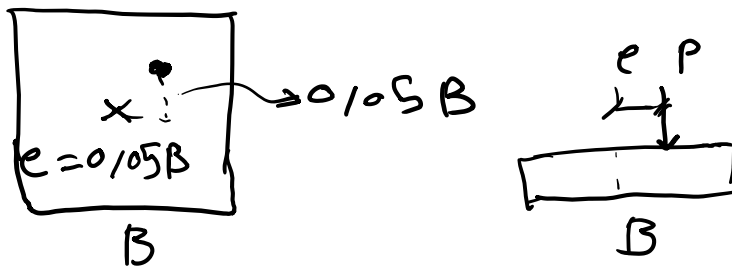


سوال ۱- مطابق شکل یک شالوده مربعی تحت یک بار با خروج مرکزیت در دو طرف $e=0.05B$ است، اگر خروج از مرکزیت در دو طرف دوبرابر شود یعنی $e=0.1B$ شود تنش حداکثری زیر پی چه تغییری میکند؟ انمره



۶۰٪ افزایش می یابد.

۶۰٪ کاهش می یابد.

تقریباً ۳۸٪ افزایش می یابد.

۷۸٪ افزایش می یابد.

سوال ۲- یک نمونه گیر با قطر داخلی ۴۵ میلی متر و ضخامت ۸ میلی متر جهت نمونه گیری بکار می رود. دستخوردگی نمونه ی حاصل از آن چگونه است؟ انمره

نمونه دست خوردگی کمی دارد ولی میتوان گفت نمونه دست نخورده است.

دست خوردگی نمونه کم و زیر ۵۰٪ است.

دست خوردگی نمونه زیاد و بالای ۵۰٪ است.

نمی توان اظهار نظر کرد

سوال ۳- یک شالوده مربعی به عرض ۳ متر در عمق دومتری در خاکی ماسه ای خشک با زاویه اصطکاک داخلی ۳۰ درجه قرار دارد. وزن مخصوص اشباع خاک برابر است با ۲۰ و خشک آن ۱۶ کیلونیوتن بر مترمکعب است. اگر سطح آب زیرزمینی از ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین به زیر شالوده برسد، نسبت ظرفیت باربری حالت دوم به اول چقدر است (روش ترزاقی)؟ ۲ نمره

۰.۸۷۵

$$f_{ult} = C N_c / S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5 \gamma B \gamma N_{\gamma} S_{\gamma}$$

حالت اول آب در سطح ۱۰ متر عمق

$$= 18 \times 2 \times 22.457 \times 1 + 0.5 \times 3 \times 16 \times 19.728 \times 0.8 = 1097.83 \text{ kN/m}^2$$

حالت دوم عمق ۱۰ متر

$$q_{ult} = 0 + 18 \times 2 \times 22.457 \times 1 + 0.5 \times 3 \times 16 \times 19.728 \times 0.8 = 960$$

دکتر آسگاری

$$\gamma_e = \gamma' + \frac{dw}{B} (\gamma - \gamma') = (20 - 9.81) + 0 = 10.19 \text{ kN/m}^3$$

