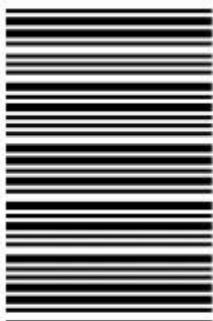


کد کنترل

293

E



293E

محل امضای:

نام:

نام خانوادگی:

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴



«اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمركز) - سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی عمران - ژئوتکنیک (کد ۲۳۰۹)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازدها) - دینامیک خاک - مهندسی بی پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق حاکم تکیه و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از برگزاری آزمون، برای نهاد انتخاب خصوص و حقوقی تها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مختلفین برای غرایات رفتار می‌نمود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

-۱ چنانچه داخل لوله‌ای جدار نازک به شعاع R و به ضخامت $t = \frac{R}{16}$ و مدول ارتعاعی E ، با مصالحی به مدول

ارتعاعی $\frac{E}{\lambda}$ پر شود، در اینصورت بار کمانش اوبلر ستون لوله‌ای توپر چند برابر ستون مشابه لوله‌ای توانی خواهد بود؟

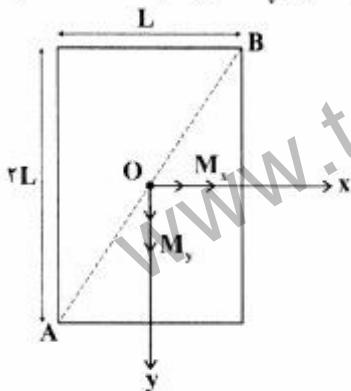
(۱) ۱/۵

(۲) ۱/۷۵

(۳) ۲

(۴) ۲/۲۵

-۲ مقطع مستطیلی یک تیر مطابق شکل تحت اثر همزمان لنگرهای خمی M_x و M_y قرار گرفته است. نسبت



$+\frac{1}{2}$ (۱)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

+۲ (۳)

-۲ (۴)

-۳ در اثر اعمال لنگر پیچشی T در مقطعی لوله‌ای جدار نازک، تنش برشی τ ایجاد شده است. چنانچه علاوه بر T

لنگر خمی $M = T$ نیز به مقطع اعمال شود، تنش برشی حداقل مقطع، چند برابر خواهد شد؟

(۱) ۲

(۲) ۳

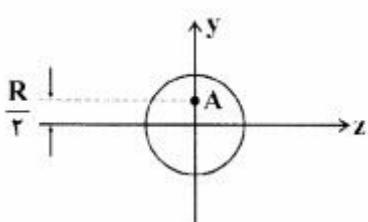
$\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۴)

-۴ نیروهای P به دو مقطع انتهایی میله کوتاه مطابق شکل (در جهت محور x) در نقطه A از مقاطع وارد می‌شوند.



نسبت تنش حداکثر کششی به تنش حداکثر فشاری چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) 2
- (۴) 3

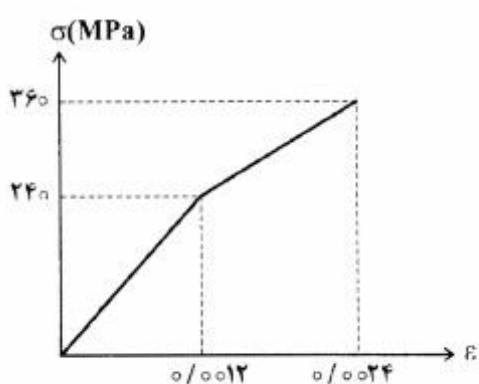
-۵ میله‌ای با جنس مصالحی که رفتار آن از منحنی مطابق شکل تعیین می‌کند، در آزمایش تحت بار محوری، تا کرنش

0.0024% به پیش می‌رود و در این کرنش، بار برداری می‌شود. مقدار انرژی تلف شده چند kJ برابر می‌شود؟

- (۱) 180
- (۲) 280

(۳) با توجه به داده‌ها، چنین مصالحی نمی‌تواند وجود داشته باشد.

(۴) برای تعیین انرژی تلف شده، مدول ارتعاعی باید معلوم باشد.



