

فصل اول، کلیات

بند ۷-۱-۴-۳-۲

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۱۸»)

۱۸- برای تعیین ظرفیت باربری خاک، سه آزمایش انجام شده و نتایج آزمایش‌ها برحسب مگاپاسکال گزارش شده‌اند. در کدام یک از حالت‌های زیر نیاز به آزمایش‌های اضافی نبوده و براساس همین سه آزمایش ظرفیت باربری می‌تواند تعیین شود؟

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (۱) 0.76 و 0.55 و 0.49 | (۲) 0.65 و 0.65 و 0.50 |
| (۳) 0.70 و 0.60 و 0.50 | (۴) 0.65 و 0.63 و 0.52 |

گزینه د صحیح است.

فصل دوم، ملاحظات طراحی و شناسایی ژئوتکنیکی زمین

بند ۷-۱-۲-۳-۲-۷

(اردیبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۱۸»)

عمران (محاسبات)

۱۸- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) حفاری با اوگر با میلۀ توپر فقط در خاک‌های چسبنده و کم عمق که دیواره گمانه پایدار است، قابل قبول می‌باشد.
- (۲) استفاده از تحلیل‌ها و پارامترهای ارائه شده در گزارش مقدماتی ژئوتکنیکی برای طراحی مجاز نمی‌باشد.
- (۳) در ساختمان‌های با پی‌های منفرد اگر فاصله لب به لب دو پی مجاور کمتر از مجموع عرض آن دو پی باشد، مجموع عرض دو پی ملاک تعیین عمق گمانه‌ها در نظر گرفته می‌شود.
- (۴) در هر پروژه حفر حداقل یک چاه دستی جهت مشاهده بافت خاک ضروری است.

گزینه ج صحیح است.

فصل سوم، گودبرداری و پایش

بند ۷-۳-۳-۱

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۱۷»)

۱۷- درخصوص احداث یک گود با عمق 30 متر برای سطح اشغال 800 مترمربع کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) تعداد گمانه‌های این گود نسبت به گودهای با عمق کمتر از 20 متر باید حداقل دو برابر شود.
- (۲) مقدار مجاز تغییر شکل‌های این گود نسبت به گودهای با عمق کمتر از 20 متر باید 20 درصد افزایش یابد.
- (۳) مقدار ضریب اطمینان پایداری این گود نسبت به گودهای با عمق کمتر از 20 متر باید 20 درصد کاهش یابد.
- (۴) برای این گود مطالعه کامل بررسی اندرکنش خاک و سازه در شرایط استاتیکی و دینامیکی الزامی است.

گزینه د صحیح است.

بند ۷-۳-۳-۶-۱

(آبان ۱۴۰۳ محاسبات «۲۰»)

۲۰- برای احداث یک ساختمان اداری در مجاورت یک بیمارستان نیاز به گودبرداری است. اگر در این گود مقدار $\frac{h}{h_c} = 1.2$ ، عمق گود از تراز صفر برابر 8 متر و عمق گود از زیر پی ساختمان موجود در محدوده ناپایداری دیواره گود برابر 4 متر باشد و در گود موردنظر هیچگونه تراوش آب موجود نباشد و سایر شرایط گود نیز مناسب باشد، خطر گود کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

- (۱) معمولی
- (۲) زیاد
- (۳) بسیار زیاد
- (۴) معمولی یا زیاد



گزینه ج صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۲۳») است.

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۱۱»)

۱۱- خصوصیات مکانیکی خاک منطقه به صورت $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 30^\circ$, $C=0.0125 \text{ MPa}$ است. در نظر است که جهت اجرای یک واحد مسکونی گود قائمی به ارتفاع 5 متر حفر شود. اگر ساختمان‌های همسایه 3 طبقه و تراز فونداسیون آن 2 متر بالاتر از کف گود باشد، خطر گود چه میزان است؟ کل سربار ساختمان همسایه برابر 30 kN/m^2 فرض شود. همچنین سطح آب زیرزمینی بسیار پایین‌تر از کف گود بوده و محل گود فاقد هرگونه رطوبت در نظر گرفته شود.

- (۱) گودبرداری مجاز نیست.
- (۲) خطر گود معمولی است.
- (۳) خطر گود زیاد است.
- (۴) خطر گود بسیار زیاد است.

گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۲۰») است.

