

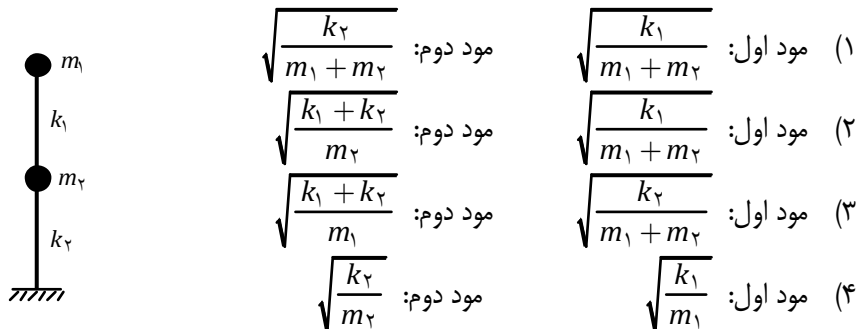
این فایل توسط مولف و با مجوز  
کتبی ناشر، به صورت الکترونیکی  
در اختیار عموم قرار گرفته است.

این مسائل و کلید آنها در دستنامه ۳ و دانشنامه ۲ آورده شده است.

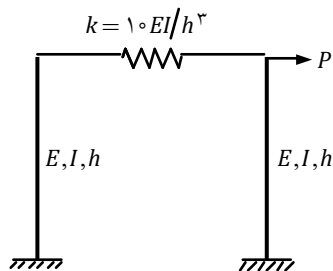
دستنامه ۳: صفحات ۵۵۷ تا ۵۷۴

دانشنامه ۲: صفحات ۸۰۷ تا ۸۲۴

۱- یک ساختمان دو طبقه طوری است که سختی طبقه پایین آن خیلی بیش تر از سختی طبقه بالا می باشد ( $k_2 \gg k_1$ ). جرم طبقات تقریباً مساوی است. فرکانس های مودهای اول و دوم چقدر هستند؟



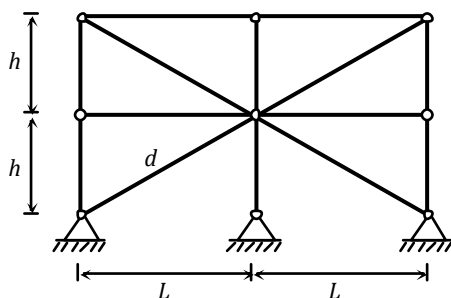
۲- سختی معادل سیستم روبه رو چه قدر است؟



$\frac{69 EI}{13 h^3}$	(۱)
$16 \frac{EI}{h^3}$	(۲)
$34 \frac{EI}{h^3}$	(۳)
$144 \frac{EI}{17 h^3}$	(۴)

۳- در سازه ۲ طبقه زیر، مؤلفه  $k_{11}$  در ماتریس سختی چقدر است؟

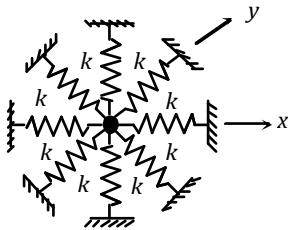
سطح مقطع تمام بادبندها:  $A$  و از تغییر شکل محوری تیرها و ستون ها صرف نظر می شود. مدول یانگ:  $E$ .



$\frac{2AEL^2}{d^3}$	(۱)
$\frac{4AEL^2}{d^3}$	(۲)
$\frac{4AE L^2}{d h^2}$	(۳)
$\frac{2AE h^2}{d L^2}$	(۴)



۴- پیرو سیستم زیر در راستاهای  $x$  و  $y$  چه قدر است؟  
 فنرها به صورت مورب با افق زاویه  $45^\circ$  می‌سازند، جرم متمرکز مساوی  $m$  است.



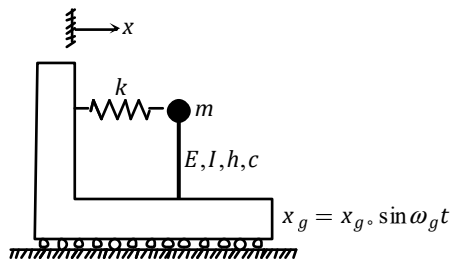
$$T_x = T_y = \pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (1)$$

$$T_x = T_y = \pi \sqrt{\frac{m}{\sqrt{2}k}} \quad (2)$$

$$T_x = T_y = \pi \sqrt{\frac{\sqrt{2}m}{k}} \quad (3)$$

$$T_x = \sqrt{\sqrt{2}} T_y = \pi \sqrt{\frac{m}{\sqrt{2}k}} \quad (4)$$

۵- معادله حرکت جرم  $m$  چیست؟



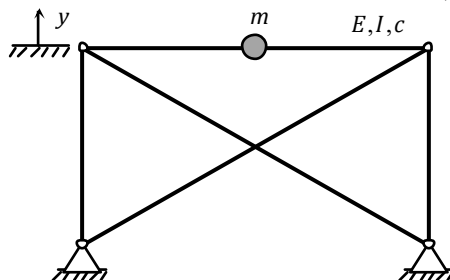
$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = -mx_g \sin \omega t \quad (1)$$

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + \left(k + \frac{\sqrt{3}EI}{h^3}\right)x = -mx_g \sin \omega t \quad (2)$$

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + \left(k + \frac{\sqrt{3}EI}{h^3}\right)x = mx_g \omega_g^2 \sin \omega t \quad (3)$$

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + \left(k + \frac{\sqrt{3}EI}{h^3}\right)x = -m\omega_g \ddot{x}_g \quad (4)$$