-۶ یک تیر دو سرگیردار در فاصله یک سوم طول دهانه از تکیه‌گاه سمت چپ، تحت اثر لنگر مت مرکز پیچشی T و در

فاصله یک سوم طول دهانه از تکیه‌گاه سمت راست نیز تحت اثر لنگر مت مرکز پیچشی T ولی در جهت خلاف لنگر

پیچشی قبلی قرار می‌گیرد. لنگرهای عکس العمل تکیه‌گاهی برابر کدام مقدار است؟

- (۱) صفر
- (۲) $\frac{T}{3}$
- (۳) $\frac{T}{2}$
- (۴) T

-۷ در یک جسم استوانه‌ای توخالی با مقطع به شعاع خارجی R_2 و شعاع داخلی R_1 ، چنانچه تمام ابعاد مقطع، دو

برابر شود، مقاومت پیچشی چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

-۸ مقطع مستطیلی یک تیر به ارتفاع h و عرض b از دو جنس مختلف تشکیل شده به طوری که یک چهارم فوقانی و تحتانی دارای مدول ارتعاعی E_1 و یک دوم میانی دارای مدول ارتعاعی E_2 می‌باشند. نسبت E_1 به E_2 چقدر باشد تا نصف لنگر خمی اعمالی به مقطع توسط جنس میانی تحمل شود؟

- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۷
(۴) ۹

-۹ براساس اندازه‌گیری‌های انجام شده در نقطه‌ای از بدن خارجی یک جسم عاری از بار خارجی، کرنش‌های اصلی بر روی سطح بدن برابر $100^{\circ}/0005$ و ضریب پواسون 0.25 می‌باشند. کرنش عمود بر سطح بدن در نقطه فوق حدوداً چقدر می‌باشد؟ (مدول ارتعاعی برابر 200 GPa و ضریب پواسون برابر 0.25 می‌باشند)

- (۱) -0.0002 (۲) $+0.0003$ (۳) -0.0004 (۴) -0.0005

-۱۰ یک تیر دو سرگیردار به طول دهانه L . سطح مقطع ثابت A . مدول ارتعاعی E و ضریب انبساط حرارتی α به طور غیربکتواخت با رابطه $\Delta T(x) = \Delta T_0 \left(\frac{x}{L} \right)^2$ حرارت داده می‌شود (مبداً مختصات در تکیه‌گاه گیردار سمت چپ قرار دارد و بنابراین $\Delta T(x=0) = 0$ و $\Delta T(x=L) = \Delta T_0$). مقدار تنش قائم حداقل در میله چه ضریبی از $E\alpha\Delta T_0$ می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{1}$

-۱۱ در یک تیر دو سرگیردار با صلبیت خمی ثابت EI . نیروی متتمرکز قائم P در نقطه D به فاصله L_1 از A (تکیه‌گاه سمت چپ) و L_2 از B (تکیه‌گاه سمت راست) اعمال می‌شود. اگر قدرمطلق لنگر در A و B به ترتیب a و b باشند، قدرمطلق لنگر در D کدام است؟

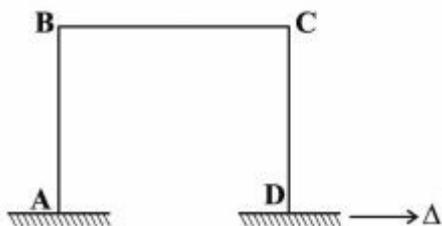
$$\frac{aL_1 + bL_2}{2L_1 L_2} \quad (1)$$

$$\frac{aL_2 + bL_1}{2L_1 L_2} \quad (2)$$

$$\frac{aL_1 + bL_2}{L_1 + L_2} \quad (3)$$

$$\frac{aL_2 + bL_1}{L_1 + L_2} \quad (4)$$

- ۱۲ در قاب مطابق شکل، ارتفاع هر دو ستون AB و DC برابر L و صلبیت خمی هر یک از دو ستون برابر EI و صلبیت خمی تیر برابر $2EI$ می‌باشند. لنگر M_{BC} در اثر تغییر مکان افقی Δ در تکیه‌گاه D چه



$$\text{ضریبی از } \frac{EI\Delta}{L^2} \text{ است؟}$$

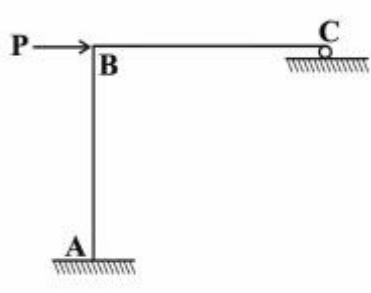
۳ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