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۲۱»)

۲۱- برای احداث یک ساختمان مسکونی در منطقه‌ای با مشخصات خاک $C=20 \text{ kN/m}^2$ و $K_a=0.30$ و $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ در نظر است گودبرداری قائم به عمق 3 متر از تراز صفر انجام شود. اگر سربار ناشی از مرکز مخابرات مجاور گودبرداری روی خاک مجاور شدت باری برابر 16 kN/m^2 ایجاد کند، درخصوص ارزیابی خطر گود کدام گزینه صحیح است؟ عمق گود از زیر پی ساختمان موجود در محدوده ناپایداری دیوار گود برابر 2 متر است.

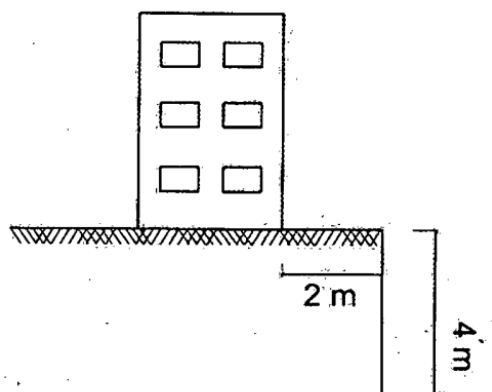
- (۱) گودبرداری مجاز نیست.
- (۲) خطر گود بسیار زیاد است.
- (۳) خطر گود معمولی است.
- (۴) خطر گود زیاد است.

گزینه ب صحیح است.

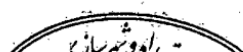
(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۴۷»)

۴۷- مطابق شکل مقابل ساختمانی در فاصله ۲ متری از لبه گودی با عمق ۴ متر که در خاک چسبنده حفر شده است، قرار دارد. با توجه به مشخصات ارائه شده، خطر گود را ارزیابی کنید؟ (فرض کنید خاک دارای رطوبت بالا نمی باشد).

$$\gamma = 15 \text{ kN/m}^3, \quad C = 20 \text{ kPa} \quad \text{و} \quad \text{سربار ساختمان} = 15 \text{ kPa}$$



- (۱) زیاد
- (۲) معمولی
- (۳) بسیار زیاد
- (۴) قابل تعیین نیست.



گزینه ج صحیح است.

بند ۷-۳-۳-۶-۶

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۲۳»)

۲۳- خاک منطقه ای دارای خصوصیات مکانیکی به شرح $C=0.026 \text{ MPa}$ و $\phi=30^\circ$ و $\gamma=19 \text{ kN/m}^3$ می باشد. برای اجرای یک ساختمان با اهمیت زیاد در نظر است از تراز صفر زمین، گودبرداری قائمی به عمق ۲.۱ m صورت پذیرد. اگر سربار ناشی از ساختمان بدون اسکلت مجاور روی خاک محل، شدت باری معادل 10 kN/m^2 ایجاد کند، در این صورت خطر گود را چگونه ارزیابی می کنید؟ کف گود از زیر پی همسایه ۱ متر پائین تر می باشد.

- (۱) خطر گود کم است.
- (۲) خطر گود معمولی است.
- (۳) خطر گود زیاد است.
- (۴) خطر گود بسیار زیاد است.

گزینه د صحیح است.

بند ۷-۳-۳-۷

۱۸- درخصوص تحلیل پایداری و تغییرشکل گودهای موقت (کمتر از یک سال) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) برای تحلیل پایداری گودهای موقت استفاده از روش ضرایب بار و مقاومت، مجاز است.

(۲) برای تحلیل پایداری گودهای موقت استفاده از روش تنش مجاز، مجاز است.

(۳) ضریب اطمینان گودهای موقت برای پایداری کلی در هیچ شرایطی نباید کمتر از ۱.۵ در نظر گرفته شود.

(۴) برای تحلیل گودهای موقت در نظر گرفتن بار زلزله الزامی نیست.

گزینه ج صحیح است.

