www.isijournal.net

290

F

290F

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

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

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی
دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل ـ سال ۱۳۹۶

رشتهٔ امتحانی مهندسی عمران ـ زلزله (کد ۲۳۰۸)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعهٔ دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح ـ تحلیل سازه‌ها) ـ دینامیک سازه ـ دینامیک خاک)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه ـ سال ۱۳۹۵

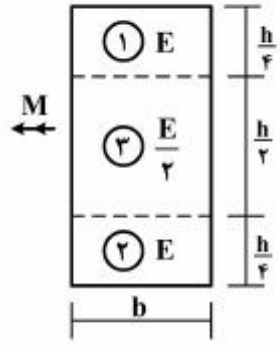
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح ـ تحلیل سازه‌ها):

۱- در تیری با مقطع مرکب مطابق شکل، تحت بارگذاری نشان داده شده، نسبت مدول مقطع الاستیک $(S=\frac{M}{\sigma_{max}})$ آن به مدول مقطع تیر دیگری به عرض b، ارتفاع h و مدول ارتجاعی یکنواخت E کدام است؟



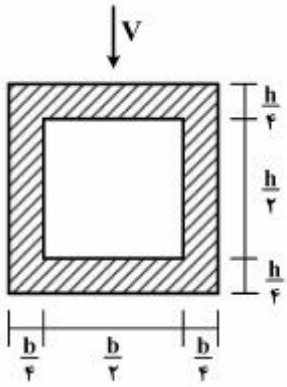
۱) ۱

۲) $\frac{۷}{۸}$

۳) $\frac{۸}{۷}$

۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$

۲- در تیری با مقطع توخالی مطابق شکل، بر اثر نیروی برشی V، بیشینه تنش برشی چه ضریبی از $\frac{V}{bh}$ می‌باشد؟



۱) ۳

۲) $\frac{۱۴}{۵}$

۳) $\frac{۱۶}{۵}$

۴) $\frac{۱۸}{۵}$

۳- تانسور تنش در نقطه P توسط $\sigma_{\circ}=\begin{bmatrix}۷ & -۵ & ۰\\ -۵ & ۳ & ۱\\ ۰ & ۱ & ۲\end{bmatrix}$ داده شده است. بردار تنش که از نقطه P عبور نموده و موازی با صفحه ABC با مختصات: $A=\begin{pmatrix}۴\\۰\\۰\end{pmatrix}$ ، $B=\begin{pmatrix}۰\\۲\\۰\end{pmatrix}$ و $C=\begin{pmatrix}۰\\۰\\۶\end{pmatrix}$ کدام است؟

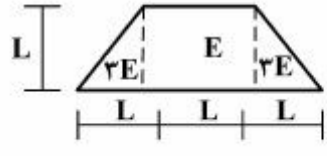
۱) $\vec{\sigma}=\frac{۵}{۷}\vec{i}+\frac{۹}{۷}\vec{j}+\frac{۱۰}{۷}\vec{k}$

۲) $\vec{\sigma}=\frac{۵}{۷}\vec{i}-\frac{۹}{۷}\vec{j}+\frac{۱۰}{۷}\vec{k}$

۳) $\vec{\sigma}=-\frac{۹}{۷}\vec{i}+\frac{۵}{۷}\vec{j}+\frac{۱۰}{۷}\vec{k}$

۴) $\vec{\sigma}=\frac{۹}{۷}\vec{i}-\frac{۵}{۷}\vec{j}+\frac{۱۰}{۷}\vec{k}$

۴- مقطع غیرهمگن مطابق شکل تحت اثر لنگر خمشی مثبت قرار دارد. نسبت حداکثر کرنش کششی به حداکثر کرنش فشاری کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۵}$

۲) $\frac{۲}{۵}$

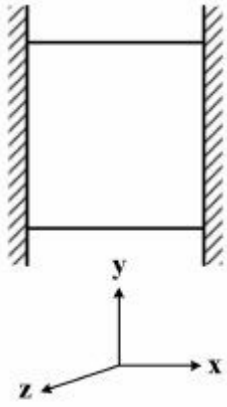
۳) $\frac{۳}{۵}$

۴) $\frac{۴}{۵}$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۵- مکعبی به ضلع a درون محفظه‌ای قرار دارد و فقط می‌تواند در جهت قائم تغییر طول بدهد. اگر دمای این مکعب به اندازه ΔT افزایش داده شود، تغییر طول ضلع قائم مکعب (در جهت y) کدام است (α ضریب انبساط حرارتی، ν ضریب پواسون و E مدول ارتجاعی مکعب است؟



