

Dinamică și Inginerie seismică

Nr. 1

Care dintre expresii este corectă pentru determinarea perioadei proprii de vibrație?

1. $T = 2 \cdot \sqrt{\delta \cdot G}$

2. $T = 2 \cdot \sqrt{k \cdot G}$

3. $T = 0.2 \cdot \sqrt{k \cdot G}$

1

2

3

Nr. 2

Care dintre relațiile de calcul al pulsației este corectă?

1. $\omega = \frac{2 \cdot \pi}{f}$

2. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\delta \cdot G}}$

3. $\omega = \sqrt{k \cdot m}$

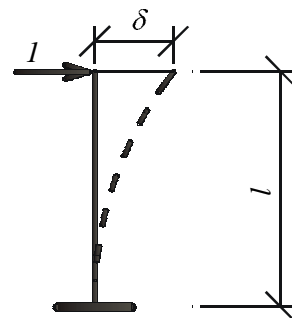
1

2

3

Nr. 3

Valoarea flexibilității pentru sistemul din figură este:



1. $\delta = \frac{l^3}{3 \cdot E \cdot I}$

2. $\delta = \frac{3 \cdot E \cdot I}{l^2}$

3. $\delta = \frac{4 \cdot E \cdot I}{l}$

1

2

3

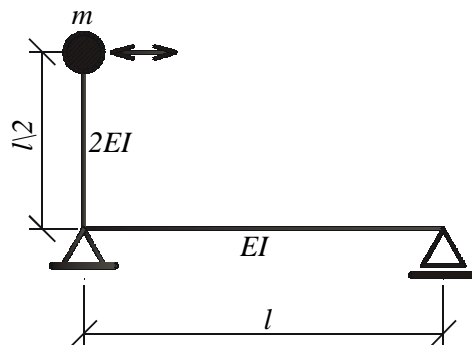
Nr. 4

Valoarea perioadei proprii de vibrație (T) pentru sistemul din figură este:

$$l = 3 \text{ m}$$

$$G = 20 \text{ KN}$$

$$EI = 6 \cdot 10^9 \text{ daN cm}^2$$



1. $T = 3.244 \text{ s}$

2. $T = 0.194 \text{ s}$

3. $T = 0.011 \text{ s}$

1

2

3

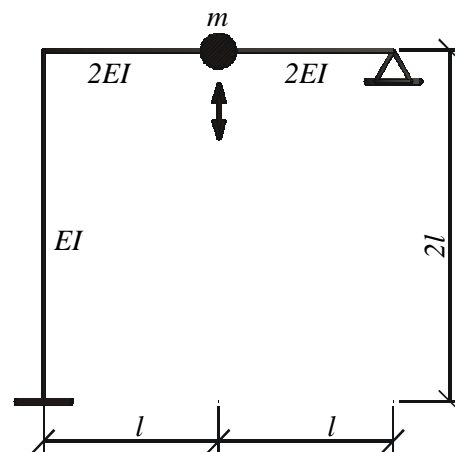
Nr. 5

Valoarea perioadei proprii de vibrație (T) pentru sistemul din figură este:

$$l = 3 \text{ m}$$

$$G = 50 \text{ KN}$$

$$EI = 8 \cdot 10^9 \text{ daN cm}^2$$



1. $T = 0.114 \text{ s}$

2. $T = 1.944 \text{ s}$

3. $T = 0.035 \text{ s}$

1

2

3

Nr. 6

Care dintre variante reprezintă sistemul de ecuații în vibrația liberă neamortizată a sistemelor cu n GLD pentru determinarea modurilor proprii de vibrație prin metoda matricei de rigiditate?

1. $([k]_L - \omega_r^2 \cdot [m]) \cdot \{U_{ir}\} = \{0\}$

2. $([k]_L - \theta^2 \cdot [m]) \cdot \{U_{ir}\} = \{0\}$

3. $([\Delta]_L - \omega_r^2 \cdot [m]) \cdot \{U_{oi}\} = \{0\}$

1

2

3

Nr. 7

Care este sistemul de ecuații în vibrația liberă neamortizată a sistemelor cu n GLD pentru determinarea modurilor proprii de vibrație prin metoda matricei de flexibilitate?

