www.konkur.in

کد کنترل

691

A

691A

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

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳
دفترچهٔ شمارهٔ (۱)

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

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۸

رشتهٔ مهندسی عمران ـ زلزله ـ کد (۲۳۰۸)

تعداد سؤال: ۴۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه 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 ماشین‌حساب مجاز نیست.

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.

۱۳۹۸

forum.konkur.in

www.konkur.in

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

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... در جلسهٔ این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- در یک تیر بر روی بستر ارتجاعی به طول ۶m و مقطع مستطیل به عمق (ارتفاع) برابر ۱۲cm و عرض ۴cm تحت اثر بار گسترده یکنواخت به شدت q، اگر عکس‌العمل بستر به‌صورت خطی از صفر در کناره‌ها تا حداکثر در وسط تیر، تغییر کند و حداکثر تنش خمشی مجاز برابر ۱۲۰MPa باشد، حداکثر مقدار مجاز q چند kN/m برآورد می‌شود؟

۱) ۲/۵۶

۲) ۳/۸۴

۳) ۵/۱۲

۴) ۷/۶۸

۲- در یک مقطع جدار نازک حلقوی به شعاع متوسط R، ضخامت t تحت یک نیروی متمرکز قائم P اعمالی به موازات قطر عمودی در محل شعاع متوسط در تراز قطر افقی (سمت چپ یا راست)، تنش برشی حداکثر برحسب ضریب $\frac{P}{\pi Rt}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) ۱

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) ۲

۳- ورقی به شکل مربع از چهار طرف توسط چهار جداره صلب و ثابت نگهداری شده است. اگر دمای ورق به اندازه ۵۰ درجه سلسیوس افزایش یابد، مقدار تنش ایجاد شده نرمال در صفحه چند مگاپاسکال خواهد بود؟ مدول ارتجاعی ورق ۲۰۰GPa، ضریب پواسون آن برابر ۰/۲۵ و ضریب انبساط حرارتی آن برابر $۹\times۱۰^{-۶}/^{\circ}C$ می‌باشند. ضخامت ورق درحدی است که کمانش نکند و تنش عمود بر صفحه صفر است؟

۱) ۶۰

۲) ۹۰

۳) ۱۲۰

۴) ۱۸۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴- یک میله به طول L، سطح مقطع A و وزن مخصوص γ از یک تکیه‌گاه گیردار به‌طور قائم آویزان است. اگر رابطه تنش ـ کرنش میله به‌صورت $\sigma = B\sqrt{\varepsilon}$ (B ضریب ثابت) باشد، اضافه طول انتهای آزاد میله تحت اثر وزن آن چه ضریبی از $\frac{\gamma^2 L^3}{B^2}$ است؟

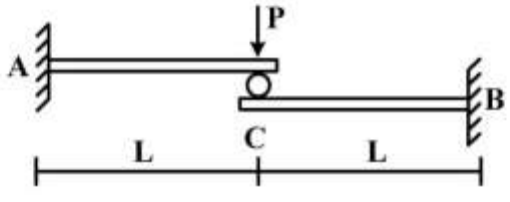
۱) $\frac{1}{2}$

۲) $\frac{1}{3}$

۳) $\frac{A}{2}$

۴) $\frac{A}{3}$

۵- تیر ترکیبی ABC مطابق شکل زیر در محل غلتک (تماس بدون اصطکاک) تحت اثر نیروی P قرار دارد. اگر سختی خمشی برابر EI در طول دو قطعه ثابت باشد، واکنش‌های تکیه‌گاهی به‌ترتیب از راست به چپ برای M_A، M_B، A_y و B_y کدام‌اند؟



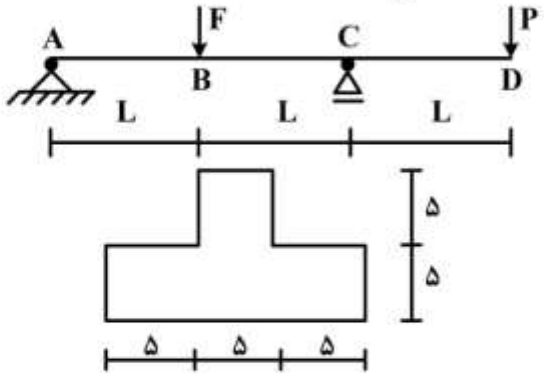
۱) $\frac{P}{2}, \frac{P}{2}, \frac{PL}{2}, \frac{PL}{2}$