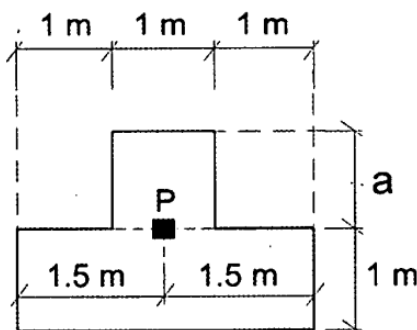
فصل چهارم، پی سطحی

۵۱- پلان شکل زیر ابعاد یک پی منفرد به ضخامت ۶۰۰ میلی‌متر را نشان می‌دهد. اگر در محاسبات

از وزن پی صرف‌نظر شود، آنگاه مقدار a بر حسب متر برای آنکه تنش در زیر پی تحت اثر

نیروی محوری فشاری P (در موقعیت نشان داده شده)، یکنواخت باشد، به کدام یک از مقادیر

زیر نزدیک‌تر است؟



(۱) $\sqrt{3}$

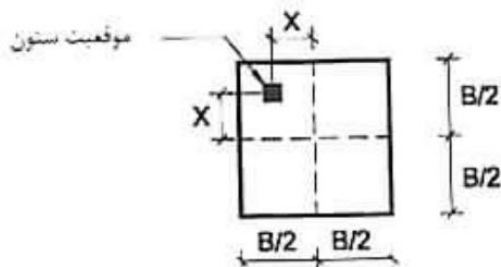
(۲) $\sqrt{2}$

(۳) ۲

(۴) ۳

گزینه الف صحیح است.

۵۸- در شکل مقابل پلان یک پی منفرد و موقعیت یک ستون با بار محوری فشاری P نمایش داده شده است. حداکثر خروج از مرکزیت X را طوری تعیین نمایید که در هیچ نقطه‌ای از زیر پی تنش کششی ایجاد نشود؟ (فرض کنید وزن پی در مقابل بار محوری فشاری P ناچیز است).



- (۱) $\frac{B}{6}$
(۲) $\frac{B}{4}$
(۳) $\frac{B}{12}$
(۴) $\frac{B}{3}$

گزینه ج صحیح است.

(اسفند ۱۳۹۱ محاسبات «۵۹»)

۵۹- در یک شالوده منفرد دایره‌ای شکل و به قطر D ، حداکثر مقدار خروج از مرکزیت بار محوری چقدر باید باشد، بطوریکه تمامی سطح زیر پی تحت تنش فشاری قرار گیرد؟

(۲) $D/9$

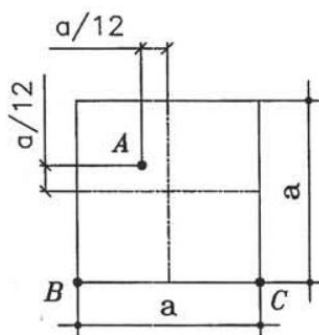
(۱) $D/6$

(۴) $D/8$

(۳) $D/4$

گزینه د صحیح است.

(اسفند ۱۳۸۷ محاسبات «۵۱»)



۵۱- اگر محل اثر نتیجه نیروی فشاری (P) بریک

شالوده مربع شکل در نقطه‌ای به فاصله $\frac{1}{12}$ ضلع

مربع از دو محور تقارن (A) باشد، تنش در نقاط B

و C به ترتیب عبارتند از:

(۲) $\sigma_c = 0$, $\sigma_B = \frac{P}{a^2}$

(۱) $\sigma_c = \frac{P}{2a^2}$, $\sigma_B = \frac{P}{a^2}$

(۴) $\sigma_c = \frac{P}{a^2}$, $\sigma_B = \frac{2P}{a^2}$

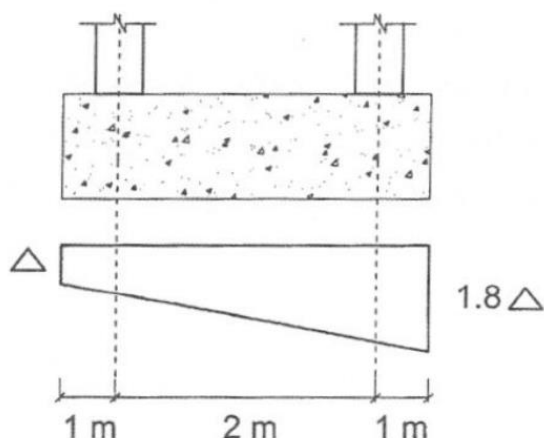
(۳) $\sigma_c = 0$, $\sigma_B = \frac{2P}{a^2}$

گزینه ب صحیح است.