1. $(\omega_r \cdot [\Delta]_L \cdot [m] - [1]) \cdot \{U_{ir}\} = \{0\}$ 1
2. $(\omega_r^2 \cdot [\Delta]_L \cdot [m] - [1]) \cdot \{U_{ir}\} = \{0\}$ 2
3. $([\Delta]_L \cdot [m] - \omega_r^2 \cdot [1]) \cdot \{U_{ir}\} = \{0\}$ 3

Nr. 8

Care este sistemul de ecuații pentru determinare forțelor convenționale maxime și minime prin metoda matricei de rigiditate?

1. $([k]_L - \theta^2 \cdot [m]) \cdot \{U_{oi}\} + \{R_{oi}\} = \{0\}$ 1
2. $([k]_L - \theta^2 \cdot [m]) \cdot \{U_{oi}\} = \{F_{oi}\}$ 2
3. $([k]_L - \omega^2 \cdot [m]) \cdot \{U_{oi}\} = \{F_{oi}\}$ 3

Nr. 9

Care este sistemul de ecuații pentru determinare forțelor convenționale maxime și minime prin metoda matricei de flexibilitate?

1. $(\theta^2 \cdot [\Delta]_L \cdot [m] - [1]) \cdot \{U_{oi}\} + \{D_{oi}\} = \{0\}$ 1
2. $(\theta^2 \cdot [\Delta]_L \cdot [m] - [1]) \cdot \{U_{oi}\} = \{F_{oi}\}$ 2
3. $(\theta^2 \cdot [\Delta]_L \cdot [m] - [1]) \cdot \{U_{ir}\} = \{D_{oi}\}$ 3

Nr. 10

Care dintre relațiile de ortogonalitate este corectă?

1. $\sum_{i=1}^n m_i \cdot U_{ir} \cdot U_{is} \neq 0, r \neq s$ 2. $\sum_{r=1}^n m_i \cdot U_{ir} \cdot U_{is} = 0, r \neq s$ 3. $\sum_{i=1}^n m_r \cdot U_{ir} \cdot U_{is} = 1, r \neq s$ 1
2. 2
3. 3

Nr. 11

Expresia forței seismice conform P100 - 92 pentru sistemul cu 1 GLD este:

1. $S = \alpha \cdot k_s \cdot \beta \cdot \psi \cdot G$ 2. $S_r = \alpha \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi \cdot G_r$ 3. $S_i = \alpha_i \cdot k_s \cdot \beta_i \cdot \psi \cdot G_i$ 1
2. 2
3. 3

Nr. 12

Expresia forței seismice conform P100 - 92 prin procedeul direct pentru sistemele cu n GLD este:

1. $S_{ir} = \alpha \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi \cdot \varepsilon_r \cdot G_i$ 2. $S_{ir} = \alpha \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi \cdot \eta_{ir} \cdot G_i$ 3. $S_{ir} = \alpha \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi_i \cdot \eta_{ir} \cdot G_i$ 1
- 2
- 3

Nr. 13

Expresia forței seismice conform P100 - 92 prin procedeul indirect este:

1. $S_r = \alpha \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi \cdot \varepsilon_r \cdot G$ 2. $S_r = \alpha \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi \cdot \eta_r \cdot G_r$ 3. $S_r = \alpha_r \cdot k_s \cdot \beta_r \cdot \psi \cdot \varepsilon_r \cdot G_r$ 1
- 2
- 3

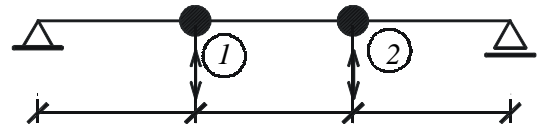
Nr. 14

Coefficientul dinamic β are conform P100 - 92 valorile maxime și minime:

1. $\beta_{\max} = 2.5$ 2. $\beta_{\max} = 3$ 3. $\beta_{\max} = 2.5$ 1
- $\beta_{\min} = 1$ $\beta_{\min} = 0.7$ $\beta_{\min} = 0.7$ 2
- 3