۲) $\frac{P}{2}, \frac{P}{2}, PL, PL$

۳) $P, P, \frac{PL}{2}, \frac{PL}{2}$

۴) P, P, PL, PL

۶- تیر $ABCD$ با مقطع مطابق شکل زیر (ابعاد به cm) تحت اثر دو نیروی متمرکز F و P قرار دارد. اگر $L = 3m$ باشد، حداکثر تنش فشاری مقطع در نقاط B و C به ازای چه نسبتی از $\frac{F}{P}$ برابر خواهند بود؟



۱) $\frac{11}{5}$

۲) $\frac{7}{3}$

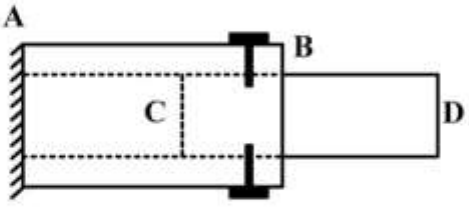
۳) $\frac{5}{11}$

۴) $\frac{3}{7}$

forum.konkur.in

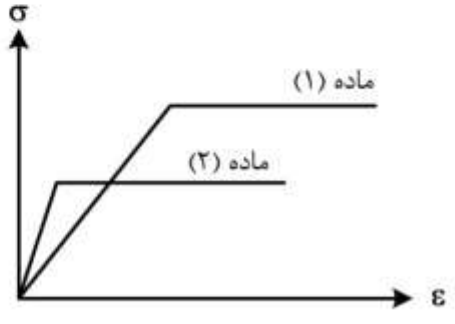
www.konkur.in

۷- یک میله چوبی CD به قطر ۲۰cm در لوله فلزی AB به قطر سوراخ ۲۰cm قرار گرفته و دور تا دور محل اتصال از پیچ‌هایی به قطر ۱۰mm و تنش برشی مجاز ۱۶۰MPa استفاده شده است. اگر پس از اعمال لنگر پیچشی T در انتهای آزاد D، حداکثر تنش برشی در عضو چوبی برابر ۸MPa باشد، تعداد پیچ لازم در محل اتصال کدام است؟



۱) ۱۶
۲) ۱۰
۳) ۸
۴) ۵

۸- دیاگرام تنش ـ کرنش دو ماده در شکل زیر آورده شده است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

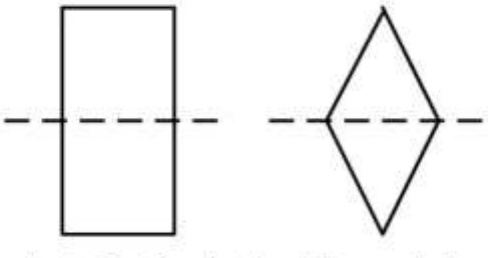


۱) سختی ماده (۱) بیشتر از سختی ماده (۲) و مقاومت ماده (۱) بیشتر از مقاومت ماده (۲) است.
۲) سختی ماده (۱) بیشتر از سختی ماده (۲) و مقاومت ماده (۱) کمتر از مقاومت ماده (۲) است.
۳) سختی ماده (۱) کمتر از سختی ماده (۲) و مقاومت ماده (۱) کمتر از مقاومت ماده (۲) است.
۴) سختی ماده (۱) کمتر از سختی ماده (۲) و مقاومت ماده (۱) بیشتر از مقاومت ماده (۲) است.