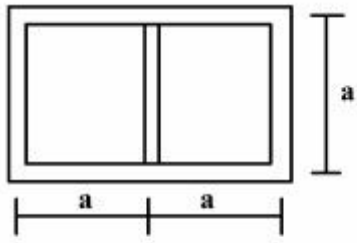
۱) $\frac{\nu}{1-\nu}\alpha\Delta Ta$

۲) $\frac{1+\nu}{1-\nu}\alpha\Delta Ta$

۳) $\frac{1+2\nu}{1-\nu}\alpha\Delta Ta$

۴) $\frac{1-\nu}{2+\nu}\alpha\Delta Ta$

۶- مقطع جدار نازک مطابق شکل تحت تأثیر ممان پیچشی T قرار می‌گیرد. اگر ضخامت تمام جداره‌ها برابر t باشد، تنش برشی در جداره‌های داخلی و خارجی به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



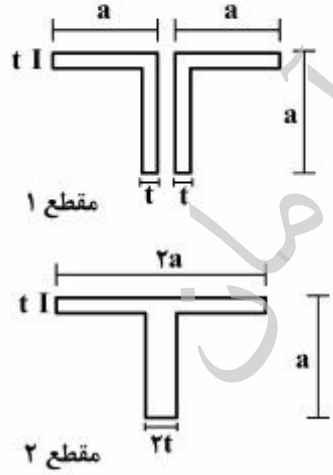
۱) صفر، صفر

۲) $\frac{T}{4ta^2}$، صفر

۳) صفر، $\frac{T}{4ta^2}$

۴) $\frac{T}{4ta^2}$، $\frac{T}{4ta^2}$

۷- دو مقطع شماره یک و دو مطابق شکل به ترتیب تحت لنگرهای پیچشی T_1 و T_2 قرار می‌گیرند. نسبت لنگرها $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)$ را طوری تعیین کنید که در هر دو مقطع، زاویه چرخش در واحد طول آن‌ها یکسان باشد $(a > 10t)$ ؟



۱) ۰/۳

۲) ۰/۴

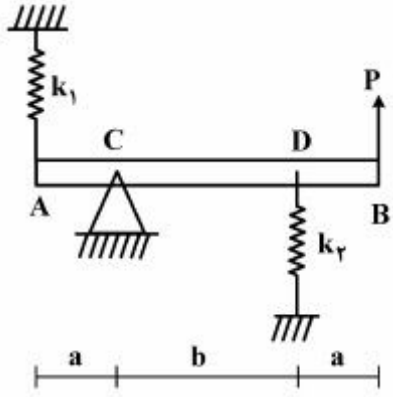
۳) ۰/۵

۴) ۰/۶

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۸- در تیر مطابق شکل، مقدار حداکثر نیروی P بر حسب پارامترهای k_1، k_2، a و b و θ کدام یک از موارد زیر است (θ زاویه چرخش تیر در C بوده و فرض کنید تیر صلب است)؟



۱) $\frac{\theta_{max}(a^2k_1+b^2k_2)}{a+b}$

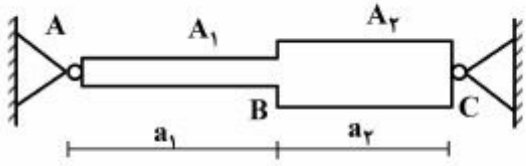
۲) $\frac{\theta_{max}(b^2k_1+a^2k_2)}{a+b}$

۳) $\frac{\theta_{max}(a^2k_1+b^2k_2)}{(a+b)^2}$

۴) $\frac{\theta_{max}(b^2k_1+a^2k_2)}{(a+b)^2}$

۹- میله AC بین دو تکیه‌گاه ثابت A و C قرار گرفته است. در اثر تغییر درجه حرارت، نسبت تنش ایجاد شده در قسمت AB به تنش ایجاد شده در قسمت BC کدام است؟

(A_1 و A_2 به ترتیب مساحت مقطع قسمت‌های AB و BC می‌باشند).