$$\frac{q_{ult2}}{q_{ult1}} = 0.875$$

سوال ۴ - کدام خاک ها پتانسیل تورم بالاتری دارد؟ انمره

خاک سیلتی با حد روانی پایین

خاک رس با حد خمیری پایین

مونت موربونیوت

خاک رس با کانی میکای زیاد

ماسه بد دانه بندی

سوال ۵ - کدام خاک ها پتانسیل روانگرایی بالاتری دارد؟ انمره

خاک رس عادی تحکیم با حد روانی بالا

ماسه ریز دانه و بد دانه بندی سست

ماسه درشت دانه ی یکنواخت سست

ماسه رس دار با حد روانی بالا

سیلت الاستیک

سوال ۵ - کدام خاک ها پتانسیل رمبندگی بالاتری دارد؟ انمره

خاک رس با ساختمان پراکنده

خاک ماسه ای ریزدانه با ساختمان تک دانه سست

خاک ماسه ای یا لای ریزدانه با ساختمان لانه زنبوری

خاک رس با ساختمان درهم

خاک رس با سدیم زیاد

سوال ۶- یک شالوده نواری به عرض B در سطح یک خاک چسبنده رس اشباع و همگن با مقاومت زهکشی نشده S_u مطابق شکل زیر قرار گرفته است. فرض شود که گسیختگی حول نقطه O در بالای شالوده باشد و شعاع گسیختگی R باشد، در این طول پاره خط AK چقدر است؟ انمره

0.39B

0.61B

0.57B

0.43B

0.39R

سوال ۷- یک شالوده مربعی به عرض ۴ متر بر روی یک خاک ماسه ای با زوایه اصطکاک ۳۰ درجه و وزن مخصوص ۱۶ کیلونیوتن بر مترمکعب با عمق مدفون صفر تحت یک بار بدون خروج از مرکزیت است، اگر لنگردو جهته برابر با ۱۵٪ درصد بار قائم به همین شالوده وارد شود. ظرفیت باربری شالوده در حالت دوم به اول چه تغییری میکند؟ (روش میرهوف) ۱.۵ نمره

۹۲.۵٪ کاهش می یابد.

۸۵.۶٪ کاهش می یابد.

۸۰٪ افزایش می یابد.

۸۰٪ کاهش می یابد.

تقریباً ۶۴٪ کاهش می یابد.

۹۲.۵٪ افزایش می یابد.

$$R_{cp} = 1 - \sqrt{\frac{e}{B}} = 1 - \sqrt{\frac{0.15}{4}}$$

سوال ۸- یک شالوده نواری، به عرض ۲ متر بر روی خاک ماسه ای با زاویه اصطکاک ۳۵ درجه و وزن مخصوص ۱۶ کیلونیوتن بر مترمکعب با عمق مدفون صفر قرار دارد. مطلوبست ضریب چسبندگی خاک رسی که ظرفیت مشابه با خاک ماسه ای داشته باشد؟ (روش هنسِن) ۲ نمره

۱۱۴.۶۸ کیلو پاسکال

$$q_{ult} = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + \gamma D_f s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 \gamma B s_y d_y i_y g_y b_y$$

$$q_{ult} = c = 0, D_f = 0 \Rightarrow i_u = b_u = g_u = s_u = 1$$

$$q_{ult} = c N_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma N_y B$$

در صورتی که $q_{ult} = 0.5 \gamma N_q B = 0.5 \times 16 \times 36.852 \times 2 = 589.63 \text{ kPa}$

$\phi = 35^\circ$
 $N_c = 48,287$
 $N_q = 36,852$
 $N_y = 35,443$

$\phi = 0$
 $N_c = 5,14159$
 $N_q = 0$
 $N_y = 1$

$$589.63 = c \times N_c + 0 + 0 = c \times 5,14159$$

$$\downarrow$$

$$c = 114,68 \text{ kPa}$$

سوال ۹- یک شالوده نواری بر روی یک خاک ماسه ای خیلی متراکم قرار دارد که با انجام تست برش مستقیم زاویه اصطکاک داخلی خاک برابر با ۴۵ درجه شده است. مطلوبست تعیین زاویه ϕ و N_q از روش وسیک؟ ۱.۵ نمره

۳۵۰.۶ و ۵۰.۵

۳۱۹ و ۵۰

۱۳۵ و ۴۵

۲۸۸.۲ و ۵۰.۵

۳۱۸ و ۵۰

۱۳۴ و ۴۵

سوال ۱۰- در آزمایش نفوذ استاندارد SPT تعداد ضربه خام برابر با ۲۳ است و طول میله ۹ متر و قطر گمانه با غلاف ۱۵ سانتی متر است. از چکشی با ایمنی $E_r = 80$ استفاده شده است. اگر فشار موثر در ناحیه نمونه گیری برابر با ۱۵۰ کیلوپاسکال باشد و نمونه از نوع ماسه متراکم باشد مطلوبست تعیین عدد SPT اصلاح شده استاندارد N'_{65} ؟ ۱ نمره

