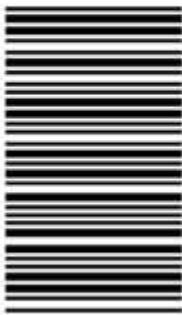


کد کنترل



691A

691

A

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)

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

اگر دانشگاه اصلاح سود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمتر کز) – سال ۱۳۹۸

رشته مهندسی عمران – زلزله – کد (۲۳۰۸)

مدت پاسخ‌گویی:	۱۵۰ دقیقه
تعداد سوال:	۴۵

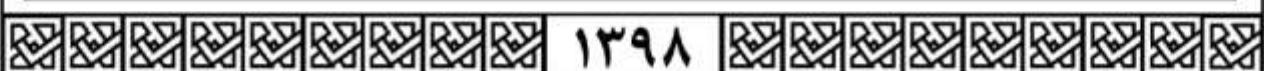
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: مکانیک چامدات (مقاومت مصالح – تحلیل سازه‌ها) – دینامیک سازه – دینامیک خاک	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب عجائز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جانب، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حلبی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقررات رفتار می‌شود.



۱۳۹۸

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

..... با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

-۱ در یک تیر بر روی بستر ارتجاعی به طول 6 m و مقطع مستطیل به عمق (ارتفاع) برابر 12 cm و عرض 4 cm تحت اثر بار گستردگی کنواخت به شدت q . اگر عکس العمل بستر به صورت خطی از صفر در کناره‌ها تا حداکثر در وسط تیر، تغییر چند و حداکثر تنش خمشی مجاز برابر 120 MPa باشد، حداکثر مقدار مجاز q چند kN/m برآورد می‌شود؟

۱/۵۶ (۱)

۳/۸۴ (۲)

۵/۱۲ (۳)

۷/۶۸ (۴)

-۲ در یک مقطع جدار نازک حلقوی به شعاع متوسط R . ضخامت t تحت یک نیروی مت مرکز قائم P اعمالی به موازات قطر عمودی در محل شعاع متوسط در تراز قطر افقی (سمت چپ یا راست)، تنש برشی حداکثر بر حسب ضریب

$$\frac{P}{\pi R t} \text{ کدام است؟}$$

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱/۲ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۲/۴ (۴)

-۳ ورقی به شکل مربع از چهار طرف توسط چهار جداره صلب و ثابت نگهداری شده است. اگر دمای ورق به اندازه 50°C درجه سلسیوس افزایش یابد، مقدار تنش ایجاد شده نرمال در صفحه چند مگاپاسکال خواهد بود؟ مدول ارتجاعی ورق 200 GPa ، ضریب پواسون آن برابر 0.25 و ضریب انبساط حرارتی آن برابر $9 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ می‌باشد. ضخامت ورق در حدی است که کمانش نکند و تنش عمود بر صفحه صفر است؟

۶۰ (۱)

۹۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۸۰ (۴)

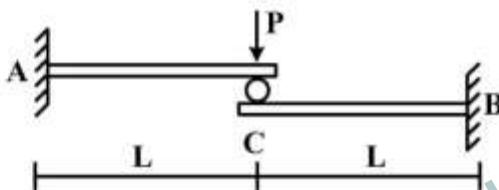
-۴ یک میله به طول L , سطح مقطع A و وزن مخصوص γ از یک تکیه‌گاه غیردار به طور قائم آویزان است. اگر رابطه تنش - گرانش میله به صورت $\sigma = B\sqrt{\epsilon}$ (ضریب ثابت) باشد، اضافه طول انتهای آزاد میله تحت اثر وزن آن چه

$$\text{ضریبی از } \frac{\gamma L^3}{B^2} \text{ است؟}$$

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

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

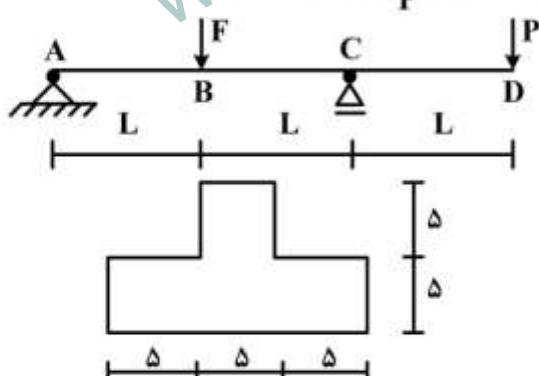
B_y و A_y کدام‌اند؟



- $\frac{P}{2}, \frac{P}{2}, \frac{PL}{2}, \frac{PL}{2}$ (۱)
- $\frac{P}{2}, \frac{P}{2}, PL, PL$ (۲)
- $P, P, \frac{PL}{2}, \frac{PL}{2}$ (۳)
- P, P, PL, PL (۴)