۱) یک

۲) $\frac{A_2a_1}{A_1a_2}$

۳) $\frac{A_2a_2}{A_1a_1}$

۴) $\frac{A_2}{A_1}$

۱۰- هسته مرکزی یک مقطع به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a کدام است؟

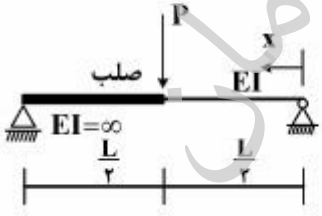
۱) یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\frac{a}{4}$

۲) یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\frac{a}{3}$

۳) یک لوزی به قطر $\frac{1}{2}a$

۴) یک لوزی به قطر $\frac{2}{3}a$

۱۱- در تیر مطابق شکل، محل حداکثر خیز آن کدام است؟



۱) $x=\frac{L}{2}$

۲) $x=\frac{L}{3}$

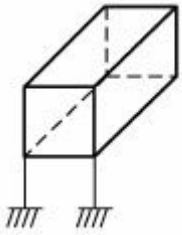
۳) $x=\frac{L}{2\sqrt{2}}$

۴) $x=\frac{L}{\sqrt{6}}$

هوشمند تحقیقات آریا

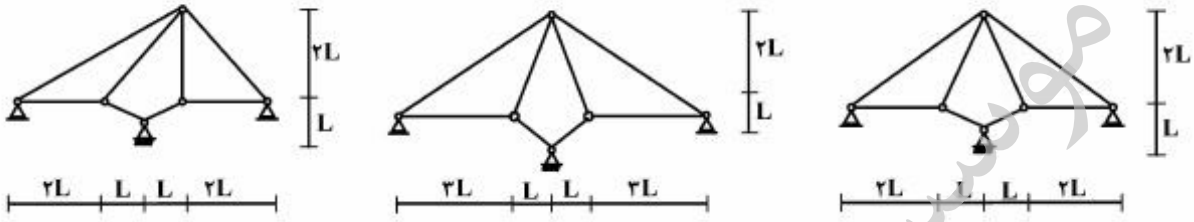
www.isijournal.net

۱۲- درجه نامعینی قاب سه بُعدی مطابق شکل با کلیه اتصالات صلب و تکیه‌گاه‌های گیردار کدام است؟



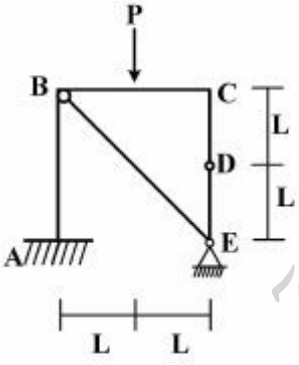
۱) ۳۰
۲) ۳۶
۳) ۴۲
۴) ۴۸

۱۳- از سه سیستم سازه خرپایی مطابق شکل، چند تا پایدار است؟



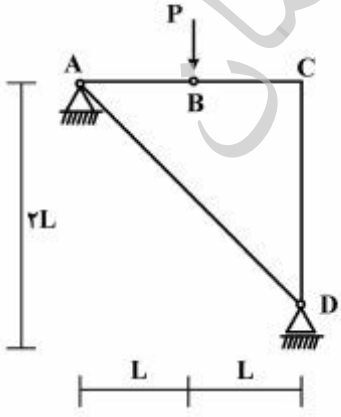
۱) صفر
۲) یک
۳) دو
۴) سه

۱۴- در قاب مطابق شکل، اندازهٔ لنگر خمشی در نقطه (گره) C چقدر است؟



۱) صفر
۲) $\frac{PL}{۲}$
۳) PL
۴) ۲PL

۱۵- در سازه مطابق شکل، نیروی محوری عضو AD کدام است؟

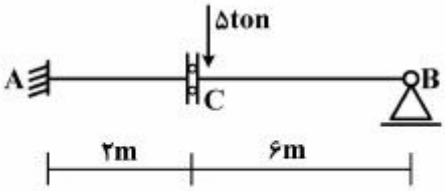


۱) صفر
۲) P فشاری
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$P کششی
۴) $\sqrt{۲}$P کششی

موسسه تحقیقاتی آرمان

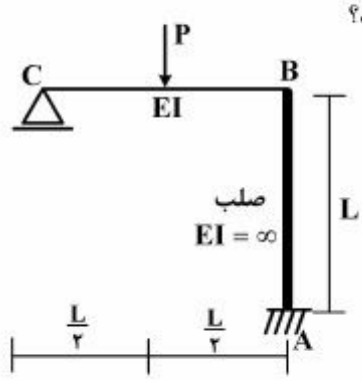
www.isijournal.net

۱۶- در تیر مطابق شکل، چنانچه دوران تکیه‌گاه A برابر ۰/۰۰۴ رادیان باشد، مقدار لنگر M_{AB} چند تن ـ متر خواهد بود؟ ($EI = ۲۰۰۰\ ton-m$)