۹- بارهای خود کرنشی نظیر نشست تکیه‌گاهی، نقص عضو و اثرات درجه حرارت در کدام نوع سازه‌ها، روی توزیع نیروهای داخلی اثر می‌گذارند؟

۱) معین استاتیکی
۲) نامعین استاتیکی
۳) معین و نامعین استاتیکی
۴) بدون اثر در نیروهای داخلی

۱۰- دو مقطع مستطیل و لوزی دارای مساحت و جنس یکسان هستند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



۱) سختی برشی لوزی بیشتر از سختی برشی مستطیل و سختی خمشی مستطیل بیشتر از سختی خمشی لوزی
۲) سختی برشی لوزی بیشتر از سختی برشی مستطیل و سختی محوری مستطیل برابر سختی محوری لوزی
۳) سختی خمشی لوزی کمتر از سختی خمشی مستطیل و سختی محوری مستطیل برابر سختی محوری لوزی
۴) سختی خمشی لوزی کمتر از سختی خمشی مستطیل و سختی برشی مستطیل بیشتر از سختی برشی لوزی

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱- تیر AB به طول L و سختی خمشی EI مطابق شکل زیر تحت اثر لنگر متمرکز M قرار دارد. به ازای چه مقادیری از α در سختی فنر $(K = \frac{EI}{\alpha L^3})$، تیر در طول خود، دارای نقطه عطف است؟

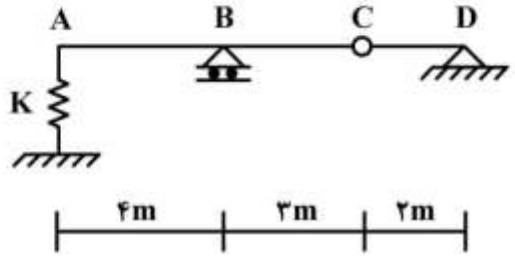
۱) $\alpha < \frac{1}{3}$

۲) $\alpha < \frac{1}{6}$

۳) $\alpha > \frac{1}{3}$

۴) $\alpha > \frac{1}{6}$

۱۲- از روی تیر ABCD، باری به شدت $\frac{8}{3}$kN/m و به طول ۵m می‌گذرد. حداکثر تغییر مکان قائم تکیه‌گاه ارتجاعی در A با سختی $K = 5$ kN/cm، چند سانتی‌متر برآورد می‌شود؟



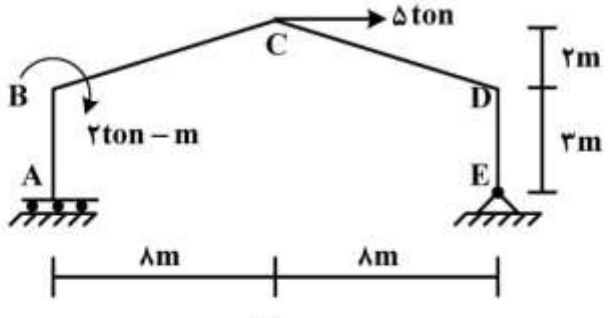
۱) $\frac{1}{2}$

۲) $\frac{15}{16}$

۳) ۱

۴) $\frac{16}{15}$

۱۳- در قاب شیبدار ABCDE مطابق شکل زیر، لنگر M_{DC} چند تن ـ متر تخمین زده می‌شود؟ (سختی خمشی همه اعضا برابر EI است.)



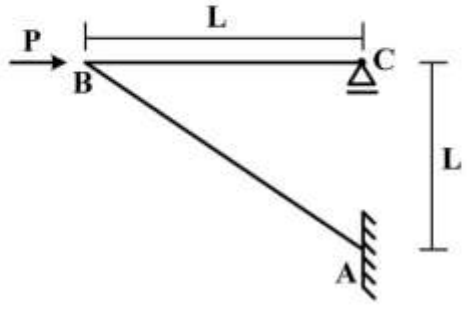
۱) ۱۰

۲) ۱۵

۳) ۲۰

۴) ۲۵

۱۴- در سازه مطابق شکل زیر تحت اثر نیروی افقی P در B، اگر تغییر مکان افقی C برابر $\delta = ۰/۴\frac{PL^3}{EI}$ باشد، تغییر مکان قائم B و لنگر AB به ترتیب کدام است؟ (سختی خمشی هر دو عضو برابر EI است)