۶- در وسط یک تیر پیوسته به طول  $L$  (بدون جرم) یک جرم متمرکز به اندازه  $m$  وجود دارد تمام اتصالات سازه مفصلی است. اگر شتاب قائم زلزله،  $\ddot{y}_g$  باشد، معادله حرکت  $m$  با دقت قابل قبول در راستای قائم چیست؟



$$m\ddot{y} + c\dot{y} + \frac{24EI}{L^3}y = -m\ddot{y}_g \quad (۱)$$

$$m\ddot{y} + c\dot{y} + \frac{48EI}{L^3}y = -m\ddot{y}_g \quad (۲)$$

$$m\ddot{y} + c\dot{y} + \frac{6EI}{L^3}y = -m\ddot{y}_g \quad (۳)$$

$$m\ddot{y} + c\dot{y} + \frac{12EI}{L^3}y = m\ddot{y}_g \quad (۴)$$

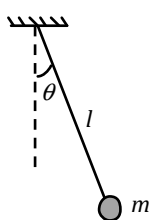
۷- معادله دیفرانسیل غیرخطی سیستمی به صورت  $m\ddot{x} + c_1\dot{x} + c_2|x| + kx = F \sin \omega t$  می باشد. آیا می توان پاسخ حالت مانای این سیستم را با دقت خوبی به روش تحلیلی به دست آورد؟

(۱) خیر - به علت غیرخطی بودن شدید باید از روش عددی مثلاً بتا - نیومارک استفاده شود.

(۲) بله - البته اگر  $c_2 \ll c_1$  باشد.

(۳) بله - البته اگر  $c_2$  منفی باشد.

(۴) بله - در تمام مقادیر  $c_1$  و  $c_2$ .



۸- اگر در آونگ، مقدار تغییر شکل  $\theta$ ، کوچک نباشد، پریود چه قدر است؟

$$\sqrt{\frac{g}{l}} \quad (۱)$$

$$\sqrt{\frac{g}{l}} \text{ کم تر از} \quad (۲)$$

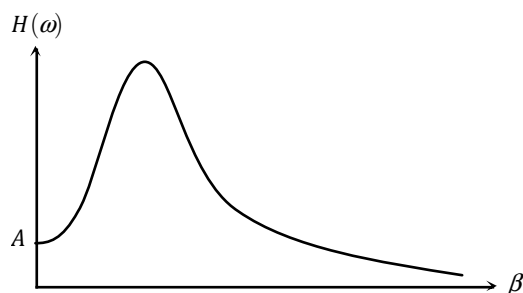
$$\sqrt{\frac{g}{l}} \text{ بیش تر از} \quad (۳)$$

(۴) باید محاسبه شود، معلوم نیست.

۹- تابع تبدیل فرکانس یک سیستم یک درجه آزادی به شکل زیر است.  $\omega$  فرکانس سیستم

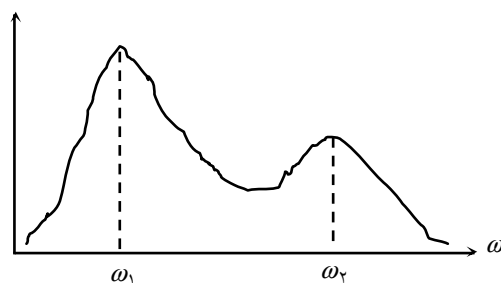
$$\text{و } \bar{\omega} \text{ فرکانس تحریک است و } \beta = \frac{\bar{\omega}}{\omega}$$

کدام جمله درست است؟



- (۱) در نقطه  $A$  ممکن است بارگذاری خارجی به صورت استاتیکی باشد و یا سازه بسیار انعطاف پذیر باشد.
- (۲) در نقطه  $A$  یا سازه صلب است و یا بارگذاری، حالت استاتیکی دارد.
- (۳) در  $\beta \rightarrow \infty$  بارگذاری حالت استاتیکی دارد و یا سازه صلب است.
- (۴) در  $\beta \rightarrow \infty$  بارگذاری حالت ضربه‌ای دارد و یا سازه بسیار صلب است.

۱۰- اگر تابع تبدیل فرکانسی (فوریه) برای یک سیستم ارتعاشی به صورت زیر باشد (برای یکی از درجات آزادی مشخص از سیستم) آن گاه کدام جمله درست است؟



- (۱) فرکانس درجه آزادی مربوطه  $\omega_1$  و فرکانس تحریک  $\omega_2$  است.
- (۲) فرکانس درجه آزادی مربوطه  $\omega_2$  و فرکانس یکی دیگر از درجات آزادی  $\omega_1$  است.
- (۳) فرکانس تحریک بیش تر از فرکانس سیستم است.
- (۴) ممکن است هر دو گزینه ۱ و ۲ صحیح باشد.

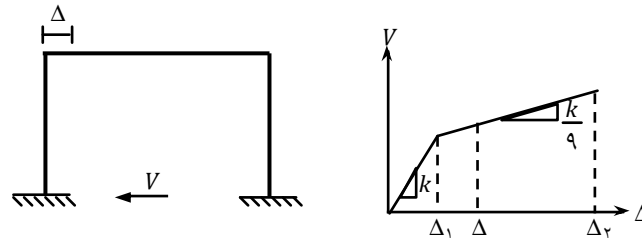
۱۱- دو ساخت‌گاه متفاوت یکی دارای سرعت موج برشی  $V_s = 300$  با عمق خاک  $H = 100$  m تا سنگ بستر (ساخت‌گاه ۱) و دیگری دارای سرعت موج برشی  $V_s = 600$  با

عمق خاک  $H = 200m$  تا سنگ بستر است (ساخت‌گاه ۲). نسبت پریود خاک ساخت‌گاه ۱ به ساخت‌گاه ۲ چه قدر است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۱

