضریب نفوذپذیری  $K = 10^{-5} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  و نسبت تخلخل  $e = 0.6$  تشکیل یافته است. فرض کنید  $G_s = 2.6$  است. سطح آب از کف گود یک متر بالاتر است. فاصله بین آخرین دو خط هم پتانسیل در کف گود  $0.9$  متر است. الف) دبی آب تراوش یافته برای واحد عرض سپرها را محاسبه کنید. (بر حسب پارامترها). به فرض این که  $H_1 = 5\text{m}$  و  $H_2 = 4\text{m}$  باشد به موارد زیر پاسخ دهید: ب) اگر دو پیزومتر در نقاط  $C$  و  $D$  گذاشته شود اختلاف سطح آب در آنها را محاسبه کنید. ج) اگر دو پیزومتر در نقاط  $A$  و  $D$  قرار گیرند اختلاف سطح آب در آنها چیست؟ د) نقاط  $B$  و  $C$  در عمق  $2.75$  متر سطح گود واقع هستند. تنش کل، فشار آب و تنش مؤثر را در  $B$  و  $C$  محاسبه و مقایسه کنید.





تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

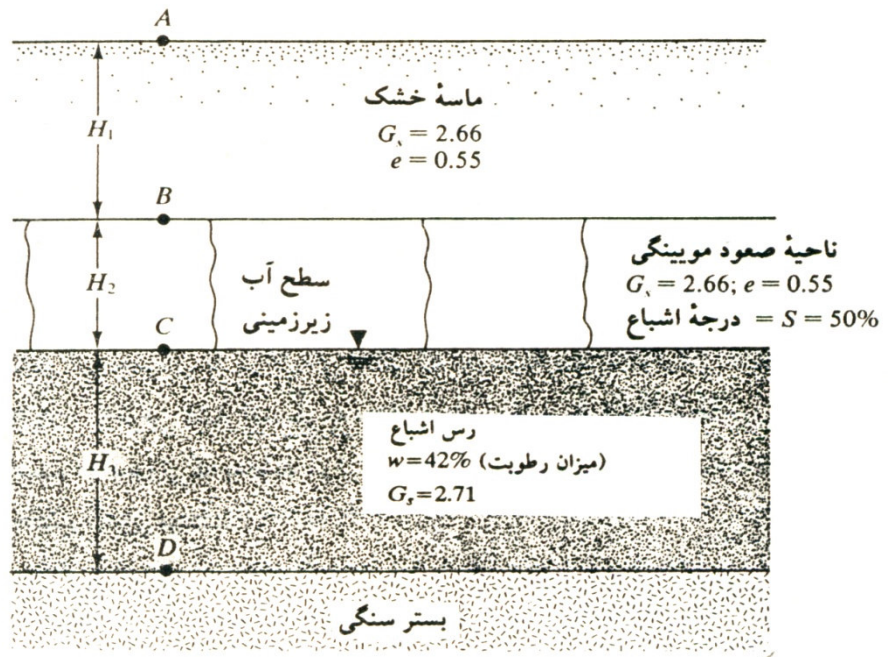
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه، مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۷ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۰۳

۲۰۰۰ نمره

۳- یک لایه خاک دانه ای نفوذپذیر که در بالای یک لایه نفوذ ناپذیر قرار دارد موجود است، مطلوب است رسم نمودار تغییرات  $\sigma$  و  $u$  و  $\sigma'$  در نقاط  $A, B, C, D$ .





تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

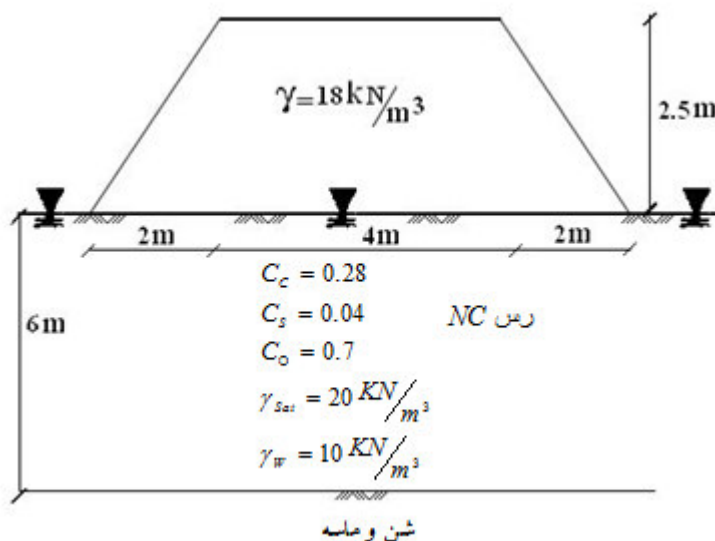
سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: اصول مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه، مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۷ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۰۳

