

بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی

مدرس: صادقی

مسائل سری اول درس مکانیک تراکتور و ماشین‌های کشاورزی

(نیمسال اول ۸۵-۸۴)

- ۱- نتایج زیر از انجام یک آزمایش فشار (Compression Test) بوسیله دستگاه آزمایش سه‌محوری (Triaxial Test) بر روی نمونه خاک استوانه‌ای شکلی بدست آمده است:
- الف- کل تنش در امتداد محور استوانه که باعث گسیختگی شده برابر است با $\sigma_1 = 178/6 \text{ kg/cm}^2$
- ب- فشار جانبی در مرحله گسیختگی برابر بوده است با $\sigma_2 = \sigma_3 = 35/7 \text{ kg/cm}^2$
- ج- زاویه‌ای که صفحه شکست با افق می‌سازد 60° می‌باشد ($\theta = 60^\circ$)
- مطلوبست:

الف- رسم دایره موهر برای این حالت گسیختگی

ب- تنش‌های قائم و برشی مؤثر بر صفحه شکست (از طریق محاسبه و نیز با استفاده از شکل)

ج- مقادیر C (پیوستگی) و ϕ (زاویه اصطکاک داخلی) (از طریق محاسبه و نیز با استفاده از شکل)

د- در صورتیکه نمونه دیگری از همین خاک تحت تنش‌های اصلی زیر قرار گیرد، آیا گسیختگی برشی رخ خواهد داد؟

- تنش اصلی اول برابر با 210 kg/cm^2

- تنش اصلی دوم برابر با 75 kg/cm^2

- ۲- جرم تراکتور نشان داده شده در شکل، 15400 kg بوده و دارای ۱۲ تایر لاستیکی ($58/7-86/4$) می‌باشد. بیشینه نیروی پیشرانۀ این ماشین بر روی یک خاک با پارامترهای $C=10 \text{ kPa}$ و $\phi=25^\circ$ چه مقدار است؟ طول سطح تماس تایرها بر سطح خاک را یک‌چهارم قطر خارجی آنها در نظر بگیرید.

۳- در روش بارگذاری صفحه‌ای و به منظور بررسی تغییرات نیروی افقی با جابجائی برشی و هم‌چنین تعیین پارامترهای یک نوع خاک، از یک صفحه به عرض ۳۲۵ mm و طول ۳۸۰ mm با شیارهایی به قدر کافی طویل (شکل داده شده) استفاده شده است. پس از قرار دادن صفحه روی سطح خاک، بار عمودی ثابت W روی آن فرار می‌گیرد و در حالیکه صفحه در جهت افقی کشیده می‌شود، تغییر مکان افقی آن به همراه نیروی افقی لازم برای کشیدن آن اندازه‌گیری می‌شود. آزمایش با دو بار عمودی متفاوت تکرار شده که جدول مشخص شده نتایج آزمایش را نشان می‌دهد.

الف- منحنی تغییرات بار افقی برحسب جابجائی افقی را در هر مورد روی محورهای مختصات مشترک رسم نمائید.

ب- پارامترهای C (پیوستگی) و ϕ (زاویه اصطکاک داخلی) را برای خاک مورد آزمایش تعیین کنید.

ج- چنانچه صفحه فوق به ابعاد جدید ۱۵۰×۱۵۰ mm و بار عمودی برابر با ۳۳۴۰ N روی همان خاک قرار گیرد، بیشینه نیروی افقی لازم برای کشیدن آن چقدر خواهد بود؟

W=۲۶۷۰ N		W=۶۶۷۰۰ N	
بار افقی (N)	جابجائی افقی (mm)	بار افقی (N)	جابجائی افقی (mm)
۰	۰	۰	۰
۳۸۰	۲	۲۸۰۰	۱۳
۷۷۰	۵	۳۵۰۰	۱۷
۱۱۵۰	۷	۴۲۰۰	۵۵
۱۵۳۰	۱۲	۴۴۸۰	۶۷
۱۹۱۰	۲۶	۴۵۵۰	۷۹
۲۰۷۰	۴۳	۴۶۲۰	۹۳
۲۱۲۰	۵۵	۴۵۵۰	۱۰۵
۲۱۵۰	۶۴	۴۵۵۰	۱۱۷
۲۱۵۰	۷۶		
۲۲۲۰	۹۰		
۲۲۲۰	۱۰۲		
۲۱۵۰	۱۱۷		
۲۱۵۰	۱۶۹		