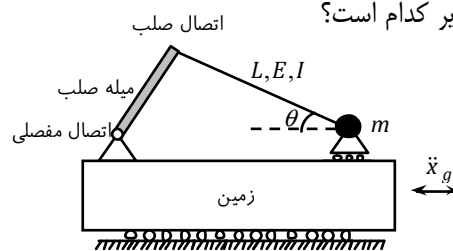
- ۱۲- در خصوص فرکانس‌های یک ساختمان برشی  $N$  طبقه کدام جمله درست است؟
- (۱) ممکن است یکی از فرکانس‌های سازه با فرکانس یک مود دیگر یکسان باشد.
  - (۲) حتماً وزن مود اول بیش از ۹۰٪ است.
  - (۳) سازه دارای  $N$  فرکانس مثبت غیر یکسان خواهد بود.
  - (۴) اختلاف فرکانس اول با فرکانس  $N$  -م حداکثر ۲ برابر فرکانس اول است.

۱۳- منحنی ظرفیت جانبی یک قاب به صورت شکل زیر است. هنگامی که  $\Delta_1 < \Delta < \Delta_2$  قرار دارد. کدام جمله درست است؟



- (۱) در این حالت پریود  $\frac{1}{3}$  پریود حالت الاستیک است.
- (۲) در این حالت پریود ۳ برابر پریود حالت الاستیک است.
- (۳) در این حالت پریود مقداری بیش‌تر از پریود حالت الاستیک است.
- (۴) در این حالت پریود سازه مساوی صفر است.

۱۴- معادله دیفرانسیل حرکت سیستم زیر کدام است؟





$$m\ddot{x} + \left(\frac{3EI}{L^3} \cot \theta\right) x = +m\ddot{x}_g \quad (۱)$$

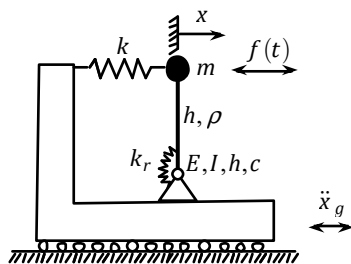
$$m\ddot{x} + \left(\frac{3EI}{L^3} \tan \theta\right) x = -m\ddot{x}_g \quad (۲)$$

$$m\ddot{x} + \left(\frac{6EI}{L^3} \tan \theta\right) x = -m\ddot{x}_g \quad (۳)$$

$$m\ddot{x} + \left(\frac{6EI}{L^3} \cos \theta\right) x = -m\ddot{x}_g \quad (۴)$$

۱۵- معادله دیفرانسیل حرکت سیستم زیر کدام است؟

جرم واحد طول ستون:  $\rho = \frac{m}{\Delta h}$  و  $k_r = \Delta kh^2$



$$m\ddot{x} + \Delta kx = -\rho m\ddot{x}_g - \rho f(t) \quad (۱)$$

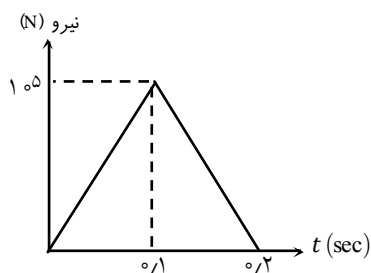
$$\frac{\rho}{\Delta} m\ddot{x} + \frac{\rho}{\Delta} kx = \frac{\rho}{\Delta} m\ddot{x}_g - f(t) \quad (۲)$$

$$\frac{\rho}{\Delta} m\ddot{x} + \frac{\rho}{\Delta} kx = -m\ddot{x}_g + f(t) \quad (۳)$$

$$\frac{\rho}{\Delta} m\ddot{x} + \rho kx = -\rho m\ddot{x}_g + f(t) \quad (۴)$$

۱۶- منحنی ضربه وارده به یک سازه با پریود  $T = 2 \text{ sec}$  به صورت زیر است. اگر سختی

سازه  $10^7 \text{ N/m}$  باشد، جابه‌جایی بیشینه سازه تحت این ضربه چه قدر است؟



$$\frac{2\pi}{10^3} \quad (۱)$$

$$\frac{\pi}{2 \times 10^3} \quad (۲)$$

$$\frac{\pi}{10^3} \quad (۳)$$

$$\frac{\pi^2}{10^3} \quad (۴)$$

۱۷- در یک زلزله، تعداد زیادی از خرپشته‌ها کاملاً ویران شده و کل سازه کاملاً سالم مانده

است. کدام جمله درست است؟

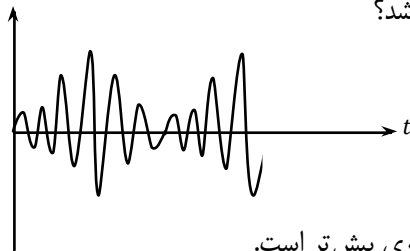
- ۱) ممکن است نسبت جرم خرپشته به سختی آن مساوی جرم کل سازه به سختی معادل کل سازه باشد.
- ۲) حتماً اشکالات اجرایی در تراز خرپشته وجود دارد.
- ۳) محتوای فرکانسی زلزله طوری بوده که فقط طبقه خرپشته را تحریک شدید می‌کرده است.
- ۴) بارگذاری نیروی شلاقی در خرپشته قرار داده نشده است.

۱۸- در مدل‌سازی میرایی برای سیستم ارتعاشی ساختمان تحت بار زلزله کلام جمله درست است؟

- ۱) بهترین مدل‌سازی این است که میرایی به صورت لزج ( $C\dot{x}$ ) مدل شود.
- ۲) مدل‌سازی میرایی به صورت اصطکاک خشک، واقعی‌تر است.
- ۳) چون رفتار غیرخطی سازه به صورت میرایی چرخه‌ای است، هیچ یک از مدل‌های میرایی لزج و یا اصطکاک خشک، مناسب نیستند.
- ۴) میرایی سازه همواره ترکیبی از میرایی‌های لزج، چرخه‌ای و اصطکاک خشک است.

