

سوال ۱۹)

پاسخ سازمان سنجش: گزینه ۳، عدد ۱۶

پاسخ صحیح: گزینه ۱، عدد ۴

حل مسئله)

می‌دانیم در بررسی مسایل عمرانی و ژئوتکنیکی، در صورت عدم تأکید بر رفتار بلندمدت یا کوتاه مدت سازه‌ها، غالباً در جهت اطمینان رفتار بلندمدت آنها و در شرایط زهکشی شده با تکیه بر فضای تنش‌های مؤثر مدنظر است... همچنین اشاره طراح محترم به وزنی بودن دیوار حائل در متن سوال، در شرایط نامشخص بودن بررسی رفتار در بلندمدت یا کوتاه مدت، فرضیه بررسی عملکرد بلندمدت را تقویت می‌کند.

لازم به یادآوری است که مطابق ویرایش چهارم مبحث هفت (۱۴۰۰)، فصل چهارم، بند ۷-۴-۲، در بررسی خاک در شرایط زهکشی شده (رفتار بلند مدت) - صفحه ۴۱، هرگونه چسبندگی مؤثر C' نادیده گرفته می‌شود... بنابراین در تعیین نیروی محرک وارد بر دیوار به روش رانکین مطابق رابطه زیر؛ ترم دوم نیرو (اثر چسبندگی) با اثر کاهنده در جهت اطمینان حذف شده و بنابراین نیرو با مجذور ارتفاع دیوار رابطه مستقیم خواهد داشت:

$$Pa = \frac{1}{2} \gamma ka H^2 - 2CH\sqrt{ka} \quad , \quad C = 0.0$$

$$\rightarrow Pa = \frac{1}{2} \gamma ka H^2$$

$$\text{If } H_2 = 2H_1 \quad , \quad \rightarrow \underline{Pa_2 = 4Pa_1}$$

مبحث هفتم پی سطحی

الف-۳-۱: نیروی برشی مقاوم (S) در شرایط زهکشی شده و زهکشی نشده (بلندمدت و کوتاه مدت) به شرح زیر محاسبه می‌شوند:

الف-۳-۱-۱: خاک در شرایط زهکشی شده $S = P' \tan(\delta)$ که در این رابطه P' : مؤلفه قائم بارهای طراحی مؤثر وارد به پی است.

δ : زاویه اصطکاک بین سطح زیرین سازه پی با خاک است. در پی‌های ساخته شده با بتن درجا δ برابر با زاویه اصطکاک داخلی (ϕ) و در پی‌های با بتن پیش ساخته معادل $\frac{2}{3}\phi$ است.

در رابطه فوق همانظوری که مشاهده می‌شود هرگونه چسبندگی مؤثر، C' ، نادیده گرفته شده است.

اما چنانچه مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان را با وجودی که بعنوان یکی از اصلی ترین منابع آزمون معرفی شده است، نادیده گرفته! و این سوال را مبتنی بر روش های حل مرسوم نمونه سؤالات آزمون های ورودی دوره کارشناسی ارشد یا دکتری حل نماییم، خواهیم داشت:

الف) قبل از وقوع ترک های کششی:

$$Pa_1 = \frac{1}{2} \gamma ka H^2 - 2CH\sqrt{ka} = \frac{1}{2} \times 20 \text{ kN/m}^3 \times 0.25 \times 6^2 - 2 \times 20 \text{ kPa} \times 6 \text{ m} \times \sqrt{0.25}$$

$$= 90 - 30 = 60 \text{ kN}$$

$$Pa_2 = \frac{1}{2} \gamma ka H^2 - 2CH\sqrt{ka} = \frac{1}{2} \times 20 \text{ kN/m}^3 \times 0.25 \times 12^2 - 2 \times 20 \text{ kPa} \times 12 \text{ m} \times \sqrt{0.25}$$

$$= 360 - 240 = 120 \text{ kN}$$

$$\frac{Pa_2}{Pa_1} = \frac{120}{60} = 2$$

الف) بعد از وقوع ترک های کششی:

$$Z_{cr} = \frac{2C}{\gamma\sqrt{ka}} = \frac{2 \times 20 \text{ kPa}}{20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \times \sqrt{0.25}} = 4 \text{ m}$$

$$H_1 - Z_{cr} = 6 \text{ m} - 4 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

$$H_2 - Z_{cr} = 12 \text{ m} - 4 \text{ m} = 8 \text{ m}$$

$$Pa_1 = \frac{1}{2} \gamma ka H^2 = \frac{1}{2} \times 20 \text{ kN/m}^3 \times 0.25 \times 2^2 = 10 \text{ kN}$$

$$Pa_2 = \frac{1}{2} \gamma ka H^2 = \frac{1}{2} \times 20 \text{ kN/m}^3 \times 0.25 \times 8^2 = 160 \text{ kN}$$

$$\frac{Pa_2}{Pa_1} = \frac{160}{10} = 16$$