- ۱۳ در سازه مطابق شکل، طول تیر BC و ارتفاع ستون AB برابر L و صلبیت خمی هر دو ثابت و برابر EI می‌باشد. چنانچه در تکیه‌گاه غلتکی C ، ضریب اصطکاک برابر f باشد، عکس العمل قائم تکیه‌گاه C از کدام رابطه حاصل می‌شود؟



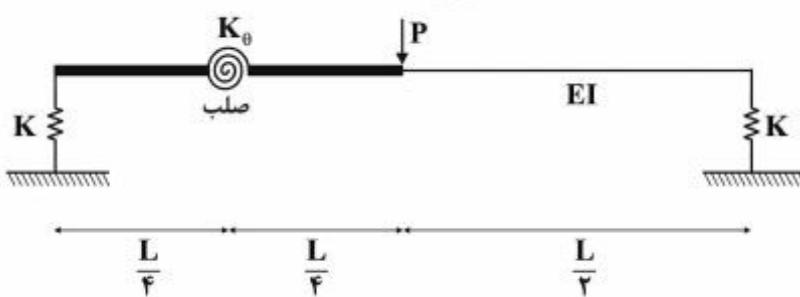
$$\frac{2P}{(f+\lambda)} \quad (۱)$$

$$\frac{3P}{(3f+\lambda)} \quad (۲)$$

$$\frac{P(3+2f)}{(f+2f)} \quad (۳)$$

$$\frac{P(3+2f)}{(f+6f+f^2)} \quad (۴)$$

- ۱۴ در تیر مطابق شکل، صلبیت خمی در نیمه راست برابر EI بوده و نیمه چهار آن از دو قسمت صلب که با فنر دورانی با سختی $K_0 = \frac{EI}{2L}$ به هم متصل هستند، تشکیل شده است. تکیه‌گاه‌ها نیز فنری و با سختی قائم می‌باشند. تغییر مکان قائم وسط دهانه چه ضریبی از $\frac{PL^3}{EI}$ است؟



$$\frac{1}{96} \quad (۱)$$

$$\frac{29}{96} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{24} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{24} \quad (۴)$$

- ۱۵- چنانچه وسیله نقلیه‌ای با چرخ‌های مطابق شکل از روی تیر ABC عبور کند، قدرمطلق حداکثر لنگر خمشی در

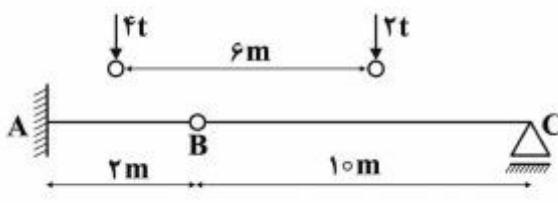
تیر چند تن - متر برآورد می‌شود؟

۹/۶ (۱)

۱۰ (۲)

۱۰/۲ (۳)

۱۰/۵ (۴)



- ۱۶- چنانچه تیر دو سرگیردار AB به طول دهانه L، تحت اثر نیروی متغیر قائم F در وسط دهانه قرار گیرد، نسبت لنگر وسط دهانه به لنگر در مقطعی به فاصله یک سوم از تکیه‌گاه، کدام است؟

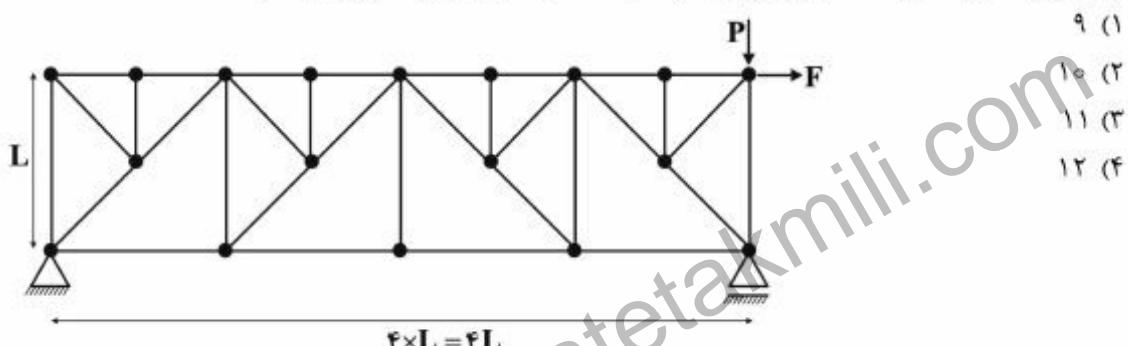
۳ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

۲/۵ (۲)

$\frac{7}{3}$ (۱)