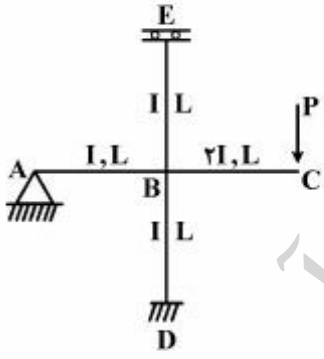
۱) ۴
۲) ۸
۳) ۱۶
۴) ۳۰

۱۷- در قاب مطابق شکل، نیروی محوری عضو صلب AB چه ضریبی از P می‌باشد؟



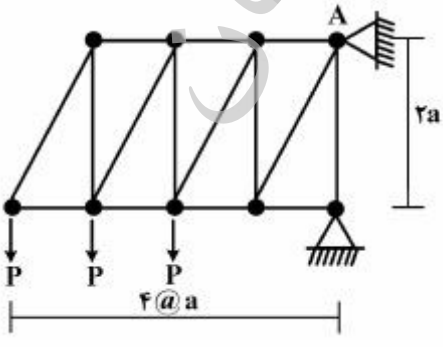
۱) $\frac{۱۱}{۱۶}$
۲) $\frac{۵}{۱۶}$
۳) $\frac{۳}{۱۶}$
۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۸- در قاب مطابق شکل، مقدار لنگر M_{DB} چه ضریبی از PL می‌باشد؟



۱) $-\frac{۱}{۳}$
۲) $-\frac{۱}{۶}$
۳) $-\frac{۱}{۸}$
۴) $-\frac{۱}{۱۶}$

۱۹- در خرپای مطابق شکل، مقدار عکس‌العمل قائم تکیه‌گاه A کدام است؟

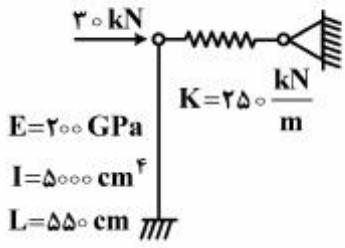


۱) ۳P
۲) ۲/۵P
۳) ۲P
۴) ۱/۵P

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۰- در سیستم سازه‌ای مطابق شکل، نیروی فنر برحسب kN کدام است؟



۱) ۳۶٫۳
۲) ۲۲٫۳
۳) ۱۷٫۴
۴) ۱۴٫۵

دینامیک سازه:

۲۱- در تحلیل دینامیکی سازه‌ها، مفهوم ضریب بزرگنمایی دینامیکی کدام است؟

۱) تعیین میزان تأثیر رفتار دینامیکی در پاسخ سازه نسبت به رفتار استاتیکی آن
۲) بررسی کاهندگی ارتعاش در انتقال حرکت از تکیه‌گاه به سازه و بالعکس
۳) ارزیابی میزان تأثیر هر یک از نیروهای مقام دینامیکی نظیر اینرسی و میرایی
۴) ارائه ضریبی برای ساده نمودن تحلیل دیفرانسیلی رفتار دینامیکی سازه‌ها

۲۲- قابی فلزی (یک طبقه و یک دهانه) دارای تیر صلب به وزن معادل ۵۸۸۶۰ kgf است. تکیه‌گاه یکی از ستون‌ها گیردار و دیگری ساده و ارتفاع آنها ۴ متر و ممان اینرسی هر یک از آنها ۳۲۰۰ cm^4 می‌باشد. اگر مدول ارتجاعی برابر $۲\times۱۰^۶ \frac{kgf}{cm^۲}$ فرض گردد، پریود طبیعی ارتعاش آزاد آن چند ثانیه تخمین زده می‌شود؟

۱) ۰٫۲۶ ۲) ۰٫۴۶ ۳) ۱٫۲۶ ۴) ۱٫۴۶

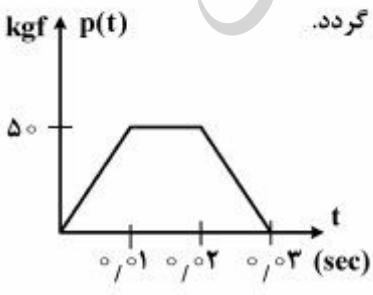
۲۳- چنانچه قاب سؤال ۲۲ تحت اثر نیروی افقی هارمونیکی با فرکانس زاویه‌ای $۳ \frac{rad}{sec}$ و دامنه نیرویی برابر ۱۹۲kgf قرار گیرد، حداکثر لنگر اعمالی به ستون پایه گیردار، چند تن ـ سانتی‌متر برآورد می‌شود؟ (از میرایی صرفنظر شود)