۱) PL, δ

۲) $\sqrt{2}PL, \delta$

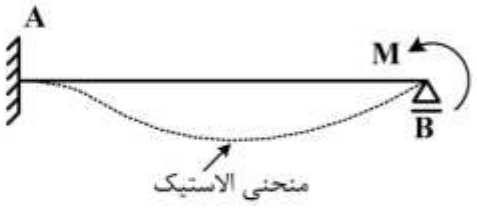
۳) $PL, \sqrt{2}\delta$

۴) $\sqrt{2}PL, \sqrt{2}\delta$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۵- در تیر AB به طول L و سختی خمشی ثابت EI تحت اثر لنگر متمرکز M در تکیه‌گاه B، سطح محصور بین محور اولیه تیر و منحنی الاستیک آن برحسب ضریب $\frac{ML^۲}{EI}$ کدام است؟



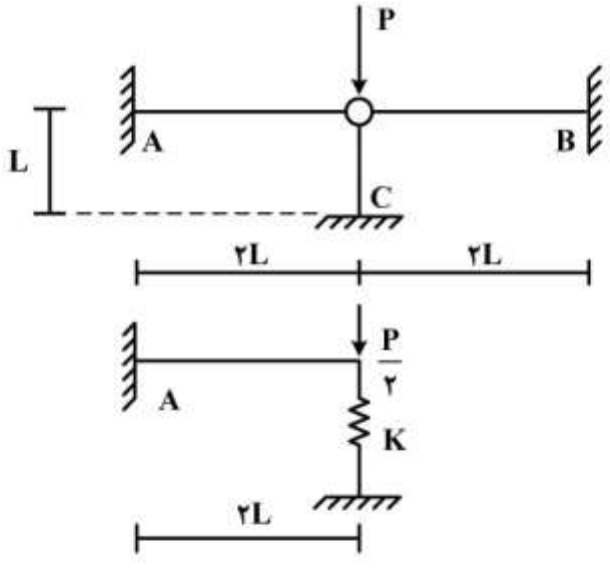
۱) $\frac{۱}{۳۶}$

۲) $\frac{۱}{۴۸}$

۳) $\frac{۱}{۶۴}$

۴) $\frac{۱}{۷۲}$

۱۶- با توجه به دو سازه مطابق شکل زیر، برای اینکه لنگر خمشی تکیه‌گاه A در هر دو سازه با هم برابر شوند، سختی فنر (K) باید برحسب $\frac{EI}{L^۳}$ چقدر باشد؟ (مقادیر ممان اینرسی I، سطح مقطع A و مدول ارتجاعی E برای هر سه عضو یکسان بوده و $I = AL^۲$)



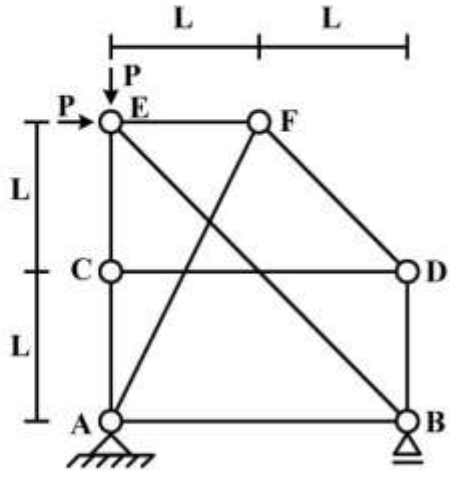
۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) ۲

۴) ۴

۱۷- در سازه خرپایی مطابق شکل زیر، نیروی عضو BE کدام است؟



۱) $-\sqrt{۲}P$

۲) $-\frac{\sqrt{۲}}{۲}P$

۳) صفر

۴) خرپا ناپایدار است.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۸- در یک تیر طره عمیق به طول L با مقطع مستطیلی به عرض b و عمق (ارتفاع) h که تحت بار انتهایی قائم P قرار دارد، اگر تغییر شکل‌های ناشی از برش در مقایسه با خمش نیز در نظر گرفته شود، چند درصد به جابه‌جایی قائم انتهای آزاد اضافه می‌گردد؟ ($b = \frac{h}{2}$ ،$L = 5h$ و مدول برشی $G = 0/4E$ ،E مدول ارتجاعی)