- ۱۷- در خربای مطابق شکل تحت اثر دو نیروی F و P، چند عضو صفر نیرویی ممکن وجود دارد؟



- ۱۸- در قاب بسته مطابق شکل، قدرمطلق لنگر، در نقاط A و D کدام است؟



$$M_D = 0 \text{ و } M_A = \frac{qL^2}{2} \quad (1)$$

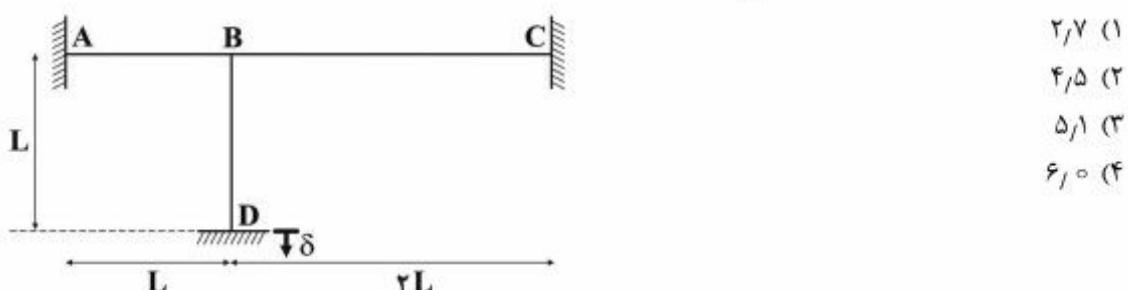
$$M_D = \frac{qL^2}{2} \text{ و } M_A = 0 \quad (2)$$

$$M_D = \frac{qL^2}{2} \text{ و } M_A = \frac{qL^2}{2} \quad (3)$$

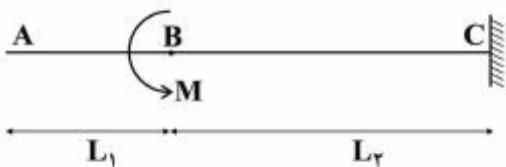
$$M_D = 0 \text{ و } M_A = 0 \quad (4)$$

- ۱۹- در قاب مطابق شکل که صلبیت خمشی همه اعضا برابر EI و ثابت می‌باشد، در اثر نشست قائم تکیه‌گاه D برابر

لنگر در تکیه‌گاه A چه ضریبی از $\frac{EI\delta}{L^2}$ است؟ (از تغییر شکل‌های محوری و برشی صرف نظر می‌شود)



- ۲۰ در تیر مطابق شکل که صلبیت خمی ثابت و برابر EI می‌باشد، تحت اثر لنگر مت مرکز در B، مقدار جایه‌جایی در A از کدام رابطه به دست می‌آید؟



$$\frac{M(L_1 + 2L_1 L_2)}{2EI} \quad (1)$$

$$\frac{M(L_1 + 2L_1 L_2)}{2EI} \quad (2)$$

$$\frac{M(L_1 + L_2)^2}{2EI} \quad (3)$$

$$\frac{M(L_1 + L_2)^2}{EI} \quad (4)$$

- ۲۱ چنانچه ظرفیت باربری نهایی دینامیکی قائم یک ہی مربع شکل به طول ضلع B و عمق یک متر بر روی لایه‌ای از ماسه متراکم از رابطه $\frac{kN}{m^2} = 1000 + \frac{2000}{B}$ بر حسب تبعیت نماید، طول ضلع این یپی تحت تأثیر بار دینامیکی باشد حداقل 2200 kN و ضریب اطمینان $2/5$ در صورتی که زاویه اصطکاک داخلی ماسه برابر 30° درجه فرض شود، کدام است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۲ در راستای تعیین ظرفیت باربری نهایی دینامیکی بی‌های واقع بر روی خاک‌های رس اشاع، شکل کلی منحنی تغییرات تنفس - کرنش حاصل از نتایج آزمایش سه محوری تحکیم نیافته و زهکشی نشده به کدام حالت است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