۱) ۴٫۸ ۲) ۹٫۶ ۳) ۴۸ ۴) ۹۶

۲۴- اگر یک سازه معادل یک درجهٔ آزادی، به طور همزمان تحت اثر دو نیروی دینامیکی ضربه‌ای، یکی با تابع پله‌ای (مستطیلی) و دیگری با تابع مثلثی (متساوی‌الساقین) با حداکثر شدت نیرو ($P_۰$) و مدت تداوم (t_d) یکسان قرار گیرد، استفاده از طیف‌های پاسخ ضریب بزرگنمایی دینامیکی، برای کنترل تنش‌ها در سازه چگونه خواهد بود؟

۱) چون حداکثر شدت نیرو و مدت تداوم هر دو بارگذاری یکسان است بنابراین صحیح خواهد بود.
۲) چون زمان وقوع تغییر مکان حداکثر در دو بارگذاری همزمان نخواهد بود، لذا صحیح نمی‌باشد.
۳) چنانچه درصد میرایی سازه قابل صرفنظر کردن و حداکثر شدت نیرو خیلی زیاد باشد، صحیح خواهد بود.
۴) چنانچه مدت تداوم بارگذاری بیشتر از یک چهارم پریود ارتعاش آزاد سازه باشد، صحیح نخواهد بود.

۲۵- مدل یک برج آب هوایی با وزن معادل ۲۳۵٫۴۴kgf و پایه بتنی با اینرسی مقطع یکنواخت $۱۰^۷ mm^4$ و ارتفاع یک متر تحت اثر نیروی افقی ذوزنقه‌ای وارد به بالای مخزن، مطابق شکل قرار می‌گیرد. حداکثر جابه‌جایی افقی برج چند میلی‌متر برآورد می‌شود؟ مدول ارتجاعی بتن $۲\times۱۰^۵ \frac{kgf}{cm^۲}$ فرض گردد.



۱) ۰٫۰۴
۲) ۰٫۰۸
۳) ۰٫۴
۴) ۰٫۸

www.isijournal.net

۲۶- آیا از روش انتگرال دوهامل (Duhamel) برای تعیین تغییر مکان در فاز ارتعاش آزاد (بعد از اتمام بارگذاری) یک سازه معادل یک درجهٔ آزادی می‌توان استفاده نمود؟

۱) بله (بدون قید و شرط)
۲) خیر (تحت هیچ شرایطی)
۳) بله (در صورت ناچیز بودن درصد میرایی)
۴) خیر (در بارگذاری غیرپریودیک)

۲۷- یک کابل منعطف افقی به طول $2L$ بین دو نقطه با کشش T کشیده شده و وزنه قرار گرفته در وسط آن با جرم m تحت اثر نیروی دینامیکی $P(t)$ در جهت قائم قرار می‌گیرد. چنانچه مدول ارتجاعی کابل برابر E و سطح مقطع آن برابر A باشد، معادله حرکت وزنه بر حسب u (تغییر مکان قائم جرم m) و با فرض تغییر مکان‌های کوچک $(u \ll L)$، به چه صورتی خواهد بود؟

۱) $m\ddot{u} + T\left(\frac{u}{2L}\right) = P(t)$
۲) $m\ddot{u} + 2T\left(\frac{u}{L}\right) = P(t)$
۳) $m\ddot{u} + 2\left\{T + \left(\frac{AE}{L}\right)\sqrt{u^2 + L^2}\right\} = P(t)$
۴) $m\ddot{u} + \left\{2T + \left(\frac{AE}{L}\right)\sqrt{u^2 + L^2}\right\} = P(t)$

۲۸- در تحلیل دینامیکی سازه‌ها، معمولاً دلیل صرفنظر کردن از پاسخ ارتعاش آزاد (جواب عمومی معادله حرکت) در مقابل پاسخ تحمیلی (جواب خصوصی معادله حرکت) کدام است؟

۱) دامنهٔ نسبی بسیار کوچک و پریود نسبی بسیار بلند
۲) دامنهٔ نسبی بسیار بزرگ و پریود نسبی بسیار بلند
۳) دامنهٔ نسبی بسیار کوچک و پریود نسبی بسیار کوتاه
۴) دامنهٔ نسبی بسیار بزرگ و پریود نسبی بسیار کوتاه

۲۹- در ارزیابی پریود ارتعاش آزاد یک سازه معادل یک درجهٔ آزادی، چنانچه جرم معادل آن دو برابر و سختی معادل آن هشت برابر شود، در این صورت پریود آن چند برابر خواهد شد؟