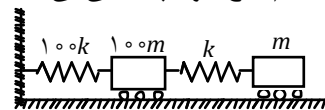
۱۹- پاسخ یک سیستم ارتعاشی به تحریک معینی به صورت زیر است. درخصوص فرکانس

سیستم و تحریک کدام جمله نمی‌تواند درست باشد؟



- ۱) فرکانس سیستم اندکی از فرکانس بارگذاری بیش‌تر است.
- ۲) فرکانس سیستم اندکی از فرکانس بارگذاری کم‌تر است.
- ۳) فرکانس سیستم با فرکانس تحریک برابر است، ولی میرایی سیستم زیاد است.
- ۴) سیستم میرایی ندارد و یا میرایی آن اندک است.

۲۰- سیستم دو درجه آزادی زیر را در نظر بگیرید. اگر فنر  $k$  از سیستم قطع شود، چه اتفاقی می‌افتد؟

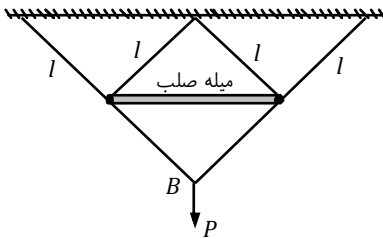


- ۱) ممکن است پاسخ سیستم شدیداً افزایش یابد.
- ۲) از آن‌جا که جرم سیستم کاهش می‌یابد، پاسخ آن نیز کاهش می‌یابد.
- ۳) چون سختی  $k$  در مقایسه با  $100k$  ناچیز است، با حذف سختی  $k$  پاسخ سیستم تغییر قابل ملاحظه‌ای نمی‌کند.



۴) شتاب جرم  $100m$  اندکی افزایش می‌یابد.

۲۱- در شکل زیر سطح مقطع تمام میله‌ها مساوی  $A$  است. طول میله  $l$  و مدول یانگ  $E$  می‌باشد. سختی معادل سیستم چه قدر است؟ نیروی  $P$  در نقطه  $B$  وارد شود.



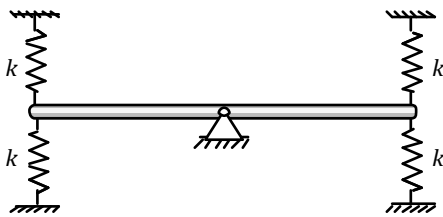
(۱)  $\frac{AE}{L}$

(۲)  $\frac{2AE}{L}$

(۳)  $\frac{3AE}{L}$

(۴)  $\frac{2AE}{3L}$

۲۲- میله‌ای به طول  $2L$  و جرم  $m$  در قسمت میانی روی یک تکیه‌گاه مفصلی است و چهار فنر با سختی  $k$  به آن متصل هستند. فرکانس سیستم چه قدر است؟



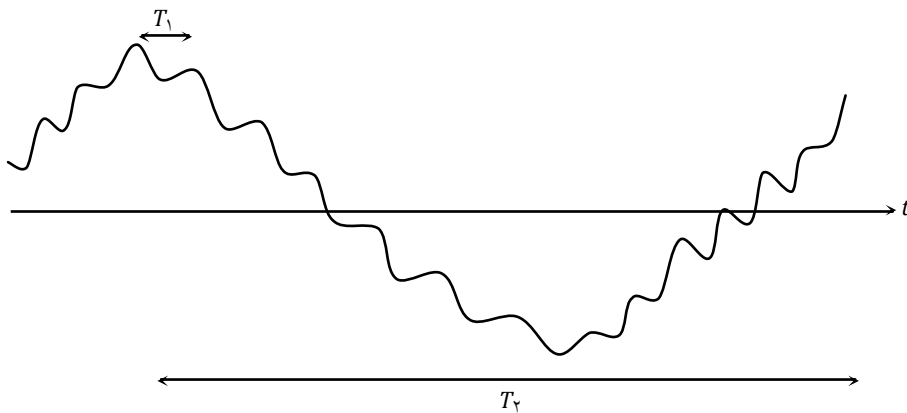
(۱)  $4\sqrt{\frac{3k}{m}}$

(۲)  $\sqrt{\frac{3k}{m}}$

(۳)  $\sqrt{\frac{3k}{2m}}$

(۴)  $2\sqrt{\frac{3k}{m}}$

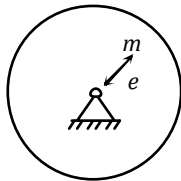
۲۳- پاسخ ارتعاشی یک سیستم به صورت مقابل است. این سیستم دارای چه ویژگی می‌باشد؟





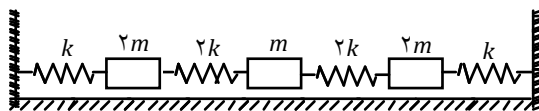
- (۱) سیستم دو درجه آزادی که پریود مود اول  $T_1$  و پریود مود دوم  $T_2$  است و تحت تحریک اجباری قرار دارد.
- (۲) سیستم دو درجه آزادی که پریود مود اول  $T_1$  و پریود مود دوم  $T_2$  است و تحت ارتعاش آزاد قرار دارد.
- (۳) سیستم یک درجه آزادی با پریود  $T_2$  و تحت تحریک اجباری با پریود  $T_1$ .
- (۴) سیستم یک درجه آزادی با پریود  $T_2$  تحت ارتعاش آزاد.