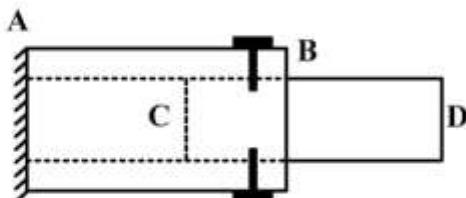
-۶ تیر ABCD با مقطع مطابق شکل زیر (ابعاد به cm) تحت اثر دو نیروی متضاد F و P قرار دارد. اگر $L = 3m$

باشد، حداقل تنش فشاری مقطع در نقاط B و C به ازای چه نسبتی از $\frac{F}{P}$ برابر خواهد بود؟



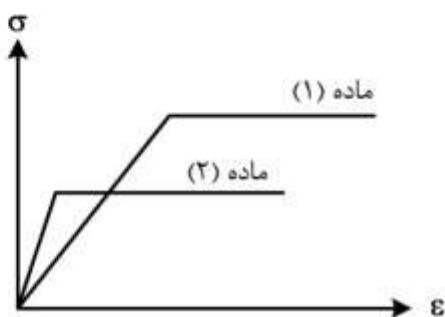
- $\frac{11}{5}$ (۱)
- $\frac{7}{4}$ (۲)
- $\frac{5}{11}$ (۳)
- $\frac{3}{7}$ (۴)

- ۷ یک میله چوبی CD به قطر 20 cm در لوله فلزی AB به قطر سوراخ 20 cm قرار گرفته و دور تا دور محل اتصال از پیچ‌هایی به قطر 10 mm و تنش برشی مجاز 16 MPa استفاده شده است. اگر پس از اعمال لنگر پیچشی T در انتهای آزاد D . حداکثر تنش برشی در عضو چوبی برابر 8 MPa باشد، تعداد پیچ لازم در محل اتصال کدام است؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۱۰
(۳) ۸
(۴) ۵

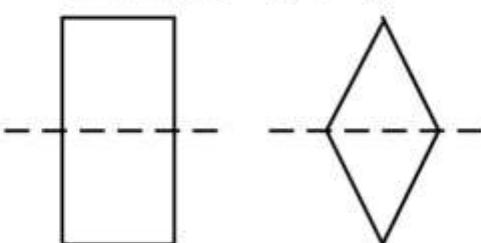
- ۸ دیاگرام تنش - گرنش دو ماده در شکل زیر آورده شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (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) بیشتر 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 گرنشی نظری نشست تکیه‌گاهی، نقص عضو و اثرات درجه حرارت در کدام نوع سازه‌ها، روی توزیع نیروهای داخلی اثر می‌گذاردند؟

- (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 خمثی مستطیل بیشتر از سختی خمثی لوزی
 (۲) سختی برشی لوزی بیشتر از سختی برشی مستطیل و سختی محوری مستطیل برابر سختی محوری لوزی
 (۳) سختی خمثی لوزی کمتر از سختی خمثی مستطیل و سختی محوری مستطیل برابر سختی محوری لوزی
 (۴) سختی خمثی لوزی کمتر از سختی خمثی مستطیل و سختی برشی مستطیل بیشتر از سختی برشی لوزی

