

دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی

مدرس: دکتر محمد رضا مصدقی

تمرین شماره ۲

درس فیزیک و مکانیک خاک‌های کشاورزی

۱- در یک آزمایش تراکم، چگالی خشک خاک  $1860 \text{ kg m}^{-3}$  تعیین گردیده و رطوبت جرمی آن در همین حالت ۱۵ درصد بوده است. استوانه‌ای به قطر ۱۰ و ارتفاع ۲۰ سانتی متر از این خاک پر شده است. جرم خاک خشک داخل استوانه، جرم آب موجود در آن و درجه اشباع آن را حساب کنید ( $G_s$  خاک را ۲/۶۵ فرض کنید).

۲- در نمونه خاکی، نسبت پوکی برابر ۱/۸۷ و رطوبت جرمی مساوی ۶۰ درصد و  $G_s$  برابر ۲/۷۵ است. مطلوب است محاسبه تخلخل،  $\gamma_{wet}$  و  $S_r$  این نمونه خاک.

۳- درصد ذرات دو خاک در زیر داده شده است. مطلوب است محاسبه یا ترسیم و مقایسه ویژگی‌های زیر بین این خاک‌ها:

(ب) تعیین  $D_{60}$  و  $D_{50}$ ،  $D_{10}$

(الف) رسم منحنی توزیع اندازه ذرات

(د) تخمین نوع دانه‌بندی (خوب و ضعیف)

(ج) محاسبه ضریب یکنواختی ( $C_u$ ) و ضریب انحناء ( $C_c$ )

اندازه ذرات (mm)		۰-۰/۰۰۲	۰/۰۰۲-۰/۰۰۶	۰/۰۰۶-۰/۰۰۲	۰/۰۰۲-۰/۰۰۵	۰/۰۰۵-۰/۰۱	۰/۰۱-۰/۰۲۵	۰/۰۲۵-۰/۰۵	۰/۰۵-۱	۱-۲	۲-۴	۴-۸
خاک ۱	۱	۰	۲	۴	۹	۱۵	۱۶	۱۵	۱۸	۱۷	۲	۱
خاک ۲	۲	۰	۰	۱	۲	۷	۸	۶۳	۱۱	۸	۰	۰

۴- برای تعیین حد روانی یک خاک به روش کاسه گراند، نتایج زیر بدست آمده است:

تعداد ضربه	۳۱	۲۸	۲۶	۱۲
درصد رطوبت	۳۷/۱	۳۸/۸	۴۰/۰	۴۸/۳

مطلوب است تعیین حد روانی و شاخص خمیری این خاک در صورتی که حد خمیری ۲۸ درصد باشد.

۵- ویژگی‌های دو خاک در جدول زیر داده شده است:

(ب) کدام یک چگالی مرطوب بیشتری دارد؟

(الف) کدام یک از این دو نمونه رس بیشتری دارد؟

(د) کدام یک نسبت پوکی بیشتری دارد؟

(ج) کدام یک چگالی خشک بیشتری دارد؟

حد روانی	حد خمیری	درصد رطوبت	وزن مخصوص	درجه اشباع
خاک ۱	۶۲	۲۶	۲/۷۲	۱/۰
خاک ۲	۳۴	۱۹	۲/۶۷	۱/۰

۶- نتایج آزمایش تراکم استاندارد (پروکتور) روی خاکی که  $G_s$  آن برابر ۲/۷ است، در جدول زیر داده شده است:

درصد رطوبت جرمی	۵	۸	۱۰	۱۲	۱۵	۲۰
چگالی مرطوب ( $\text{kg m}^{-3}$ )	۱۸۹۰	۲۱۳۰	۲۲۰۰	۲۲۱۰	۲۱۶۰	۲۰۸۰

مطلوب است رسم منحنی تراکم و خط اشباع کامل و تعیین حداکثر چگالی خشک و رطوبت اپتیمم برای این خاک. همچنین نسبت پوکی، تخلخل و درجه اشباع خاک در نقطه مربوط به رطوبت اپتیمم را حساب کنید.

۷- نتایج زیر از آزمایش تراکم استاندارد بر روی یک نمونه خاک ( $G_s$  برابر ۲/۶۷) بدست آمده است. حجم قالب تراکم برابر یک لیتر می‌باشد. مطلوب است رسم منحنی تراکم برای چگالی مرطوب و خشک و خط اشباع کامل. همچنین حداکثر چگالی خشک و رطوبت اپتیمم و تخلخل هوایی در نقطه اپتیمم برای این خاک چقدر است.

درصد رطوبت جرمی	۱۲/۸	۱۴/۵	۱۵/۶	۱۶/۸	۱۹/۲
جرم خاک مرطوب در قالب (گرم)	۲۰۱۰	۲۰۹۲	۲۱۱۴	۲۱۰۰	۲۰۵۵