۱) ۰٫۵
۲) ۲
۳) به شرایط اولیه ارتباط دارد
۴) بستگی به درصد میرایی دارد

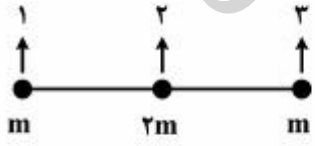
۳۰- معیار دقت تحلیل دینامیکی سازه‌های ساده با روش رایله اصلاح شده بر چه اساسی است؟

۱) آزمون و خطا
۲) روش تکراری
۳) حذف مستقیم
۴) روش انرژی

۳۱- در تحلیل دینامیکی سازه‌های چند درجهٔ آزادی به صورت آنالیز مودال، کدام رابطه نادرست است؟ ($[m]$ ماتریس جرم، $[k]$ ماتریس سختی، $\{\phi\}$ بردار مود و i و j اعداد صحیح هستند).

۱) $\{\phi\}_i^T [k] \{\phi\}_i = \text{عدد ثابت} \neq 0$
۲) $\{\phi\}_i^T [m] \{\phi\}_j = 0$
۳) $\{\phi\}_i^T [k] \{\phi\}_j = 0$
۴) $\{\phi\}_i^T [m] \{\phi\}_j = \text{عدد ثابت} \neq 0$

۳۲- چنانچه یک تیر یکنواخت افقی (بدون تکیه‌گاه) به صورت یک مدل جرم متمرکز با سه درجهٔ آزادی در جهت قائم (مطابق شکل) در نظر گرفته شود، مودهای ارتعاش طبیعی آن در صورتی که ماتریس سختی به صورت $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ مقیاس شده باشد، به چه حالتی خواهند بود؟



۱) سه مود صلب
۲) سه مود غیرصلب
۳) دو مود صلب و یک مود غیرصلب
۴) دو مود غیرصلب و یک مود صلب

www.isijournal.net

۳۳- با توجه به اطلاعات سؤال ۳۲، کدام گزینه صحیح است؟

۱) دو مود غیرصلب گرچه دارای استقلال خطی از یکدیگر نمی‌باشند ولی متعامد هستند.

۲) سه مود غیرصلب گرچه دارای استقلال خطی از یکدیگر نمی‌باشند ولی متعامد هستند.

۳) دو مود صلب گرچه دارای استقلال خطی از یکدیگر می‌باشند ولی متعامد نیستند.

۴) سه مود صلب گرچه دارای استقلال خطی از یکدیگر می‌باشند ولی متعامد نیستند.

دینامیک خاک:

۳۴- در خاک‌های غیرچسبنده، شتاب قائم زلزله چه تأثیری بر ضرایب معادله ظرفیت باربری نهایی پی‌های سطحی (N_γ, N_q) دارد؟

۱) باعث کاهش N_q و کاهش N_γ می‌شود.

۲) باعث کاهش N_q و افزایش N_γ می‌شود.

۳) باعث افزایش N_q و افزایش N_γ می‌شود.

۴) باعث افزایش N_q و کاهش N_γ می‌شود.

۳۵- زاویه ضریب لرزه‌ای $(\tan\theta = \frac{k_h}{1-k_v})$ در رابطه مونونوبه ـ اکابه برای خاک‌های اشباع با نفوذپذیری بالا با کدام‌یک از روابط زیر اصلاح می‌شود؟ (G_s چگالی دانه‌های خاک، e نسبت تخلخل خاک، k_h و k_v به‌ترتیب ضرایب شتاب افقی و قائم زلزله هستند.)

۱) $\frac{G_s.e}{G_s-1}\tan\theta$

۲) $\frac{G_s}{G_s-1}\tan\theta$

۳) $\frac{G_s(1+e)}{G_s-1}\tan\theta$

۴) $\frac{G_s+1}{G_s-1}\tan\theta$

۳۶- در خاک‌های ماسه‌ای مخلوط با شن عموماً با افزایش درصد شن نسبت تخلخل و مقدار G_{max} (مدول برشی حداکثر) به‌ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) افزایش ، کاهش

۲) افزایش ، افزایش

۳) کاهش ، کاهش

۴) کاهش ، افزایش

۳۷- برای در نظر گرفتن تأثیر تنش تحکیمی اولیه $\sigma'_\circ$ و تنش برشی اولیه استاتیکی $\tau_\circ$ بر روی نسبت مقاومت سیکلی (روانگرایی خاک‌ها) CRR به‌ترتیب از ضرایب اصلاح k_σ و k_α استفاده می‌شود. افزایش دانسیته نسبی D_r (بیش از ۵۰٪) باعث چه تغییری در این ضرایب می‌گردد؟

۱) افزایش k_σ و کاهش k_α می‌شود.