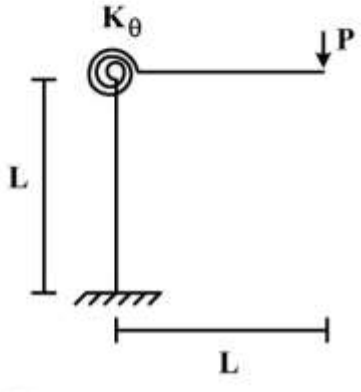
۱) ۱

۲) ۳

۳) ۵

۴) ۱۰

۱۹- در قاب طره‌ای مطابق شکل زیر، سختی خمشی تیر و ستون برابر EI و سختی فنر دورانی (پیچشی) برابر $K_\theta = \frac{EI}{L}$ می‌باشند. تغییر مکان قائم انتهای طره زیر بار قائم P چه ضریبی از $\frac{pL^3}{EI}$ می‌باشد؟



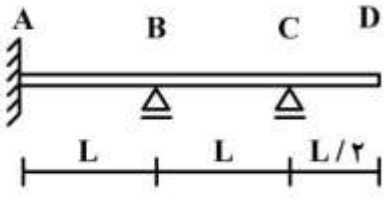
۱) $\frac{1}{3}$

۲) $\frac{4}{3}$

۳) $\frac{5}{3}$

۴) $\frac{7}{3}$

۲۰- در تیر مطابق شکل زیر، اگر تکیه‌گاه B به اندازهٔ Δ نشست کند، اندازه لنگر تکیه‌گاه A چه ضریبی از $\frac{EI\Delta}{L^2}$ است؟ (EI درطول تیر ثابت است)



۱) $\frac{12}{7}$

۲) $\frac{17}{7}$

۳) $\frac{22}{7}$

۴) $\frac{27}{7}$

۲۱- در یک تیر افقی صلب یکنواخت به طول L و جرم کل M با تکیه‌گاه ساده در انتهای چپ و تکیه‌گاه ارتجاعی در انتهای راست، عبارت نیروی اینرسی در معادله ارتعاش برحسب درجه آزادی چرخشی در تکیه‌گاه ساده (θ) و تحت اثر نیروی دینامیکی متمرکز قائم $P(t)$ اعمالی در تکیه‌گاه ارتجاعی، چه ضریبی از $\ddot{\theta}$ (شتاب چرخشی) است؟

۱) $\frac{ML^2}{3}$

۲) $\frac{ML^3}{3}$

۳) $\frac{ML^2}{4}$

۴) $\frac{ML^3}{4}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۲- تابع شکل مکانی برای تحلیل دینامیکی یک تیر افقی طره یکنواخت به طول L و تحت اثر نیروی دینامیکی محوری P(t) در انتهای آزاد آن در مدل معادل یک درجه آزادی، کدام است؟ (محور x منطبق بر محور تیر با مبدأ در تکیه‌گاه گیردار، فرض می‌شود)

۱) $\frac{x}{L^2}$

۲) $\frac{x}{L}$

۳) xL

۴) xL^2

۲۳- در تحلیل دینامیکی یک سازه معادل یک درجه آزادی در حالت زلزله، برای محاسبه حداکثر نیروی اعمالی به سازه، دلیل صرف‌نظر از نیروی میرایی کدام است؟

۱) اصل بقای جرم ۲) صفر شدن سرعت ۳) دوری از حالت تشدید ۴) تأثیر خیلی ناچیز

۲۴- در یک آزمایش ارتعاش آزاد برای یک سازه معادل یک درجه آزادی، دامنه نوسان بعد از سه سیکل کامل به نصف تقلیل یافته است. درصد میرایی سازه چند درصد برآورد می‌شود؟ ($Ln2 \simeq 0/7$)

۱) ۵/۷

۲) ۴/۷

۳) ۳/۷

۴) ۲/۷

۲۵- در تحلیل دینامیکی یک سازه معادل یک درجه آزادی تحت اثر نیروی هارمونیک، چنانچه نسبت پریود ارتعاش آزاد به پریود بارگذاری (β) مقدار بزرگی باشد، در این‌صورت ضریب بزرگنمایی دینامیکی به سمت کدام مقدار میل خواهد کرد؟