سوال ۱۰ -
 $N = 23$, $L = 9m$, $D = 15cm$
 $E_r = 80$, $\delta'_v = 150 kPa$

$$N'_{65} = ? \Rightarrow N'_{65} = C'_N \times N \times \rho_1 \times \rho_2 \times \rho_3 \times \rho_4 = 0.8 \times 23 \times 1.231 \times 0.195 \times 0.8 \times 1.05 = 18$$

$$C'_N = \sqrt{\frac{25.76}{\delta'_v}} = \sqrt{\frac{25.76}{150}} = 0.8$$

$$\rho_1 = \frac{E_r}{\delta'_v} = \frac{80}{150} = 1.231$$

$$\rho_2 = 0.195 \quad , \quad \rho_3 = 0.8 \quad , \quad \rho_4 = 1.05$$

N'_{65}

$$N_{70} = 18.1$$

$$N_{60} = 19.5$$

18

سوال ۱۱- ظرفیت باربری دو ورق از دو آزمایش بارگذاری صفحه با اندازه صفحات 0.45×0.45 و 0.6×0.6 متر مربع به ترتیب برابر با 40 و 60 کیلونیوتن است. مطلوبست تعیین ظرفیت باربری شالوده مربعی به ضلع 4 متر به کیلونیوتن؟ 1.5 نمره

1400

1600

1800

1200

2000

شماره آزمایش	B (m)	Q_0 (kN)	A_2 (m^2)	p_1 (m)
1	0.45×0.45	40	$0.45 \times 0.45 = 0.2025$	$4 \times 0.45 = 1.8$
2	0.6×0.6	60	$0.6 \times 0.6 = 0.36$	$4 \times 0.6 = 2.4$

$$\begin{cases} 40 = 0.2025m + 1.8n \\ 60 = 0.36m + 2.4n \end{cases} \quad m = 74.074, \quad n = 13.889$$

$$Q_0 = (4 \times 4) \times 74.074 + (4 \times 4) \times 13.89 = 1407 \text{ kN}$$

سوال ۱۴- نشست الاستیک در وسط شالوده زیر را به کمک روش تیموشینکو و گودی یر تعیین کنید؟

میزان نشست پی گسترده به ابعاد ۱۰ در ۲۰ متر مربع و عمق مدفون ۲.۵ متر را از روش تیموشینکو و گودی یر در وسط شالوده بر روی خاک به ارتفاع ۱۲ متر و ضریب پواسون ۰.۳۵ و مدول الاستیسیته ۷۰ مگاپاسگال را محاسبه کنید. تنش بر شالوده ۲۰۰ کیلوپاسگال است.

به ترتیب: مقادیر I_s و I_f و نشست را یادداشت کنید.

$$I_s = 0.3838$$

$$I_f = 0.8475$$

$$S = 16.31 \text{ mm}$$

$B = 10, L = 20 \text{ m}, D_f = 2.5 \text{ m}, H = 12 \text{ m}$
 $\mu = 0.35, E_s = 70000 \text{ kPa}, \nu = 0.2$
 $I_s = ?$
 $I_f = ?$
 $\delta_{e \text{ center}} = ?$

$I_s = I_1 + \frac{1-2\mu}{1-\mu} I_2$
 $I_1 \neq I_2 \Rightarrow \text{بریک} (M, N)$
 $M = \frac{L'}{B'} = \frac{L}{B} = 2$
 $N = \frac{H}{B'} = \frac{12}{5} = 2.4$

$I_s = 0.3838$
 $I_f = f(M, N, \frac{P_f}{B}, \frac{L'}{B'}) = 0.8475$
 $S_e = 16.31 \text{ mm}$

با امید موفقیت، علی عسگری،

عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه مازندران