بند ۴-۴-۷

*(آبان ۱۴۰۳ محاسبات «۱۹»)

۱۹- در یک پی نواری با خاک زیر آن از نوع ماسه و با سیستم از نوع قاب خمشی بتنی و دارای دو ستون، تحت بارگذاری استاتیکی مقادیر نشست‌ها مطابق شکل زیر به دست آمده است. برای کنترل نشست و در نظر گرفتن شرایط حد ایجاد ترک غیرسازه‌ای، حداکثر مقدار مجاز Δ به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



28.6 mm (۱)

40 mm (۲)

22.2 mm (۳)

16.5 mm (۴)

گزینه د صحیح است.

(مرداد ۱۴۰۳ محاسبات «۱۹»)

۱۹- مقدار مجاز نشست غیریکنواخت در زیر شالوده یک ساختمان ۱۰ طبقه مسکونی از نوع قاب خمشی بتن آرمه و ویژه با خاک از نوع رس و با پی از نوع گسترده سطحی به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

40 mm (۴)

100 mm (۳)

70 mm (۲)

50 mm (۱)

گزینه الف صحیح است.

بند ۲-۱-۵-۴-۷

(شهریور ۱۳۹۵ محاسبات «۱۴»)

۱۴- در روش تنش مجاز طراحی پی سطحی، برای محاسبه نشست درازمدت خاک‌های چسبنده چند درصد بار زنده باید اعمال شود؟

50 (۲)

صفر (۱)

25 (۴)

33 (۳)

گزینه ب صحیح است.

بند ۵-۷-۴-۷

(مرداد ۱۳۹۴ محاسبات «۲۶»)

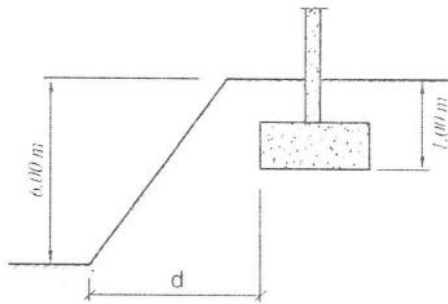
۲۶- حداقل فاصله d ، بدون توجه به تحلیل‌های دقیق پایداری و تغییر شکل پی چه مقدار است؟

(۱) ۱۵ متر

(۲) ۱۲ متر

(۳) ۸ متر

(۴) ۱۰ متر



گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۵۲») است.

فصل پنجم، سازه‌های نگهدارنده

(آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۵۸»)

۵۸- اگر ضرایب فشار جانبی خاک در حالت سکون (با فرض تحکیم عادی خاک)، محرک و مقاوم به ترتیب برابر با K_0 ، K_a و K_p نشان داده شود، کدام گزینه برای خاک‌های ماسه‌ای صحیح خواهد بود؟

$$K_p > K_0 > K_a \text{ (۲)}$$

$$K_0 > K_p > K_a \text{ (۴)}$$

$$K_0 > K_a > K_p \text{ (۱)}$$

$$K_p > K_a > K_0 \text{ (۳)}$$

گزینه ب صحیح است.

بند ۲-۲-۵-۵-۷

(آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۵۴»)

۵۴- به ازای چه میزان از حرکت جانبی دیوار حائل به ارتفاع بیست متر نسبت به زمین می توان وضعیت خاک را در حالت تنش سکون فرض نمود؟

- | | |
|----------|-----------|
| 1 mm (۱) | 2 mm (۲) |
| 5 mm (۳) | 10 mm (۴) |

گزینه الف صحیح است.

بند ۲-۲-۵-۵-۷

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۲۱»)

۲۱- در شرایطی که حرکت (تغییر شکل افقی) دیواری به ارتفاع 6 متر نسبت به خاک 10 میلی متر باشد، برای اینکه میزان فشار وارده از خاک در حالت محرک باشد، کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) خاک پشت دیوار باید از نوع ماسه سست باشد.
- (۲) خاک پشت دیوار باید از نوع رس متراکم باشد.
- (۳) خاک پشت دیوار باید از نوع رس نرم باشد.
- (۴) خاک پشت دیوار باید از نوع ماسه متراکم باشد.

گزینه د صحیح است.