- ۲۳ یک دیوار حائل بتنی به وزن مخصوص $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2} = 2/4$ به ارتفاع ۹ متر و عرض ۵ متر، خاکی ماسه‌ای با زاویه اصطکاک داخلی 30° درجه و وزن مخصوص $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 20$ را نگهداشته است. چنانچه شتاب مبنای طرح برابر $g/3$ و ضریب رانش خاک در حالت زلزله، از رابطه $k_{aE} = k_a + 0.6k_h$ حاصل شود (k_a ضریب رانش خاک در حالت سکون و k_h ضریب مؤلفه افقی زلزله)، ضریب اطمینان پایداری لرزه‌ای دیوار در برابر واژگونی کدام است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۴ با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال ۲۳، چنانچه ضریب اصطکاک کف دیوار با خاک زیر آن برابر $5/5^\circ$ باشد، شتاب زلزله در آستانه لغش حدوداً چه ضریبی از شتاب تقل (g) خواهد بود؟

(۴)

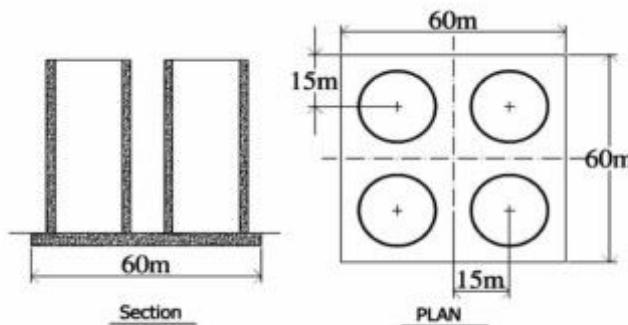
(۳)

(۲)

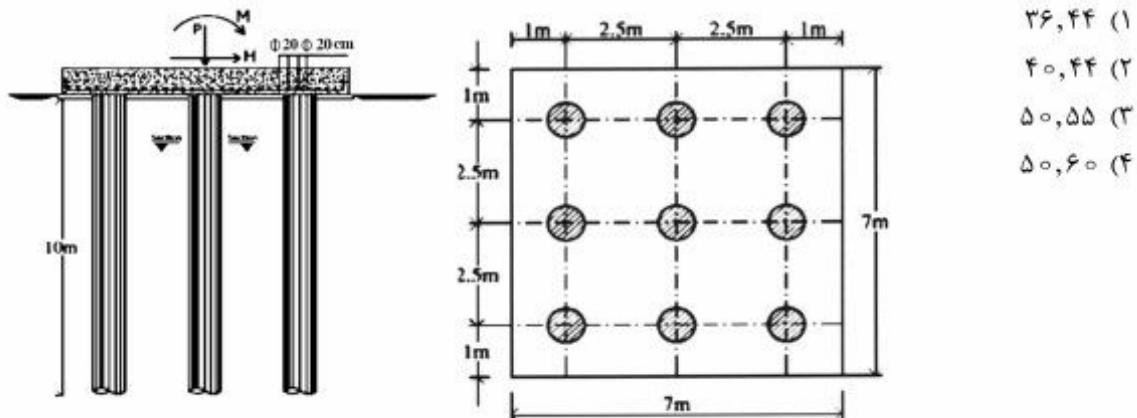
(۱)

- ۲۵- در طراحی یک ماشین آلات، افزایش وزن، باعث چه تغییری در فرکانس تشید خواهد شد؟
 ۱) کاهش ۲) افزایش ۳) بی‌اثر ۴) نامشخص
- ۲۶- در بررسی و کنترل توسان دورانی پی‌های مستطیل شکل صنعتی، جهت استفاده از منحنی‌های طراحی مربوط به پی‌های دایره‌ای، شعاع معادل با چه توانی از طول ضلع مستطیل، مناسب است؟
 ۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{3}{2}$
- ۲۷- برای کنترل طراحی یک پی مربوط به دستگاه مرتعش صنعتی، وزن معادل برابر 128kN و صلبیت معادل آن برابر $8000 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ براورد شده‌اند ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$). پریود طبیعی ارتعاش آزاد پی چند ثانیه تخمین‌زده می‌شود؟
 ۱) $0/15$ ۲) $0/25$ ۳) $0/35$ ۴) $0/45$
- ۲۸- پروفیل خاک در منطقه‌ای زلزله‌خیز از دو لایه رس متفاوت تشکیل شده است. ضخامت لایه بالایی 8m ، سرعت امواج برشی 25m/s ، وزن مخصوص 20kN/m^3 بوده و در لایه پایینی، سرعت امواج برشی برابر 18m/s و وزن مخصوص آن برابر 3kN/m^3 گزارش شده است. با توجه به عدم اطلاع از ضخامت لایه دوم و مقدار PI آن، نسبت امپدانس ویژه این خاک در اثر ساختگاهی، چه میزان تخمین‌زده می‌شود؟
 ۱) $0/16$ ۲) $0/26$ ۳) $0/36$ ۴) $0/46$
- ۲۹- در مطالعات ژئوتکنیک لرزه‌ای در یک لایه سطحی خاک به ضخامت 15m ، چنانچه زمان تناب غالب زلزله طرح برابر 5 s نسبت امپدانس ویژه این خاک مخصوص 220m/s بود. متوسط سرعت امواج برشی بحرانی این خاک، چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ تخمین‌زده می‌شود؟
 ۱) 120 ۲) 180 ۳) 220 ۴) 280
- ۳۰- چنانچه در بارگذاری سیکلیک بر روی یک نمونه خاک ماسه ویژه نسبت ضرب برش به ضرب برش حداقل برابر 5% و میرایی نمونه برابر 20% براورد شده باشد، حداقل میرایی خاک چند درصد تخمین‌زده می‌شود؟
 ۱) 40 ۲) 35 ۳) 20 ۴) 25
- ۳۱- براساس روابط تجربی متعارف در دینامیک خاک برای ماسه‌ها، ضرب برش با جذر کدام عامل، مناسب است؟
 ۱) تنش مؤثر ۲) میرایی حداقل ۳) سرعت امواج برشی ۴) نسبت پیش تحکیمی
- ۳۲- در بررسی پدیده روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای در اثر زلزله، قابلیت روانگرایی به کدام عامل کمترین بستگی را دارد؟
 ۱) نسبت پیش تحکیمی ۲) درصد ریزدانه ۳) تراکم نسبی ۴) نسبت تخلخل