۲) افزایش k_σ می‌شود و بر k_α تأثیری ندارد.

۳) کاهش k_σ و افزایش k_α می‌شود.

۴) کاهش k_σ می‌شود و بر k_α تأثیری ندارد.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۳۸- قرار است ساختمانی با پریود طبیعی ۱ ثانیه بر روی ساختگاهی متشکل از یک لایه با ضخامت H و سرعت متوسط موج برشی $\bar{V}_s$ ساخته شود. پریود غالب زلزله‌های منطقه بین ۰٫۲ تا ۱٫۵ ثانیه است. کدام‌یک از ساختگاه‌های زیر مناسب‌تر است؟

۱) ساختگاه ۱ $\bar{v}_s = ۳۰۰\frac{m}{sec}$ و $H = ۷۵m$

۲) ساختگاه ۲ $\bar{v}_s = ۳۵۰\frac{m}{sec}$ و $H = ۳۵m$

۳) ساختگاه ۳ $\bar{v}_s = ۴۵\frac{m}{sec}$ و $H = ۱۰m$

۴) ساختگاه ۴ $\bar{v}_s = ۷۵۰\frac{m}{sec}$ و $H = ۱۵۰m$

۳۹- در یک آزمایش Downhole نسبت $\frac{V_p}{V_s}$ از عمق ۱۰- m افزایش ناگهانی پیدا می‌کند. علت چیست؟ (V_p سرعت انتشار امواج تراکمی و V_s سرعت انتشار امواج برشی است).

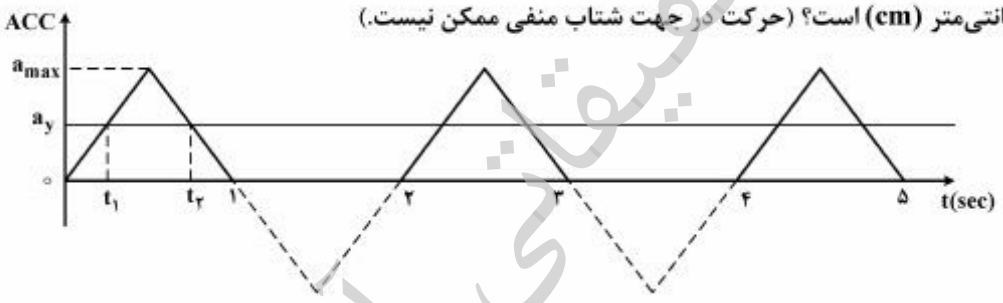
۱) یک سفره آب زیرزمینی از عمق ۱۰- متری وجود دارد.

۲) یک لایه نرم و انعطاف‌پذیر از عمق ۱۰- متری وجود دارد.

۳) یک لایه سخت سنگی از عمق ۱۰- متری وجود دارد.

۴) یک حفره از عمق ۱۰- متری وجود دارد.

۴۰- یک شیروانی خاکی تحت تأثیر تحریک لرزه‌ای مطابق شکل زیر قرار می‌گیرد. مقدار شتاب بحرانی (گسیختگی) $a_y = ۲\frac{m}{sec^۲}$ و شتاب حداکثر $a_{max} = ۴\frac{m}{sec^۲}$ است. چنانچه مقدار جابه‌جایی دائمی در روش بلوک صلب لغزشی نیومارک از رابطه $d = \frac{V_{max}^۲}{۲a_y}.\frac{a_{max}}{a_y}$ محاسبه شود، میزان جابه‌جایی که توسط این روش تخمین‌زده می‌شود چند سانتی‌متر (cm) است؟ (حرکت در جهت شتاب منفی ممکن نیست.)



۱) ۱۲٫۵

۲) ۱۶٫۷۵

۳) ۳۷٫۵

۴) ۵۰٫۲۵

۴۱- یک پی سطحی نواری بر روی یک زمین ماسه‌ای اشباع قرار دارد. چنانچه در اثر زلزله نسبت فشار آب منفذی اضافی r_u به میزان ۰٫۴ افزایش یابد ظرفیت باربری نهایی پی چه تغییری می‌کند؟ (فرض کنید ϕ' و ضرایب معادله ظرفیت باربری در زلزله تغییر نمی‌کنند.)

۱) ظرفیت باربری تغییری نمی‌کند.