نمره ۲،۵۰

- ۴- برای اصلاح خاک جاده ای که قرار است در یک لایه رس اشباع به ضخامت 6 متر احداث شود از یک خاکریز ماسه ای دوزنقه ای به وزن مخصوص  $18 \frac{KN}{m^3}$  و ارتفاع در وسط  $2.5m$  استفاده می شود. این خاکریز به سرعت مطابق شکل دوزنقه ای اجرا می شود. سطح آب زیر زمینی در سطح زمین می باشد. با توجه به مشخصات داده شده در شکل:
- الف) افزایش تنش ناشی از خاکریز را در وسط لایه رسی محاسبه کنید.
- ب) اگر اضافه تنش قائم ناشی از خاکریز در مرکز لایه رسی  $35 KPa$  فرض شود نشت ناشی از تحکیم لایه رسی چقدر است؟ (برای سهولت یک لایه 6 متری در نظر بگیرید)
- ج) اگر نمونه ای از این خاک رس به ضخامت  $20mm$  در دستگاه ادمتر مدت 5 دقیقه طول بکشد تا به 30% تحکیم برسد چه مدت طول می کشد تا لایه 6 متری رس به همین درجه تحکیم برسد؟
- د) پس از سه سال لایه رس چقدر نشت کرده است؟  $(C_v = 1.4 \frac{m^2}{year})$
- ه) چه مدت طول می کشد تا تنش مؤثر در وسط لایه رس به  $58 KPa$  برسد؟
- و) اگر خاکریز در سطح وسیع اجرا شود چه تغییری در نشت تحکیم رخ می دهد؟ در سرعت تحکیم چطور؟ (قسمت اول را با محاسبه نشان دهید).



نمره ۲،۰۰

- ۵- پارامترهای برشی یک رس تحکیم یافته عبارتند از  $C' = 20$  و  $\phi' = 19$  اگر نمونه ای از این خاک تحت فشار جانبی  $300 \frac{KN}{m^2}$  تحکیم داده شود و با ثابت نگه داشتن همین فشار شیر زهکش را بسته و فشار قائم را آنقدر زیاد کنیم تا نمونه تحت تنش قائم  $180 \frac{KN}{m^2}$  گسیخته شود چه مقدار آب حفره ای اضافه ای در لحظه گسیختگی بوجود می آید؟ اگر خاک رس عادی تحکیم یافته باشد چه مقدار فشار آب حفره ای اضافه ای ( $U$ ) در لحظه گسیختگی بوجود می آید؟



تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

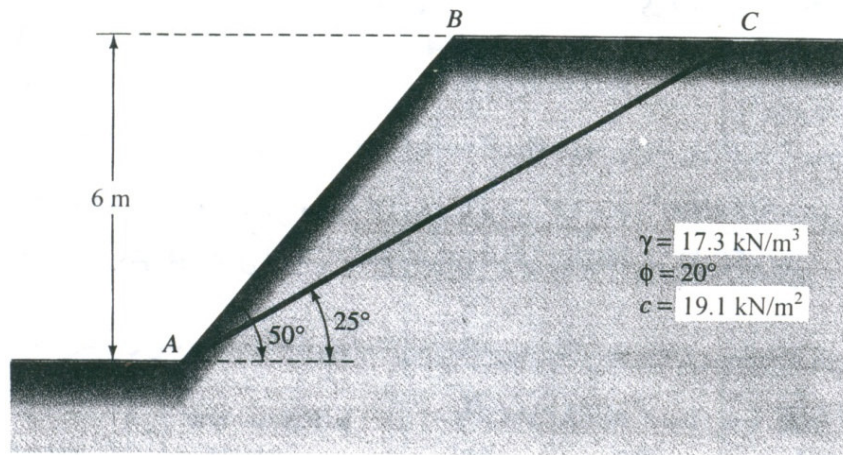
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه، مکانیک خاک و پی و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۳۷ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۰۳

۱.۵۰ نمره

۶- در شیب مقابل خط  $AC$  نشانگر سطح گسیختگی آزمایش است، مطلوب است تعیین ضریب اطمینان لغزش گوه  $ABC$ .



۱.۵۰ نمره

۷- در یک آزمایش تراکم نمونه ای خاک که با رطوبت بهینه ۱۵٪ کوبیده شده است دارای وزن مخصوص  $\gamma = 21 \frac{KN}{m^3}$  می باشد. به فرض این که  $G_s = 2.7$  و  $\gamma_w = 10 \frac{KN}{m^3}$  باشد مطلوب است محاسبه درصد هوای نمونه در این حالت.