-۱۱- تیر AB به طول L و سختی خمی EI مطابق شکل زیر تحت اثر لنگر متتمر کز M قرار دارد. به ازای چه مقادیری

$$\text{از } \alpha \text{ در سختی فنر } (K = \frac{EI}{\alpha L^3}), \text{ تیر در طول خود، دارای نقطه عطف است؟}$$



$$\alpha < \frac{1}{3} \quad (1)$$

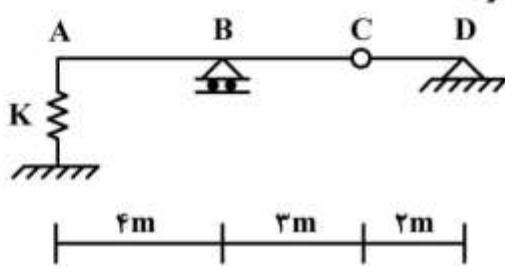
$$\alpha < \frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\alpha > \frac{1}{3} \quad (3)$$

$$\alpha > \frac{1}{6} \quad (4)$$

-۱۲- از روی تیر ABCD، باری به شدت $\frac{\Delta}{3} \text{ kN/m}$ و به طول ۵m می‌گذرد. حداقل تغییر مکان قائم تکیه‌گاه ارتعاعی

در A با سختی $K = 5 \text{ kN/cm}$. چند سانتی‌متر برآورد می‌شود؟



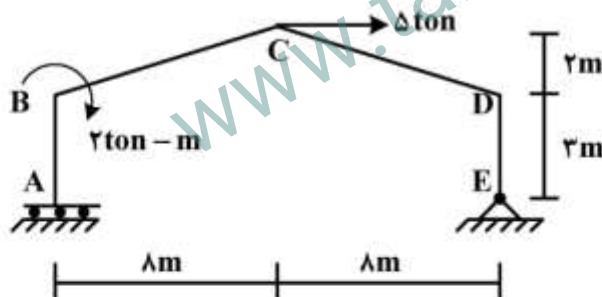
$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{15}{16} \quad (2)$$

$$1.3 \quad (3)$$

$$\frac{16}{15} \quad (4)$$

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



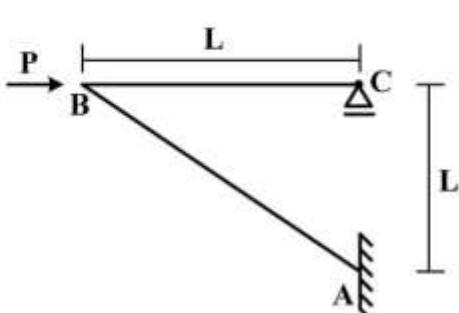
$$10 \quad (1)$$

$$15 \quad (2)$$

$$20 \quad (3)$$

$$25 \quad (4)$$

-۱۴- در سازه مطابق شکل زیر تحت اثر نیروی افقی P در B. اگر تغییر مکان افقی C برابر $\delta = \frac{PL^2}{EI} = 5^\circ$ باشد، تغییر مکان قائم B و لنگر AB به ترتیب کدام است؟ (سختی خمی هر دو عضو برابر EI است)



$$PL, \delta \quad (1)$$

$$\sqrt{2}PL, \delta \quad (2)$$

$$PL, \sqrt{2}\delta \quad (3)$$

$$\sqrt{2}PL, \sqrt{2}\delta \quad (4)$$

۱۵- در تیر AB به طول L و سختی خمشی ثابت EI تحت اثر لنگر متمرکز M در تکیه‌گاه B، سطح محصور بین محور

$$\frac{ML^3}{EI} \text{ کدام است؟}$$



$$\frac{1}{36}$$

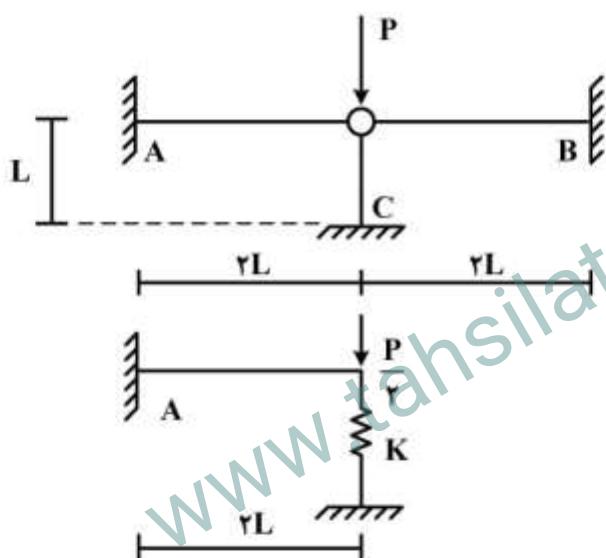
$$\frac{1}{48}$$

$$\frac{1}{64}$$

$$\frac{1}{72}$$

۱۶- با توجه به دو سازه مطابق شکل زیر، برای اینکه لنگر خمشی تکیه‌گاه A در هر دو سازه با هم برابر شوند، سختی