۲) ظرفیت باربری به صفر می‌رسد.

۳) ظرفیت باربری به ۲۰٪ مقدار استاتیکی آن می‌رسد.

۴) ظرفیت باربری به ۶۰٪ مقدار استاتیکی آن می‌رسد.

۴۲- کم شدن نفوذپذیری خاکریز پشت دیوار ساحلی (خاک اشباع) باعث می‌شود که در حین زلزله به‌ترتیب فشار دینامیکی خاک و فشار هیدرودینامیکی آب (آب منفذی) چگونه تغییر می‌کند؟

۱) کاهش ، کاهش

۲) کاهش ، افزایش

۳) افزایش ، افزایش

۴) افزایش ، کاهش

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۴۳- در یک زمین مسطح افقی ماسه‌ای اشباع یک المان خاک تحت اثر تنش مؤثر قائم $\sigma'_v = ۵۰ kPa$ و تنش کل قائم $\sigma'_{tv} = ۱۰۰ kPa$ قرار دارد. آزمایش سه محوری سیکلی نشان می‌دهد که نسبت مقاومت سیکلی این خاک برای تعداد سیکل‌های معادل یک زلزله با بزرگای ۷٫۵ ریشتر برابر $CRR_{tr} = ۰٫۳$ است. چنانچه این خاک تحت زلزله‌ای با همان بزرگا و با شتاب حداکثر در سطح زمین معادل ۰٫۲۵g قرار گیرد، مقدار ضریب اطمینان روانگرایی FL چقدر خواهد بود؟ مقدار ضریب کاهش $r_d = ۰٫۷۷$ فرض شود. همچنین مقدار $k_\circ = ۰٫۵$ است.

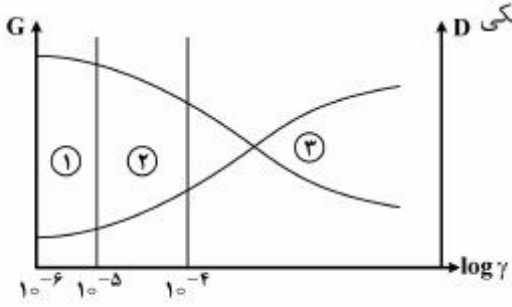
۱) ۰٫۸

۲) ۱٫۰

۳) ۱٫۲

۴) ۱٫۲۵

۴۴- معمولاً اندازه‌گیری آزمایشگاهی منحنی‌های شکل زیر در نواحی ۱ و ۲ و ۳ به‌ترتیب با چه روش‌هایی انجام می‌گیرد؟
توضیح: (منظور از روش ژئوسایزمیک در گزینه‌های زیر روشی مثل Bender Element می‌باشد.)



۱) ۱- سه محوری دینامیکی ۲- سه محوری دینامیکی ۳- سه محوری دینامیکی

۲) ۱- ژئوسایزمیک ۲- سه محوری دینامیکی ۳- سه محوری دینامیکی

۳) ۱- ژئوسایزمیک ۲- ستون تشدید ۳- سه محوری دینامیکی

۴) ۱- ستون تشدید ۲- ژئوسایزمیک ۳ - سه محوری دینامیکی

۴۵- یک دیوار ساحلی به ارتفاع ۱۰ متر با خاکریز پشت کاملاً اشباع ماسه‌ای تحت تأثیر زلزله‌ای با ضریب شتاب افقی $k_h = ۰٫۲$ قرار می‌گیرد. نسبت فشارآب منفذی اضافی $r_u = \frac{\Delta u}{\sigma'_\circ}$ درهمه نقاط پشت دیوار به ۰٫۴ می‌رسد. سطح خاکریز پشت افقی است و از اصطکاک بین دیوار و خاک صرفنظر می‌شود. نیروی دینامیکی ناشی از خاکریز بر واحد طول دیوار چند $\frac{kN}{m}$ است؟ برای محاسبه k_{ae} از رابطه $k_{ae} = k_a + \frac{۱}{۲}\tan\theta$ استفاده شود. $\tan\theta = \frac{k_h}{۱ - k_v}$ فرض شود:

$$\left.\begin{array}{l} \phi = ۳۰^\circ \\ k_v = \circ \end{array}\right\}, \quad \gamma_w = ۱۰ \frac{kN}{m^۳}, \quad \gamma_{sat} = ۲۰ \frac{kN}{m^۳}$$

۱) ۹۹

۲) ۱۹۸

۳) ۳۳۰

۴) ۵۹۴

www.isijournal.net

موسسه تحقیقاتی آرمان