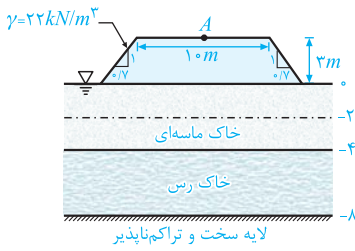


تمرین ۲۳: چنانچه سطح آب زیرزمینی در محل از تراز $\pm 0/00$ به تراز $-2/00$ متر کاهش یابد، تغییر مکان نقطه A روی سطح خاکریز متراکم ناشی از نشست تحکیم لایه رس چند cm است؟ (سراسری - ۸۱)



مشخصات خاک ماسه: ($\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$ و $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$)

مشخصات خاک رس: ($\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sat} = 19 \text{ kN/m}^3$ و $m_v = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{kN}$)

- ۳/۲ (۱)
 ۴/۴ (۲)
 ۷/۵ (۴)
 ۵/۴ (۳)

● **هله:** ما در بخش ($A-2$) دیدیم که پایین آمدن سطح سفره آب زیرزمینی در لایه بالایی رس، باعث افزایش تنش مؤثر در لایه رسی می‌شود که این افزایش تنش مؤثر باعث ایجاد نشست تحکیم در خاک رس اشباع خواهد شد. ابتدا بیابید مقدار افزایش تنش مؤثر را مشابه با تمرینی که در بخش ($A-2$) حل کردیم، محاسبه کنیم (عامل اختلاف دو حالت، تغییر وزن مخصوص مؤثر لایه بین تراز $0/00$ تا $-2/00$ است):

$$\Delta \sigma' = \Delta h (\gamma - \gamma') = 2 \times (18 - 10) = 16 \text{ kN/m}^2$$

حالا با توجه به اینکه مقدار m_v در صورت سؤال داده شده است، مقدار نشست تحکیم را براساس این ضریب به‌سادگی محاسبه می‌کنیم:

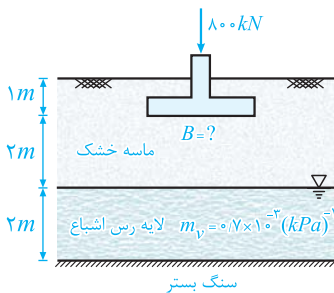
$$\Delta H = H_v m_v \Delta \sigma' = 4 \times (5 \times 10^{-4}) \times 16 = 0.032 \text{ m} = 3.2 \text{ cm}$$

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

دقت

واحد $\Delta \sigma'$ را در محاسبات kN/m^2 (یا kPa) قرار داده‌ایم و واحد m_v ، m^2/kN (یا $\frac{1}{\text{kPa}}$) داده شده است. با این عمل واحد ΔH با H_v یکسان و برحسب متر است.

تمرین ۲۴: در شکل زیر حداقل بعد پی مربع چقدر باشد تا نشست تحکیمی از 7 سانتی‌متر فراتر نرود؟ (از توزیع فشار تقریبی 2 به 1 استفاده کنید). (سراسری - ۸۹)



- ۱ (۱) متر
 ۲ (۲) متر
 ۱/۵ (۳) متر
 ۲/۵ (۴) متر

● **هله:** در این تست بار وارد بر خاک به‌صورت گسترده و در یک سطح وسیع اعمال نشده است، بنابراین طبق مطالب گفته شده قبلی بایستی اضافه تنش ناشی از بارگذاری را در وسط لایه رسی محاسبه کنیم. برای این منظور طبق راهنمایی صورت سؤال، از روش تقریبی دو به یک استفاده کرده و می‌نویسیم:

$$\Delta \sigma_z = \frac{P}{(B+z)(L+z)} \xrightarrow{B=L} \Delta \sigma_z = \frac{P}{(B+z)^2} = \frac{800}{(B+3)^2} \text{ kPa}$$