- ۳۳- یک پی گسترده قرار است بار چهار سیلوی ذخیره غلات را تحمل نماید. وزن خالص هر کندوی سیلو 3000 ton و وزن بار داخل به 15000 ton بالغ می‌شود. وزن پی گسترده 8000 ton می‌باشد. با توجه به شکل‌های زیر کدامیک از گزینه‌ها در خصوص وقوع تنش کششی در زیر پی صحیح است؟



- (۱) ابعاد پی برای خروج از مرکزیت یک‌طرفه کافی بوده اما برای دو‌طرفه نامناسب می‌باشد.
 - (۲) ابعاد پی به لحاظ خروج از مرکزیت یک‌طرفه و دو‌طرفه پاسخگو می‌باشد.
 - (۳) ابعاد پی جهت خروج از مرکزیت دو‌طرفه مناسب اما برای یک‌طرفه ناکافی است.
 - (۴) ابعاد پی جوابگوی هیچ یک از خروج از مرکزیت‌های یک‌طرفه و دو‌طرفه نیست.
- ۳۴- کدامیک از عبارات زیر در مورد صلبیت و انعطاف‌پذیری پی‌ها صحیح است؟
- (۱) توزیع تنش تماسی در کف پی وابسته به صلبیت و انعطاف‌پذیری نیست.
 - (۲) با زیاد شدن طول و عرض پی، انعطاف‌پذیری افزایش اما با بالا رفتن ضریب عکس‌العمل خاک صلبیت پی افزایش می‌یابد.
 - (۳) افزایش صلبیت خمی روسازه (EI)، کاهش عمق استقرار و کاهش آرماتورگذاری موجب کاهش صلبیت فونداسیون، اما افزایش ضخامت آن، باعث بالا رفتن صلبیت می‌گردد.
 - (۴) با زیاد شدن طول و عرض پی و ضریب عکس‌العمل خاک انعطاف‌پذیری پی افزایش ولی با افزایش ممان اینرسی و ضریب الاستیسیته بتن، انعطاف‌پذیری کاهش می‌یابد.
- ۳۵- در گروه شمع نشان داده شده در شکل زیر، با فرض سرشمع صلب به ضخامت 90 cm و قطع شمع‌ها برابر 80 cm تحت بارهای نهایی وارد شامل قائم برابر 360 t.m و لنگر برابر 60 t.m و بار افقی 180 t ، ماکزیمم و مینیمم نیروی محوری وارد شمع‌ها بر حسب تن به ترتیب کدامیک از گزینه‌های زیر است؟



- ۳۶- افزایش ظرفیت سازه‌ای و ژئوتکنیکی شمع تحت بار جانبی (در رأس شمع) بستگی به کدام یک از موارد دارد؟