فر (K) باید برحسب $\frac{EI}{L^2}$ چقدر باشد؟ (مقادیر ممکن اینرسی I، سطح مقطع A و مدول ارتعاعی E برای هر سه



$$(I = AL^2 \text{ و } \text{عضو یکسان بوده})$$

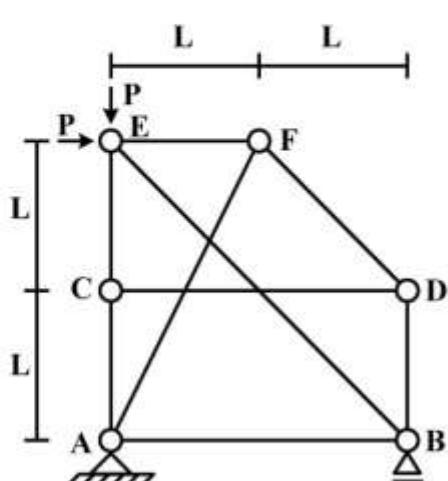
$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$2(3)$$

$$4(4)$$

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



$$-\sqrt{2}P$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2}P$$

$$3\text{ صفر}$$

۴) خربا ناپایدار است.

- 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 جایه‌جایی قائم انتهای آزاد اضافه می‌گردد؟

$$L = 5h \cdot b = \frac{h}{2} \text{ و مدول برشی } E = 4E_G \text{ مدول ارجاعی}$$

۱ (۱)

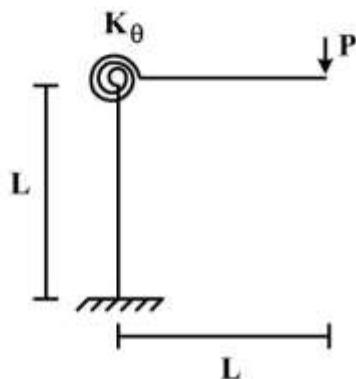
۳ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)

- ۱۹ در قاب طرهای مطابق شکل زیر، سختی خمشی تیر و ستون برابر EI و سختی فنر دورانی (پیچشی) برابر

$$K_\theta = \frac{EI}{L^3} \text{ می‌باشد. تغییر مکان قائم انتهای طره زیر بار قائم } P \text{ چه ضریبی از } \frac{pL^3}{EI} \text{ می‌باشد؟}$$



$\frac{1}{3}$ (۱)

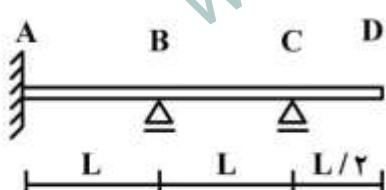
$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۴)

- ۲۰ در تیر مطابق شکل زیر، اگر تکیه‌گاه B به اندازه Δ نشست (کند)، اندازه لنگر تکیه‌گاه A چه ضریبی از

است؟ (در طول تیر ثابت است)



$\frac{12}{7}$ (۱)

$\frac{17}{7}$ (۲)

$\frac{22}{7}$ (۳)

$\frac{27}{7}$ (۴)

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

$$\frac{ML^2}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{ML^2}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{ML^2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{ML^2}{3} \quad (۱)$$

- 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)

$$\frac{x}{L} \quad (1)$$

$$\frac{x}{L} \quad (2)$$

$$xL \quad (3)$$

$$xL^2 \quad (4)$$

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

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

- ۲۴- در یک آزمایش ارتعاش آزاد برای یک سازه معادل یک درجه آزادی، دامنه توسان بعد از سه سیکل کامل به نصف تقلیل یافته است. درصد میرایی سازه چند درصد برآورد می‌شود؟ ($\ln 2 = 0.693$)

$$5/7 \quad (1)$$

$$4/7 \quad (2)$$

$$3/7 \quad (3)$$

$$2/7 \quad (4)$$

- 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 این صورت ضریب بزرگنمایی دینامیکی به سمت کدام مقدار میل خواهد کرد؟

$$\frac{1}{\beta^2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{1-\beta^2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\beta} \quad (3)$$

$$\frac{1}{1-\beta} \quad (4)$$

- ۲۶- یک سازه معادل یک درجه آزادی به وزن 10ton و پریود ارتعاش آزاد برابر 6sec تحت اثر بار ضربه‌ای مستطیل شکل با مدت تداوم 15sec و نیروی 10ton قرار می‌گیرد. تغییر مکان سازه در لحظه 2sec چند