در ادامه با توجه به مشخص بودن مقدار m_v در صورت سؤال، مشابه با تمرین قبلی مقدار ΔH را می‌یابیم و آن را طبق خواسته صورت سؤال به 7 cm محدود می‌کنیم تا B مینیمم به‌دست آید:

$$\Delta H = H_v m_v \Delta \sigma' \leq 7 \text{ cm} \Rightarrow \left[\frac{2}{(B+3)^2} \times (0.7 \times 10^{-3}) \right] \times \frac{800}{(B+3)^2} \leq 0.07$$

۲ بر حسب متر H_v

$$\Rightarrow (B+3)^2 \geq 16 \xrightarrow{\text{جذر}} B+3 \geq 4 \Rightarrow B \geq 1 \text{ m} \Rightarrow B_{min} = 1 \text{ m}$$

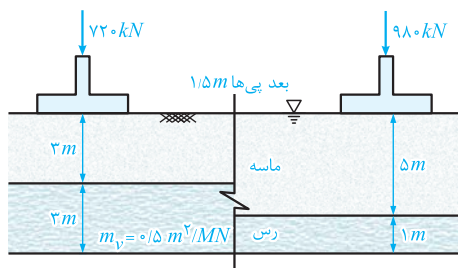
بنابراین گزینه (۱) پاسخ صحیح این تست می‌باشد.

تذکره: در بعضی مواقع به علت یکسان نبودن ضخامت لایه رس در زیر سازه (و شاید هم یکسان نبودن بقیه مشخصات خاک رس)، نشست در زیر دو پی مجاور، متفاوت بوده و نشست نامتقارن در سازه رخ می‌دهد. در این شرایط بایستی نشست خاک زیر هر پی را به‌صورت جداگانه محاسبه کرده و سپس تفاضل آنها را به‌دست آوریم تا اختلاف نشست (نشست نامتقارن) بین دو پی محاسبه شود. برای درک بهتر این موضوع به تمرین صفحه بعد که در کنکور سراسری ۹۰ مطرح شده است، توجه کنید.

تمرین ۲۵: اختلاف نشست تحکیمی دو پی مربعی به بعد ۱/۵ متر مطابق شکل، بر حسب میلی‌متر چقدر است؟ (از توزیع فشار تقریبی ۲ به ۱

(سراسری - ۹۰)

استفاده کنید.)



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

● حل: طبق تذکر گفته شده نشست در زیر هر پی را مشابه با تمرین قبلی محاسبه کرده و تفاضل آنها را می‌یابیم:

مرحله اول: محاسبه نشست در زیر پی سمت چپ:

$$(B) \text{ فاصله } (z) = 3 + \frac{3}{4} = 4.75 \text{ m}$$

$$\Delta \sigma'_z = \Delta \sigma'_z = \frac{P}{(B+z)^2} = \frac{720}{(1.5+4.75)^2} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta H = H_v m_v \Delta \sigma'_z = 3 \times (0.15 \times 10^{-3}) \times 20 = 30 \times 10^{-3} \text{ m} = 30 \text{ mm}$$

تبدیل واحد از متر مربع بر مگانیوتن به متر مربع بر کیلونیوتن

مرحله دوم: محاسبه نشست در زیر پی سمت راست:

$$(B) \text{ فاصله } (z) = 5 + \frac{1}{4} = 5.25 \text{ m}$$

$$\Delta \sigma'_z = \Delta \sigma'_z = \frac{P}{(B+z)^2} = \frac{980}{(1.5+5.25)^2} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta H = H_v m_v \Delta \sigma'_z = 1 \times (0.15 \times 10^{-3}) \times 20 = 10 \times 10^{-3} \text{ m} = 10 \text{ mm}$$

بنابراین اختلاف نشست تحکیمی دو پی برابر است با:

$$\Delta H = 30 - 10 = 20 \text{ mm}$$

پس گزینه (۲) صحیح است.