(۱) افزایش قطر و عمق شمعها

(۲) افزایش EI و تقویت خاک سطحی اطراف شمع

(۳) اجرای شمع به صورت پافیلی و مسلح‌سازی در کف

(۴) کاهش طول شمعها و تقویت خاک سطحی اطراف شمع

- ۳۷- ظرفیت باربری مجاز فشاری Pa و کششی Ta برای فونداسیون نیمه عمیق دامنه‌دار زیر شامل رادیه فوقانی با قطر

$\frac{D}{B} = 10$ m و ضخامت ۵ cm همراه با دامنه پیرامونی پیوسته به ضخامت ۲ cm و نسبت عمق مدفن ۵٪ است؟

فرض احتباس خاک (Soil Plug) برای فشار و F.S = ۳ برای کشش کدام یک از موارد زیر بر حسب

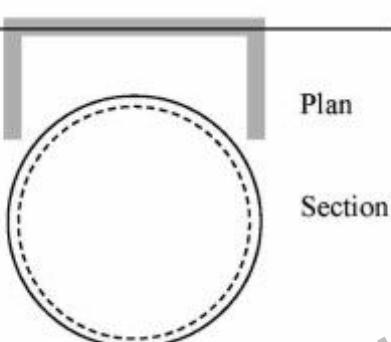
$$(\gamma = 18 \text{ kN/m}^3, S_u = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}, \alpha = 0^\circ, N_C = 8) \text{ است؟}$$

$$Pa = 10596, Ta = 1859 \quad (1)$$

$$Pa = 9870, Ta = 2150, 8 \quad (2)$$

$$Pa = 11775, Ta = 2748, 75 \quad (3)$$

$$Pa = 14565, Ta = 3710, 2 \quad (4)$$



- ۳۸- عمق مطالعات ژئوتکنیک برای یک ساختمان ۲۰ طبقه در زمینی به ابعاد ۲۵×۲۵ متر در خاک با دانسیته

$1/8 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$ و تراز آب زیرزمینی پایین‌تر از ۴۰ متر از سطح زمین، با فرض فشار معادل هر طبقه برابر 10 kPa

براساس معیار تنش تحملی در عمق معادل ۵٪ تنش موثر، چند متر است؟

۲۵ (۱)

۲۷ (۲)

۳۷ (۳)

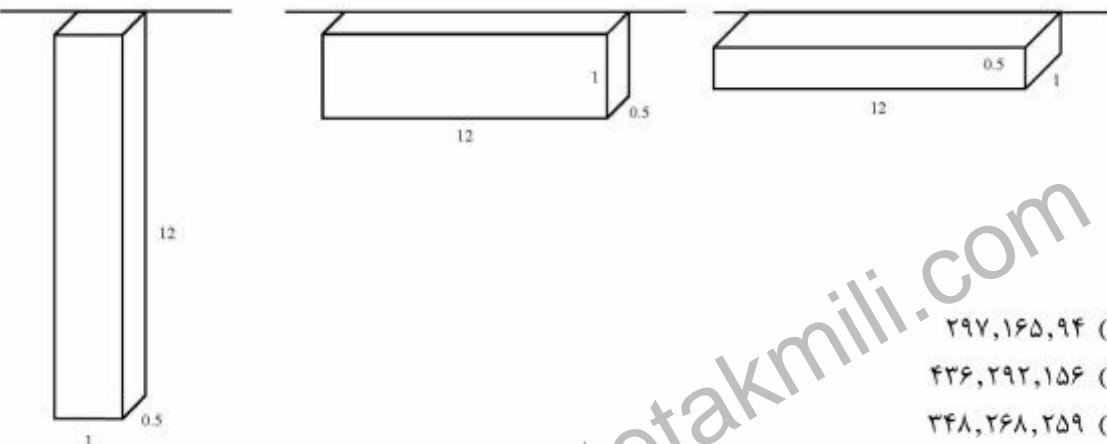
۴۸ (۴)

- ۳۹ - باربری نهایی فونداسیون بتنی (بر حسب تن) به ابعاد $1 \times 12 \text{ m} \times 5\text{ m}$ در سه حالت اجرایی به قرار سطحی، نیمه عمیق (تیغه‌ای) و عمیق مطابق با شکل‌های زیر به ترتیب کدامیک از موارد زیر است؟ (Su بر حسب $\frac{t}{m}$ و Z بر حسب m می‌باشد)