۱) $\frac{1}{\beta^2}$

۲) $\frac{1}{1-\beta^2}$

۳) $\frac{1}{\beta}$

۴) $\frac{1}{1-\beta}$

۲۶- یک سازه معادل یک درجه آزادی به وزن ۱۰ton و پریود ارتعاش آزاد برابر ۰/۶sec تحت اثر بار ضربه‌ای مستطیل شکل با مدت تداوم ۰/۱۵sec و نیروی ۱۰ton قرار می‌گیرد. تغییر مکان سازه در لحظه ۰/۲sec چند cm تخمین زده می‌شود؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$ ، $\pi = 3$ ، سینوس ۰/۴، ۰/۵ و ۰/۶ رادیان به ترتیب برابر ۰/۳۹، ۰/۴۸ و ۰/۵۶ می‌باشند)

۱) ۰/۲۷

۲) ۰/۷۲

۳) ۲/۷

۴) ۷/۲

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۷- در یک تیر ساده با مدل پیوسته، پریود مود اصلی ارتعاش در حالت بارگذاری گسترده یکنواخت نسبت به حالت بارگذاری متمرکز معادل در وسط دهانه، چگونه است؟

۱) برابر ۲) متغیر ۳) کمتر ۴) بیشتر

۲۸- در یک سازه سه درجه آزادی، ماتریس جرم و بردار مود دوم بصورت زیر می‌باشند. بردار مود دوم مقیاس شده برای اینکه مقدار عبارت $\{\phi\}_2^T[M]\{\phi\}_2$ برابر یک شود، کدام است؟

$$[M]=\begin{bmatrix}3 & 0 & 0\\ 0 & 4 & 0\\ 0 & 0 & 2/5\end{bmatrix},\{\phi\}_2=\begin{Bmatrix}1\\ -3\\ 2\end{Bmatrix}$$

۱) $\begin{Bmatrix}1/3\\ -1\\ 2/3\end{Bmatrix}$

۲) $\begin{Bmatrix}1/5\\ -3/5\\ 2/5\end{Bmatrix}$

۳) $\begin{Bmatrix}1/7\\ -3/7\\ 2/7\end{Bmatrix}$

۴) $\begin{Bmatrix}1/9\\ -1/3\\ 2/9\end{Bmatrix}$

۲۹- ماتریس‌های جرم و سختی یک سازه دو درجه آزادی با هماهنگی مقیاس واحد به شرح زیر می‌باشند. پریود مود اول سازه چند ثانیه است؟

$$[M]=\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix},[K]=\begin{Bmatrix}10 & -6\\ -6 & 10\end{Bmatrix}$$

۱) 2π

۲) π

۳) $\frac{\pi}{2}$

۴) $\frac{\pi}{3}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۰- با توجه به اطلاعات سوال ۲۹، اگر پریود ارتعاش آزاد در مود دوم سازه برابر $\frac{\pi}{۲}$ ثانیه باشد، مود دوم ارتعاش سازه کدام است؟

۱) $\begin{Bmatrix} ۱ \\ -۰/۵ \end{Bmatrix}$

۲) $\begin{Bmatrix} ۱ \\ -۱ \end{Bmatrix}$

۳) $\begin{Bmatrix} ۱ \\ -۱/۵ \end{Bmatrix}$

۴) $\begin{Bmatrix} ۱ \\ -۲ \end{Bmatrix}$

۳۱- در تحلیل دینامیکی یک ساختمان چند طبقه، شرایط اولیه (در صورت وجود) در محاسبه تغییر مکان کدام طبقه لحاظ می‌شود؟

۱) فقط طبقه اول ۲) فقط طبقه آخر ۳) همه طبقات ۴) هیچکدام از طبقات

۳۲- کدام تابع شکلی در تحلیل دینامیکی ارتعاش قائم (جانبی) یک تیر ساده با مقطع یکنواخت و طول L به روش رایله تحت اثر نیروی گسترده یکنواخت، نمی‌تواند بکارگرفته شود؟ (محور x منطبق بر محور افقی تیر فرض می‌شود)