۲۴- یک دیسک به جرم  $m$  حول مرکز خود دوران می کند. مرکز جرم به اندازه  $e$  از مرکز دیسک خروج از محوریت دارد (نامیزانی یا غیربالانسی)، اگر معادله دیفرانسیل حرکت به صورت  $m\ddot{r} + c\dot{r} + (k - m\dot{\theta}^2)r = F \cos(\omega t - \theta)$  باشد چه قدر است؟



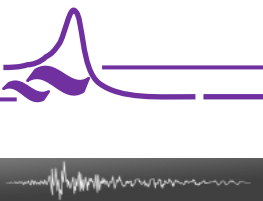
- (۱)  $m e^2 \omega$
- (۲)  $m e \omega^2$
- (۳)  $m e^2 \omega^2$
- (۴)  $m e \omega$

۲۵- یکی از فرکانس های طبیعی سیستم زیر چقدر است؟



- (۱)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$
- (۲)  $\frac{1}{5}\sqrt{\frac{k}{m}}$
- (۳)  $\sqrt{\frac{3k}{m}}$
- (۴)  $\sqrt{\frac{175k}{m}}$

- ۲۶- در چه صورتی ترکیب  $10^\circ$  و  $30^\circ$  برای دو جهت زلزله در مورد ستون های موجود در محل دو یا چند سیستم مقاوم برابر جانبی، ضروری نمی باشد؟
- (۱) همواره ضروری است.
- (۲) چنانچه بار محوری ناشی از اثر زلزله، در ستون در هر یک از دو امتداد مورد نظر کم تر از  $20\%$  درصد بار محوری مجاز ستون باشد.
- (۳) چنانچه بار محوری ناشی از اثر زلزله در ستون در هر یک از دو امتداد مورد نظر کم تر از  $25\%$  درصد بار محوری مجاز ستون باشد.



۴) چنانچه بار محوری ناشی از اثر زلزله در ستون در هر یک از دو امتداد مورد نظر کم‌تر از ۳۰ درصد بار محوری مجاز ستون باشد.

۲۷- آیا مقدار ضریب بازتاب باید در خاک‌های نرم، بیش‌تر از خاک‌های سخت باشد؟ چرا؟  
 (۱) بله. زیرا خاک نرم، دامنه حرکت موجود در سنگ بستر را بیش‌تر از خاک سخت، تقویت می‌کند.

(۲) بله. زیرا پریود خاک نرم بیش‌تر از خاک سخت است.

(۳) بله. زیرا خاک نرم هنگام زلزله نشست می‌کند.

(۴) خیر. زیرا لرزش در خاک سخت بیش‌تر از خاک نرم است، چون فرکانس بیش‌تر یا پریود کم‌تری نسبت به خاک نرم دارد.

۲۸- در انتقال حرکت زلزله در سنگ بستر به سطح زمین چه اتفاقاتی رخ می‌دهد؟

(۱) فرکانس حرکت بیش‌تر و دامنه حرکت کم‌تر می‌شود.

(۲) پریود حرکت بیش‌تر و دامنه حرکت تغییر زیادی نمی‌کند.

(۳) پریود و دامنه حرکت هر دو بیش‌تر می‌شود.

(۴) پریود حرکت بیش‌تر می‌شود ولی دامنه حرکت ممکن است کم‌تر یا بیش‌تر شود.

۲۹- در انتقال حرکت زلزله از پای سازه به بام چه اتفاقاتی رخ می‌دهد؟

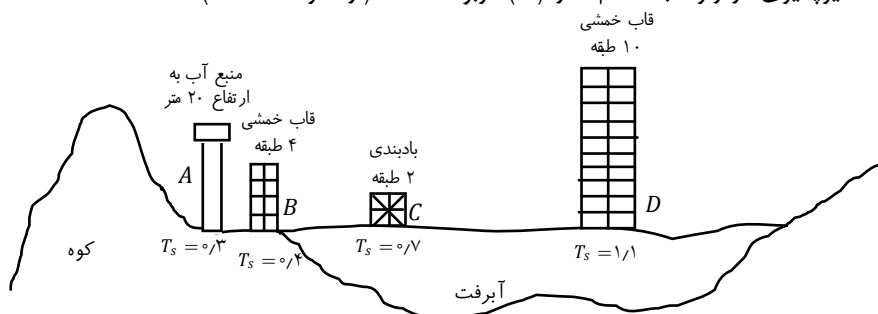
(۱) دامنه حرکت بیش‌تر و فرکانس حرکت کم‌تر می‌شود.

(۲) فرکانس حرکت هیچ تغییری نمی‌کند ولی دامنه حرکت بیش‌تر می‌شود.

(۳) دامنه حرکت ممکن است کم‌تر یا بیش‌تر شود و محتوای فرکانس نیز تغییر می‌کند.

(۴) حتماً دامنه حرکت کم‌تر می‌شود ولی پریود حرکت ممکن است کم‌تر یا بیش‌تر شود.