$Su = \alpha / 5Z + 4$

$\alpha = 1$

$$Nc = 5/1,5/1 + \frac{D}{B}, 9$$



- (۱) ۲۹۷, ۱۶۵, ۹۴
- (۲) ۴۳۶, ۲۹۲, ۱۵۶
- (۳) ۳۴۸, ۲۶۸, ۲۵۹
- (۴) ۲۹۷, ۲۹۲, ۲۵۹

- ۴۰ - برای گودبرداری قائم این در مناطق شهری با مستحبات در همسایگی، عمق نسبتاً زیاد گود و خاک موجود از نوع دانه‌ای کدام است؟

- (۱) حائل‌سازی قبل از گودبرداری مثلاً شمع‌های مماسی بتنی مهار شده
- (۲) گودبرداری و پایدارسازی مرحله‌ای؛ اجرای سیستم نیل و انکر
- (۳) گودبرداری مرحله‌ای توأم با مهار روبرو
- (۴) حفاری گود و سپس ساخت دیوار حائل

- ۴۱ - در طراحی دیوارهای حائل برای نگهداری فشار ماسه متراکم، مقدار ضریب فشار خاک در حالت سکون تسبیت به حالت متعارف چگونه است و برای اصلاح آن از کدام وزن مخصوص ماسه استفاده می‌شود؟

- (۱) قدری دست‌پایین - حداقل خشک
- (۲) خیلی دست‌پایین - حداقل اشباع
- (۳) قدری دست‌بالا - حداقل خشک
- (۴) خیلی دست‌بالا - حداقل اشباع

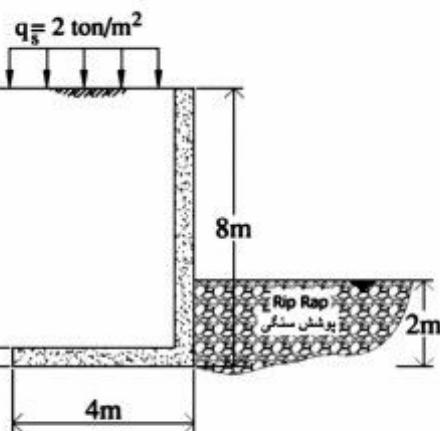
- ۴۲ - در یک گروه شمع اصطکاکی ۱۲ تایی (3×4 ردیف) با قطر معادل یکسان برابر 30 cm و فاصله مرکز تا مرکز ۷۵ cm و کوبیده شده در خاک ماسه‌ای، راندمان یا ضریب کارایی، مستقل از بکارگیری هر روش خاص، تقریباً

چند درصد تخمین زده می‌شود؟

- (۱) ۴۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۰

- ۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در حالت اعمال بار روسازه سنگین و زمین بستر بسیار سخت به عنوان فونداسیون مطلوب می‌باشد؟

(۱) پی جعبه‌ای (۲) پی رادیه (۳) پی فولادی (۴) فونداسیون منفرد چسبان



$$K_a = 0.35$$

$$\gamma = \frac{t}{1/8} = \text{خاک}$$

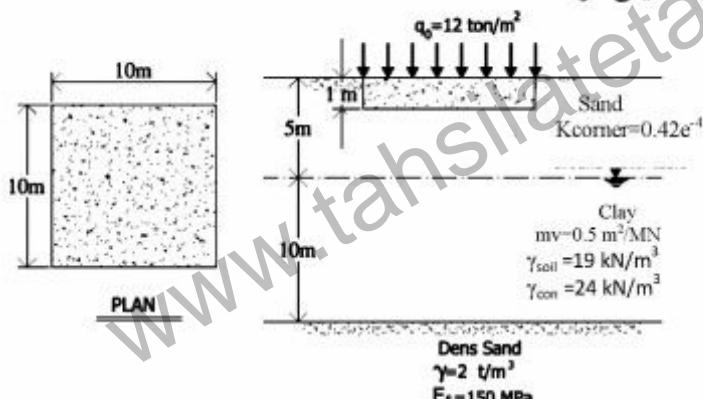
$$\gamma = \frac{t}{2/4} = \text{بتن}$$

$$\tan \delta = 0.4$$

$$\text{فشار مقاوم} = 10.4 \text{ kPa}$$

- 1/2, 1/2 (۱)
1/4, 1/8 (۲)
1/6, 2/1 (۳)
2/1, 2/1 (۴)

- ۴۵- در شکل زیر با توجه به رابطه نشست KqB برای نشت آنی و سایر داده‌های مسنله برای هر دو لایه ماسه‌ای و رسی، نشست کل زیر مرکز فونداسیون چند میلی‌متر است؟



- 210 (۱)
158 (۲)
105 (۳)
78 (۴)