تخمین زده می‌شود؟ ($\pi = 3.14, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 30^\circ = 0.5, \sin 45^\circ = 0.707, \sin 60^\circ = 0.866$ و $1^\circ = \frac{\pi}{180}$)

$5/5^\circ$ می‌باشد)

$$0/27 \quad (1)$$

$$0/72 \quad (2)$$

$$2/7 \quad (3)$$

$$7/2 \quad (4)$$

- ۲۷- در یک تیر ساده با مدل پیوسته، پریود مود اصلی ارتعاش در حالت بارگذاری گسترده یکنواخت نسبت به حالت بارگذاری مت مرکز 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؟

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

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

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

$$\begin{Bmatrix} \frac{1}{9} \\ -1 \\ \frac{2}{9} \end{Bmatrix} (۵)$$

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

- 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؟

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

$2\pi (۱)$

$\pi (۲)$

$\frac{\pi}{2} (۳)$

$\frac{\pi}{3} (۴)$

- ۳۰ با توجه به اطلاعات سوال ۲۹، اگر پریود ارتعاش آزاد در مود دوم سازه برابر $\frac{\pi}{2}$ ثانیه باشد، مود دوم ارتعاش سازه

کدام است؟

$$\begin{Bmatrix} 1 \\ -0.5 \end{Bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{Bmatrix} 1 \\ -1 \end{Bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{Bmatrix} 1 \\ -1/5 \end{Bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{Bmatrix} 1 \\ -2 \end{Bmatrix} \quad (4)$$

- 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 بگارگرفته شود؟ (محور x منطبق بر محور افقی تیر فرض می‌شود)

$$\psi(x) = \frac{x}{L} \left(\frac{x}{L} - 1 \right) \quad (1)$$

$$\psi(x) = \sin \frac{\pi x}{L} \left(\frac{x}{L} - 1 \right) \quad (2)$$

$$\psi(x) = \sin \frac{\pi x}{L} \quad (3)$$

$$\psi(x) = 1 - \cos \frac{\pi x}{2L} \quad (4)$$

- ۳۳ چنانچه منحنی رفتار غیرخطی یک سازه تا حداقل تغییر مکان برابر ۵cm به صورت

$f_s = 8 \left[\frac{u}{3} - \frac{1}{4} \left(\frac{u}{3} \right)^2 \right]$ نیروی سختی بر حسب (ton/cm) باشد، در تحلیل دینامیکی، مقدار سختی

مماسی آن در تغییر مکان برای ۳cm چند ton/cm برآورد می‌شود؟

۲/۳ (۱)

۳/۲ (۲)

۴/۵ (۳)

۵/۴ (۴)

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

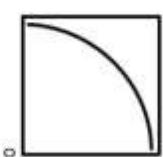
(۱) کاهش به طور خطی (۲) افزایش به طور خطی

(۳) کاهش به طور غیرخطی (۴) افزایش به طور غیرخطی

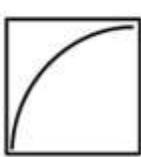
- ۳۵- در ارزیابی تحکیم یک بُعدی خاک رس تحت اثر بارگذاری متناوب، ضریب تراکم پذیری نسبت به ضریب انبساط، چگونه فرض می‌شود؟

(۱) بیشتر (۲) کمتر (۳) برابر (۴) متغیر

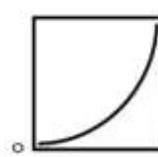
- ۳۶- در مطالعه پدیده روانگرایی خاک ماسه‌ای، شکل کلی منحنی تغییرات نسبت شتاب حداکثر زلزله به شتاب ثقل (در محور قائم)، نسبت به تراکم نسبی خاک بر حسب درصد (در محور افقی) کدام است؟