۱) $\psi(x)=\frac{x}{L}(\frac{x}{L}-۱)$

۲) $\psi(x)=\sin\frac{\pi x}{L}(\frac{x}{L}-۱)$

۳) $\psi(x)=\sin\frac{\pi x}{L}$

۴) $\psi(x)=۱-\cos\frac{\pi x}{۲L}$

۳۳- چنانچه منحنی رفتار غیرخطی یک سازه تا حداکثر تغییر مکان برابر $۵cm$ به صورت $f_s=۸\left[\frac{u}{۳}-\frac{۱}{۴}(\frac{u}{۳})^۲\right]$ (u تغییر مکان برحسب cm و f_s نیروی سختی برحسب ton/cm) باشد، در تحلیل دینامیکی، مقدار سختی مماسی آن در تغییر مکان برابر $۳cm$ چند ton/cm برآورد می‌شود؟

۱) ۲/۳

۲) ۳/۲

۳) ۴/۵

۴) ۵/۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۴- در بررسی نشست پی زیر ماشین‌آلات روی خاک‌های دانه‌ای تحت اثر ارتعاش قائم، برای یک وزن مشخص پی، نشست نسبت به افزایش حداکثر شتاب، چگونه تغییر می‌کند؟

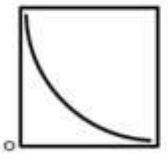
۱) کاهش به‌طور خطی ۲) افزایش به‌طور خطی

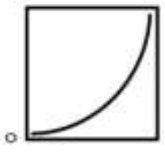
۳) کاهش به‌طور غیرخطی ۴) افزایش به‌طور غیرخطی

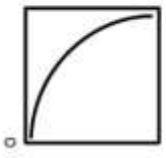
۳۵- در ارزیابی تحکیم یک بُعدی خاک رس تحت اثر بارگذاری متناوب، ضریب تراکم‌پذیری نسبت به ضریب انبساط، چگونه فرض می‌شود؟

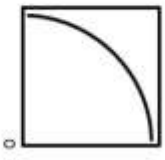
۱) بیشتر ۲) کمتر ۳) برابر ۴) متغیر

۳۶- در مطالعهٔ پدیدهٔ روانگرایی خاک ماسه‌ای، شکل کلی منحنی تغییرات نسبت شتاب حداکثر زلزله به شتاب ثقل (در محور قائم)، نسبت به تراکم نسبی خاک برحسب درصد (در محور افقی) کدام است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۳۷- براساس تئوری مونونوبه ـ اوکابه برای تعیین فشار محرک خاک در دیوارهای حائل، تأثیر زاویهٔ اصطکاک دیواره، با خاک و زاویهٔ اصطکاک داخلی خاک بر روی مقدار ضریب فشار محرک به ترتیب چگونه است؟

۱) زیاد ـ متوسط ۲) ناچیز ـ متوسط ۳) زیاد ـ خیلی زیاد ۴) ناچیز ـ خیلی زیاد

۳۸- یک پی تقریباً صلب بتنی ماشین‌آلات ارتعاشی به شکل مکعب به طول ضلع یک متر تحت اثر نیروی معادل مؤثر قائم $F(t)=3\sin\Omega t$ برحسب تن قرار می‌گیرد. وزن تجهیزات برابر ۲/۵ تن و سختی قائم پی برابر ۸ تن بر سانتی‌متر برآورد شده است. در حالت بارگذاری با فرکانس برابر ۶۰۰ سیکل در دقیقه، مقدار حداکثر نیروی اعمالی بر خاک بستر پی چند تن تخمین‌زده می‌شود؟ (از میرایی صرف‌نظر شده و $g=10\frac{m}{s^2}$ و $\pi=3$)

۱) ۳

۲) ۶

۳) ۱۱

۴) ۱۳

۳۹- با توجه به اطلاعات سؤال ۳۸، چنانچه نسبت (درصد) میرایی خاک برابر ۲۰ درصد باشد، مقدار میرایی پی در رفتار دینامیکی کدام است؟