۳۰- در شکل زیر، پریود خاک هر ساخت‌گاه با  $T_s$  نشان داده شده است. بیش‌ترین تأثیرپذیری در زلزله به کدام سازه(ها) مربوط است؟ (از نظر ساخت‌گاه)



(۱)  $D, A$

(۲)  $D, B$

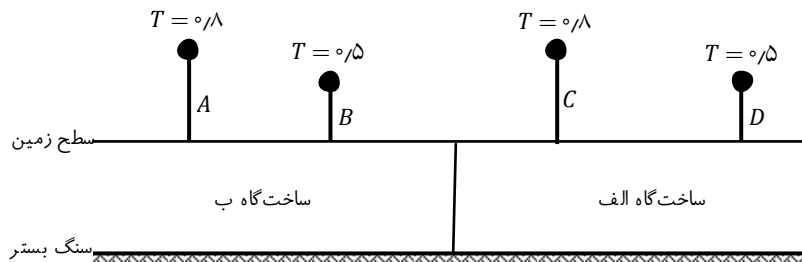
(۳)  $C, A$

(۴)  $B, A$

۳۱- مهم‌ترین عامل در رفتار مناسب لرزه‌ای یک ساختمان چیست؟

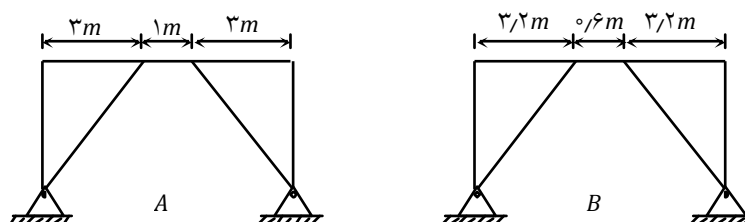
- (۱) شکل‌پذیری، زیرا قابلیت تحمل تغییرشکل‌های غیرخطی در زلزله‌های بزرگ باعث جلوگیری از تلفات جانی می‌شود.
- (۲) مقاومت و شکل‌پذیری، زیرا هر چه مقاومت جانبی بیش‌تر باشد، علاوه‌بر کاهش شکل‌پذیری نیاز، می‌تواند زلزله‌های شدیدتری را تحمل کند.
- (۳) سختی و شکل‌پذیری، زیرا سختی باعث کنترل و کاهش تغییرشکل‌ها می‌شود و علاوه بر کاهش شکل‌پذیری نیاز، برش پایه را نیز کم می‌کند.
- (۴) هیچ کدام

۳۲- در یک منطقه وسیع مسکونی دو نوع ساخت‌گاه وجود دارد. ساخت‌گاه الف با پریود ۰/۵ ثانیه و ساخت‌گاه ب با پریود ۰/۸ ثانیه. اگر در فاصله ۴۰ کیلومتری از این منطقه مسکونی زلزله رخ دهد، بیش‌ترین و کم‌ترین تأثیر روی کدام سازه‌هاست؟



- (۱) بیش‌ترین اثر  $A$ ، کم‌ترین اثر  $B$ .
- (۲) بیش‌ترین اثر  $A$ ، کم‌ترین اثر  $D$ .
- (۳) بیش‌ترین اثر  $A$ ، کم‌ترین اثر  $C$ .
- (۴) بیش‌ترین اثر  $D$ ، کم‌ترین اثر  $B$ .

۳۳- سختی در دو دهانه زیر چه تفاوتی با هم دارند؟





- (۱) تفاوت ناچیز است.
- (۲) سختی  $B$  خیلی بیش تر از سختی  $A$  است.
- (۳) سختی  $B$  حدود  $1/5$  برابر سختی  $A$  است.
- (۴) سختی هر دو یکسان است.
- ۳۴- اگر بخواهیم برهم کنش خاک را با سازه لحاظ کنیم، پریرود سازه و درز انقطاع چه تغییراتی می کنند؟
- (۱) پریرود زیادتر می شود و درز انقطاع کاهش می یابد.
- (۲) هر دو بیش تر می شود.
- (۳) هر دو کم تر می شود.
- (۴) درز انقطاع بیش تر می شود ولی پریرود کاهش می یابد.
- ۳۵- علت وجود نیروی شلاقی چیست و آیا روش دیگری به جای درنظرگرفتن آن وجود دارد؟
- (۱) درنظرگرفتن اثر مودهای بالاتر - روش جایگزین ندارد.
- (۲) درنظرگرفتن جرم خرپشته - روش جایگزین دارد.
- (۳) درنظرگرفتن اثر مودهای بالاتر - روش جایگزین دارد.
- (۴) درنظرگرفتن اثر مودهای بالاتر و افزودن برش پایه - روش جایگزین دارد.
- ۳۶- در بارگذاری لرزه ای چه پارامترهایی درنظرگرفته می شود؟
- (۱) جرم و سختی سازه - نرمی و سختی خاک.
- (۲) جرم سازه - نرمی و سختی خاک - شدت لرزه ای منطقه.
- (۳) جرم و سختی سازه - نرمی و سختی خاک - شدت لرزه ای منطقه.
- (۴) جرم سازه - نرمی و سختی خاک - ضریب بازتاب.
- ۳۷- برش پایه در یک سیستم با معادله دیفرانسیل  $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = -m\ddot{x}_g$  که  $\ddot{x}_g$  شتاب پایه است، چه قدر می باشد؟

$$m\ddot{x} \quad (۱)$$

$$m\ddot{x} + c\dot{x} \quad (۲)$$

$$c\dot{x} + kx \quad (۳)$$

$$kx \quad (۴)$$

۳۸- آیا معادله حرکت سازه تحت تحریک زلزله را می‌توان به‌جای  $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = -m\ddot{x}_g$  به صورت  $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = m\ddot{x}_g$  نوشت؟

(۱) بله.

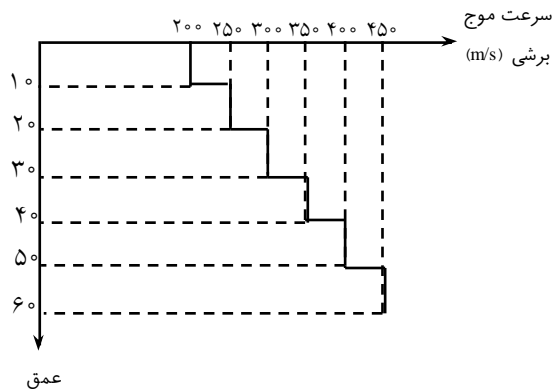
(۲) خیر.