(شهریور ۱۳۹۵ محاسبات «۱۰»)

۱۰- برای کدام خاک از میان خاک های زیر، نسبت تغییر شکل افقی مرتبط به فشار مقاوم به تغییر شکل افقی مرتبط به فشار محرک کمترین می باشد؟

- (۱) ماسه متراکم
- (۲) ماسه سست
- (۳) رس متراکم
- (۴) رس نرم

گزینه د صحیح است.

بند ۱-۴-۲-۵-۵-۷

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۲۲»)

۲۲- یک دیوار نگهدارنده به ارتفاع H در مقابل یک خاکریز از جنس رس متراکم را در نظر بگیرید. چنانچه حداقل میزان لازم حرکت افقی دیوار نسبت به خاک برای آنکه فشار وارده از خاک در حالت محرک قرار گیرد، برابر 30 میلی متر گزارش شده باشد، محل اعمال نقطه اثر اضافه فشار دینامیکی ناشی از زلزله را نسبت به بالای دیوار به طور تقریبی (در نبود محاسبات دقیق) چقدر می توان در نظر گرفت؟

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 m (۱) | 2 m (۲) |
| 1.3 m (۳) | 1.8 m (۴) |

گزینه ج صحیح است.

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۲۱»)

۲۱- در طراحی یک دیوار سازه نگهدارنده به ارتفاع 9 متر که به صورت نسبتاً صلب رفتار می کند، در مورد فاصله نقطه اثر اضافه فشار جانبی خاک از پای دیوار، در حالت دینامیکی، کدام یک از گزینه های زیر از منطق کمتری برخوردار است؟

- (۱) 3.10 متر
- (۲) 4.20 متر
- (۳) 4.80 متر
- (۴) 5.30 متر

گزینه الف صحیح است.

بند ۵-۲-۵-۵-۷

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۴۸»)

۴۸- برای طراحی دیوارهای خارجی بتن آرمه در زیرزمین ها، که به سقف های ساختمان متصل هستند، بارگذاری ناشی از فشار خاک متراکم و سخت را چگونه می توان فرض نمود؟

- (۱) در حالت بارگذاری استاتیکی، فشار خاک در حالت محرک و در حالت بارگذاری دینامیکی فشار خاک در حالت سکون
- (۲) در هر دو حالت استاتیکی و دینامیکی، فشار خاک در حالت محرک
- (۳) در حالت بارگذاری استاتیکی، فشار خاک در حالت سکون و در حالت بارگذاری دینامیکی فشار خاک در حالت محرک
- (۴) در هر دو حالت بارگذاری استاتیکی و دینامیکی، فشار خاک در حالت سکون

گزینه د صحیح است.

بند ۵-۵-۲-۵-۵-۷

(بهمن ۱۳۹۷ محاسبات «۵۸»)

۵۸- در دیوارهای اطراف زیرزمین که انتهای دیوار به سقف سازه متکی است، در شرایط بارگذاری استاتیکی برای تعیین فشار خاک در پشت دیوار از فشار خاک در کدام حالت باید استفاده شود؟ (شرایط خاصی از قبیل فشار آب، ریشه گیاهان، تورم خاک، یخبندان، برخاست و ترک‌کشی وجود ندارد و خاک پشت دیوار به‌صورت لایه‌لایه خاکریزی و متراکم نشده است).

(۱) سکون

(۲) مقاوم

(۳) محرک

(۴) بسته به مقدار تغییرشکل افقی، مقاوم یا محرک



گزینه الف صحیح است.

بند ۶-۵-۲-۵-۵-۷

(اردیبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۱۹»)

۱۹- در دیوارهای زیرزمینی که انتهای آنها به سقف متصل هستند، کدام یک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

(۱) در شرایط بارگذاری زلزله اضافه فشار مقاوم با اثر مساعد در پایداری دیوار نادیده گرفته شود.

(۲) در صورتی که خاک پشت دیوار متراکم یا سخت باشد برای تعیین فشار جانبی خاک در هنگام زلزله استفاده از رابطه مونونابه-اکابه قابل توصیه است.

(۳) در ترکیب‌های بارگذاری در شرایط زلزله، فشار خاک در حالت استاتیکی به‌عنوان بار مرده و اضافه فشار خاک در هنگام زلزله به‌عنوان بخشی از نیروی زلزله در نظر گرفته می‌شود.

(۴) در ترکیب‌های بارگذاری در شرایط استاتیکی، باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

گزینه ب صحیح است.