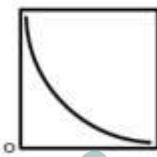
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

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

(۱) زیاد - متوسط (۲) ناجیز - متوسط (۳) زیاد - خیلی زیاد (۴) ناجیز - خیلی زیاد

- ۳۸- یک پی تقریباً صلب بتنی ماشین آلات ارتعاشی به شکل مکعب به طول ضلع یک متر تحت اثر نیروی معادل مؤثر قائم $F(t) = 3\sin \Omega t$ بر حسب تن قرار می‌گیرد. وزن تجهیزات برابر $2/5$ تن و سختی قائم پی برابر ۸ تن بر سانتی‌متر برآورد شده است. در حالت بارگذاری با فرکانس برابر 600 سیکل در دقیقه، مقدار حداکثر نیروی اعمالی بر خاک بستر پی چند تن تخمین‌زده می‌شود؟ (از میرایی صرف نظر شده و $\pi = ۳$ و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۱۱

(۴) ۱۳

- ۳۹- با توجه به اطلاعات سؤال ۳۸، چنانچه نسبت (درصد) میرایی خاک برابر 20 درصد باشد، مقدار میرایی پی در رفتار دینامیکی کدام است؟

(۱) $0.08 \frac{\text{ton} \cdot \text{sec}}{\text{cm}}$

(۲) $0.04 \frac{\text{ton} \cdot \text{sec}}{\text{cm}}$

(۳) $0.08 \frac{\text{ton} \cdot \text{sec}}{\text{m}}$

(۴) $0.04 \frac{\text{ton} \cdot \text{sec}}{\text{m}}$

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

(۱) برش مستقیم متناوب (۲) دامنه تنش ضربه‌ای

(۳) سه محوری دینامیکی (۴) ستون تشدید شده

- 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 - منفی (۲) کاهش - منفی (۳) افزایش - مثبت (۴) کاهش - 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).

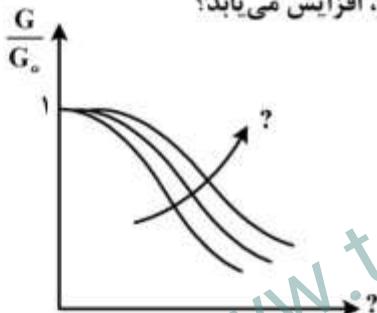
- (۱) کاهش (۲) افزایش (۳) بی‌اثر (۴) نامشخص

- ۴۳- در لرزه‌نگاری سطحی یک خاک دو لایه، سرعت امواج برشی در لایه اول و دوم به ترتیب برابر 100 و 700 متر بر ثانیه برآورد شده است. درصورتی که فاصله تنها ژئوفون در منحنی زمان سیر موج - فاصله (با یک شب) در لایه اول برابر 6 متر باشد، ضخامت آن چند متر است؟

- (۱) $1/6$
 (۲) $2/6$
 (۳) $3/6$
 (۴) $4/6$

- ۴۴- باتوجه به شکل زیر، چنانچه G مدول برشی و G_0 مدول برشی حداقل باشند، برای خاک‌های رسی، نسبت $\frac{G}{G_0}$

(در محور قائم) به ازای کدام پارامتر (در محور افقی) و با افزایش کدام متغیر، افزایش می‌یابد؟



- (۱) تراکم نسبی - تنش محصور‌کننده
 (۲) تراکم نسبی - انديس پلاستسيته
 (۳) كرنشی برشی - تنش محصور‌کننده
 (۴) كرنشی برشی - انديس پلاستسيته

- ۴۵- یک لایه ماسه سیلتی به ضخامت چهار متر و $\gamma_{sat} = 18/5 \text{ kN/m}^3$ زیر یک لایه ماسه‌ای به ضخامت دو متر قرار دارد

(سطح آب زیرزمینی در وسط لایه ماسه‌ای بوده، طوری که $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$ و $\gamma_w = 17/5 \text{ kN/m}^3$ می‌باشند). اگر نسبت تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله‌ای با شتاب افقی حداقل $g/3^\circ$ 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 $1^\circ \gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ فرض می‌شوند)

- (۱) $0/21$
 (۲) $0/31$
 (۳) $0/41$
 (۴) $0/51$