(۳) برحسب شکل تاریخچه شتاب ممکن است جواب مثبت یا منفی باشد.

(۴) اگر به تغییر علامت توجه شود، می‌توان این کار را کرد، ولی پاسخ‌ها را کمتر به‌دست می‌دهد

۳۹- پروفیل سرعت موج برشی در عمق خاک برای یک ساخت‌گاه به‌صورت زیر است، نوع

خاک کدام است؟



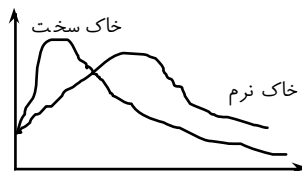
I (۱)

II (۲)

III (۳)

IV (۴)

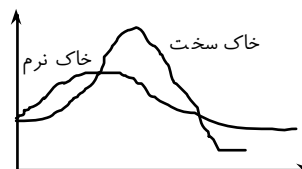
۴۰- مقایسه نسبی طیف شتاب خاک سخت با خاک نرم به چه صورت است؟



(۱) گزینه یک



(۲) گزینه دو



(۳) گزینه سه



گزینه چهار (۴)

۴۱- شتاب کل در یک سازه یک درجه آزادی تحت تحریک شتاب پایه  $\ddot{x}_g$  چه قدر است؟

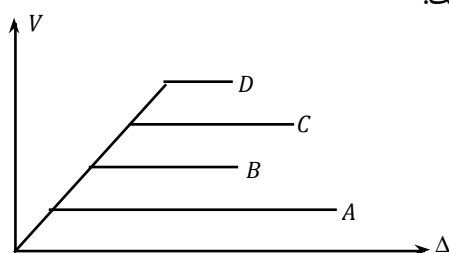
(۱)  $\ddot{x} + \ddot{x}_g$

(۲)  $\ddot{x} - \ddot{x}_g$

(۳) گزینه‌های ۱ و ۲ درست است.

(۴) هیچ کدام.

۴۲- با استفاده از ایده نیومارک با فرض بلند بودن سازه، کدام طرح مناسب‌تر است؟  
 $V$  برش پایه و  $\Delta$  جابه‌جایی بام است.



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۴۳- در زلزله نزدیک گسل، علت وجود سیکل‌های با پریود بلند و دامنه بزرگ چیست؟

(۱) نزدیکی سرعت انتشار موج به سرعت گسیختگی گسل.

(۲) بلندپریود بودن خاک و ساخت‌گاه.

(۳) جذب پریودهای کوتاه در طول حرکت از محل زلزله تا ساخت‌گاه.

(۴) آزاد شدن ناگهانی انرژی در یک نقطه.

۴۴- وجود نیروی محوری زیاد در کنار تغییرشکل جانبی بزرگ (اثر  $P-\Delta$ ) چه تأثیری بر منحنی نیرو-تغییرشکل می‌گذارد؟

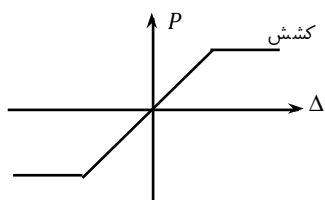
(۱) سختی قسمت ابتدایی منحنی را کم می‌کند.

(۲) ممکن است شیب قسمت ثانویه منحنی، منفی شود.

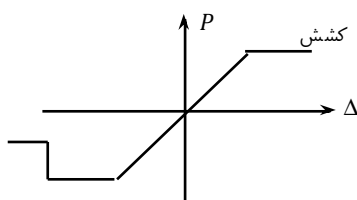
۳) مقاومت سازه را تا حدی کاهش می‌دهد.

۴) تمام موارد.

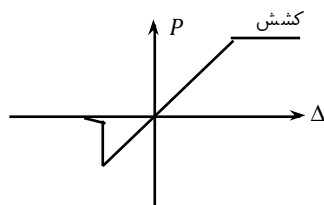
۴۵- رفتار متداول بادبندهای فولادی ضربدری به چه صورت است؟



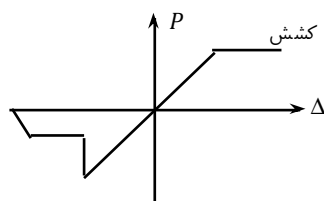
۱) گزینه یک



۲) گزینه دو



۳) گزینه سه



۴) گزینه چهار

۴۶- کدام رویکرد در ساختمان فولادی بادبندی مناسب‌تر است؟

۱) توزیع بادبندها در چند دهانه و در پیرامون سازه

۲) تمرکز بادبندها در دهانه‌های اندک

۳) توزیع بادبندها در چند دهانه و قرار دادن آن‌ها در قسمت مرکزی ساختمان

۴) تمرکز بادبندها در گوشه‌های ساختمان



۴۷- امتداد انتشار موج لرزه‌ای و سرعت آن در انتقال از لایه سخت زیرین به لایه نرم‌تر فوقانی با چه تغییری همراه است؟

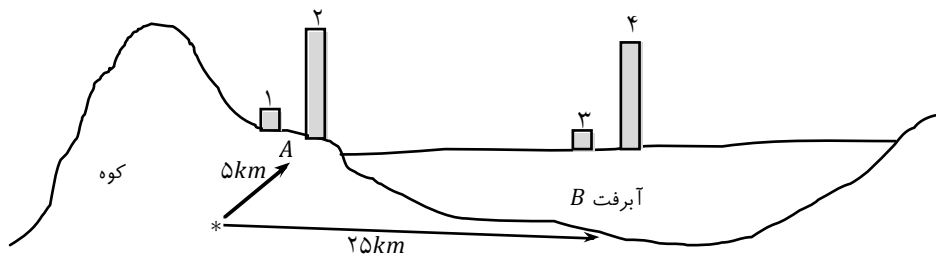
- (۱) کاهش سرعت و تمایل جهت انتشار به سمت محور قائم.
- (۲) افزایش سرعت و تمایل جهت انتشار به سمت محور قائم.
- (۳) افزایش سرعت و تمایل جهت انتشار به سمت محور افقی.
- (۴) کاهش سرعت و تمایل جهت انتشار به سمت محور افقی.