گزینه الف صحیح است.

بند ۷-۶-۶-۳

(آذر ۱۳۹۲ محاسبات «۱۸»)

۱۸- کدامیک از گزینه‌های زیر برای تحلیل نیروها در گروه شمع در زیر یک پی گسترده (سرشمع) انعطاف‌پذیر درست است؟

- (۱) اگر خاک با فنر مدل شود، لازم است ضرایب اندرکنش بین فنرها در مدل در نظر گرفته شود.
- (۲) اصطکاک جدار شمع و خاک با فنرهای Q-Z مدل می‌شود.
- (۳) عکس‌العمل افقی خاک روی شمع با فنرهای P-Z مدل می‌شود.
- (۴) در ساختمان‌های با اهمیت زیاد و با تعداد طبقات بیشتر از 5 طبقه مدل‌سازی خاک با فنر کافی بوده و نیاز به تحلیل‌های اضافی دقیق‌تری نمی‌باشد.

گزینه الف صحیح است.

بند ۷-۶-۶-۳-۳

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۱۸»)

۱۸- یک ساختمان 10 طبقه با کاربری مسکونی روی خاکی با مقاومت پایین، با استفاده از گروه شمع‌های کوبشی احداث خواهد شد. برای تحلیل نیروهای این گروه شمع، کدام شیوه مورد اشاره در گزینه‌های زیر در هر حال ضروری است؟

- (۱) احتساب سهم باربری خاک زیر سرشمع گسترده
- (۲) انجام آزمایش‌های دینامیکی شمع با دامنه کم (آزمایش تعیین یکپارچگی)
- (۳) محاسبه ضریب بازدهی و محاسبه نهایی نشست گروه شمع با مدل وینکلر
- (۴) مدل‌سازی خاک به صورت محیط پیوسته با استفاده از نرم‌افزارهای عددی صحت‌سنجی شده

گزینه د صحیح است.

بند ۷-۶-۸

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۱۴»)

۱۴- در آزمایش بارگذاری شمع‌ها کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) وجود شواهد و مستندات قبلی برای رفتار شمع‌های مشابه در ساختگاه‌های مشابه در تعیین تعداد شمع‌های آزمایشی تاثیر دارد.
- (۲) در صورتی که شمع آزمایشی تحت بارگذاری قرار می‌گیرد، باید حداکثر تا مقدار بار طراحی یا حد گسیختگی بارگذاری گردد.
- (۳) مدت زمان بین نصب شمع‌های آزمایشی و انجام آزمایش باید به اندازه‌ای باشد که شمع مقاومت سازه‌ای خود را به دست آورده باشد.
- (۴) در صورتی که شمع‌های آزمایشی هم تحت آزمایش بارگذاری استاتیکی و هم دینامیکی قرار گیرند باید فاصله زمانی دو آزمایش به حدی باشد که تغییرات فشار آب حفره‌ای حتی‌الامکان از بین رفته و شرایط خاک به حالت اولیه خود برگردد.

گزینه ب صحیح است.

فصل هفتم، ژئوتکنیک لرزه‌ای

بند ۷-۷-۲-۳-۲

(مرداد ۱۴۰۳ محاسبات «۲۱»)

۲۱- در کدام‌یک از موارد زیر، برای لحاظ کردن تاثیر توپوگرافی سطحی در محل احداث یک ساختمان

مسکونی، باید برای حرکت زمین از ضریب بزرگنمایی دینامیکی استفاده نمود؟

- (۱) ارتفاع شیب زمین ۲۰ متر، زاویه شیب دامنه ۲۰ درجه و سازه در ارتفاع ۲۰ متری از پای شیب قرار دارد.
- (۲) ارتفاع شیب زمین ۳۳ متر، زاویه شیب دامنه ۲۰ درجه و سازه در ارتفاع ۱۸ متری از پای شیب قرار دارد.
- (۳) ارتفاع شیب زمین ۴۰ متر، زاویه شیب دامنه ۱۰ درجه و سازه در ارتفاع ۱۰ متری از پای شیب قرار دارد.
- (۴) ارتفاع شیب زمین ۳۶ متر، زاویه شیب دامنه ۱۷ درجه و سازه در ارتفاع ۲۵ متری از پای شیب قرار دارد.

گزینه د صحیح است.