۱) $0/08\frac{ton-sec}{cm}$

۲) $0/04\frac{ton-sec}{cm}$

۳) $0/08\frac{ton-sec}{m}$

۴) $0/04\frac{ton-sec}{m}$

۴۰- سرعت امواج برشی در خاک توسط کدام آزمایش به‌صورت تجربی تعیین می‌شود؟

۱) برش مستقیم متناوب ۲) دامنه تنش ضربه‌ای

۳) ستون تشدید شده ۴) سه محوری دینامیکی

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۱- براساس نتایج حاصل از آزمایش سه محوری متناوب در مطالعه پدیده روانگرایی ماسه‌های اشباع، انبساط خاک باعث چه تغییری در فشار منفذی می‌شود و تأثیر آن برای تثبیت خاک در زیر بارگذاری چگونه است؟

۱) افزایش ـ منفی ۲) کاهش ـ منفی ۳) افزایش ـ مثبت ۴) کاهش ـ مثبت

۴۲- در خاک‌های بدون چسبندگی، با افزایش ضریب افقی زلزله، ظرفیت باربری پی‌های سطحی چگونه تغییر می‌کند؟ (مؤلفه قائم شتاب زلزله ناچیز فرض می‌شود.)

۱) کاهش ۲) افزایش ۳) بی‌اثر ۴) نامشخص

۴۳- در لرزه‌نگاری سطحی یک خاک دو لایه، سرعت امواج برشی در لایهٔ اول و دوم به‌ترتیب برابر ۱۰۰ و ۷۰۰ متر بر ثانیه برآورد شده است. درصورتی‌که فاصله تنها ژئوفون در منحنی زمان سیر موج ـ فاصله (با یک شیب) در لایهٔ اول برابر ۶ متر باشد، ضخامت آن چند متر است؟

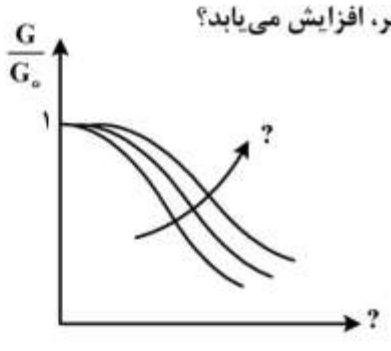
۱) ۱/۶

۲) ۲/۶

۳) ۳/۶

۴) ۴/۶

۴۴- باتوجه به شکل زیر، چنانچه G مدول برشی و $G_\circ$ مدول برشی حداکثر باشند، برای خاک‌های رسی، نسبت $\frac{G}{G_\circ}$ (در محور قائم) به ازای کدام پارامتر (در محور افقی) و با افزایش کدام متغیر، افزایش می‌یابد؟



۱) تراکم نسبی ـ تنش محصورکننده

۲) تراکم نسبی ـ اندیس پلاستیسیته

۳) کرنشی برشی ـ تنش محصورکننده

۴) کرنشی برشی ـ اندیس پلاستیسیته

۴۵- یک لایه ماسه سیلتی به ضخامت چهار متر و $\gamma_{sat} = ۱۸/۵ \frac{kN}{m^۳}$ زیر یک لایه ماسه‌ای به ضخامت دو متر قرار دارد (سطح آب زیرزمینی در وسط لایه ماسه‌ای بوده، طوری‌که $\gamma = ۱۷/۵ \frac{kN}{m^۳}$ و $\gamma_{sat} = ۲۰ \frac{kN}{m^۳}$ می‌باشند). اگر نسبت تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله‌ای با شتاب افقی حداکثر $۰/۳g$ از رابطه نسبت تنش کل به تنش مؤثر قائم ضربدر ضریب زلزله حاصل شود، نسبت مقاومت برشی تناوبی خاک ماسه سیلتی چقدر باشد تا روانگرایی در آن رخ ندهد؟ (روانگرایی در وسط لایه ارزیابی شده و ضریب کاهش برابر یک و $\gamma_w = ۱۰ \frac{kN}{m^۳}$ فرض می‌شوند)

۱) ۰/۲۱

۲) ۰/۳۱

۳) ۰/۴۱

۴) ۰/۵۱

forum.konkur.in