۴۸- آیا به همان روش متداول برای رکوردهای معمولی در تحلیل دینامیکی فزاینده *IDA* می‌توان تحلیل *IDA* را برای رکوردهای نزدیک گسل به کار برد؟

- (۱) بله - زیرا در هر تحلیل، شتاب رکورد را افزایش می‌دهیم.
- (۲) خیر - زیرا در زلزله نزدیک گسل سازه‌های بیش‌تری وارد ناحیه غیرخطی می‌شوند.
- (۳) بله - زیرا در زلزله نزدیک گسل، پالس‌های بزرگی به سازه وارد می‌شود.
- (۴) خیر - زیرا مقیاس کردن متداول برای رکوردهای حوزه نزدیک، اشکال دارد.

۴۹- از محل گسل تا کوه‌پایه سخت *A*، حدود ۵ کیلومتر و تا آبرفت وسیع و نرم *B* حدود ۱۵ کیلومتر فاصله وجود دارد. کدام سازه در زلزله اثر شدیدتری می‌یابد؟

- سازه ۱ و ۳: بادبندی یک طبقه  
سازه ۲ و ۴: بادبندی ده طبقه

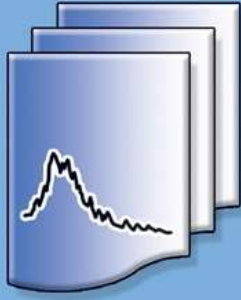


- (۱) سازه ۱
- (۲) سازه ۲
- (۳) سازه ۳
- (۴) سازه ۴



۵۰- دو ساختمان منظم از تمام نظرها با یکدیگر مشابه هستند، جز ارتفاع. ارتفاع یکی از ساختمان‌ها ۴ برابر دیگری است (یکی از ساختمان‌ها ۵ و دیگری ۲۰ طبقه است). برش پایه ساختمان ۲۰ طبقه چند برابر ساختمان ۵ طبقه است؟

- (۱) ۴ برابر.
- (۲) ۳ برابر.
- (۳) ۲ برابر.
- (۴)  $\sqrt{۳}$  برابر.

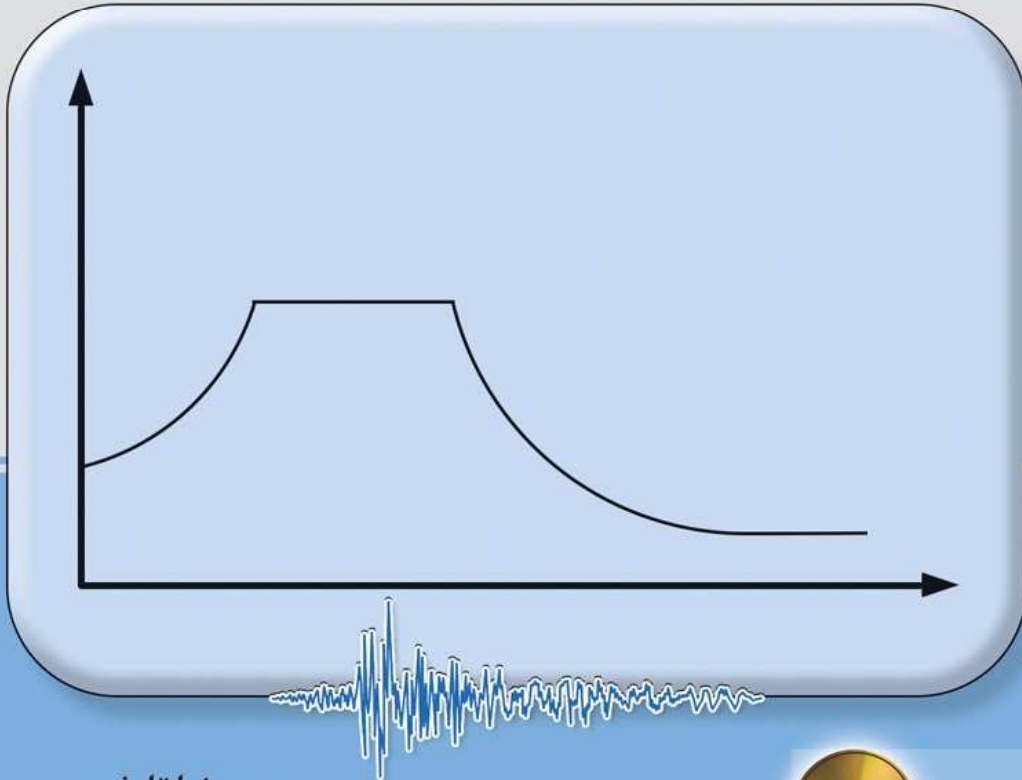


دست‌آورد  
مهندسی زلزله

منطبق بر سرفصل

# مبانی مهندسی زلزله

(ویرایش چهارم)



محمدرضا تابش پور  
(عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی شریف)



به همراه CD

مبانی مهندسی زلزله

محمدرضا تابش پور  
(عضو هیأت علمی  
دانشگاه صنعتی شریف)



بنای دانش