Nr. 15

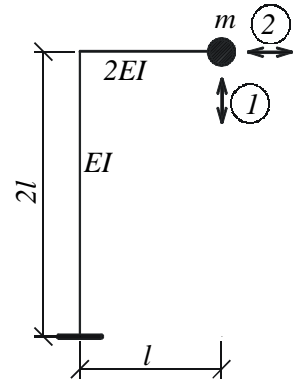
Pentru sistemul din figură matricea de flexibilitate este:



1. $[\Delta]_L = \frac{l^3}{E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} \frac{3}{4} & \frac{11}{12} \\ \frac{11}{12} & \frac{4}{3} \end{bmatrix}$ 2. $[\Delta]_L = \frac{l^2}{3 \cdot E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} \frac{3}{4} & \frac{11}{12} \\ \frac{11}{12} & \frac{4}{3} \end{bmatrix}$ 3. $[\Delta]_L = \frac{l}{E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} \frac{3}{4} & -\frac{11}{12} \\ -\frac{11}{12} & \frac{4}{3} \end{bmatrix}$ 1
- 2
- 3

Nr. 16

Pentru sistemul din figura alăturată matricea de flexibilitate este:

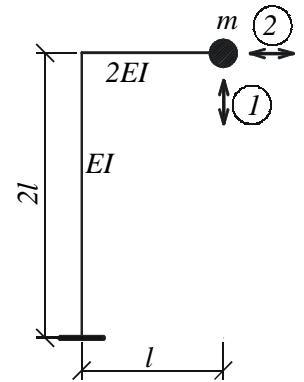


1. $[\Delta]_L = \frac{l^2}{3 \cdot E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} 13 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}$ 2. $[\Delta]_L = \frac{l^3}{6 \cdot E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} 13 & 12 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}$ 3. $[\Delta]_L = \frac{l}{E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} 13 & -12 \\ -12 & 16 \end{bmatrix}$

1
2
3

Nr. 17

Pentru sistemul din figură formele proprii de vibrație sunt:

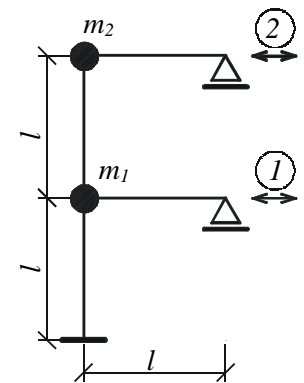


1. $\begin{cases} \{U_{i1}\} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 1.133 \end{Bmatrix} \\ \{U_{i2}\} = \begin{Bmatrix} 1 \\ -0.883 \end{Bmatrix} \end{cases}$ 2. $\begin{cases} \{U_{i1}\} = \begin{Bmatrix} 1 \\ -1.133 \end{Bmatrix} \\ \{U_{i2}\} = \begin{Bmatrix} 1 \\ -0.883 \end{Bmatrix} \end{cases}$ 3. $\begin{cases} \{U_{i1}\} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 1.133 \end{Bmatrix} \\ \{U_{i2}\} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 0.883 \end{Bmatrix} \end{cases}$

1
2
3

Nr.18

Pentru sistemul din figură matricea de flexibilitate este:

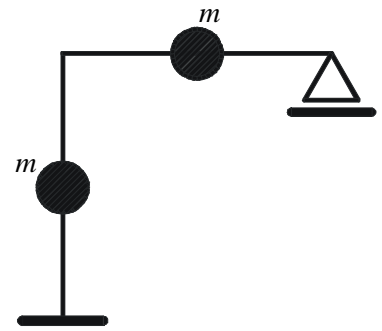


1. $[\Delta]_L = \frac{l^3}{228 \cdot E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} 31 & 46 \\ 46 & 113 \end{bmatrix}$ 2. $[\Delta]_L = \frac{l^2}{3 \cdot E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} 31 & 46 \\ 46 & 113 \end{bmatrix}$ 3. $[\Delta]_L = \frac{l^2}{3 \cdot E \cdot I} \cdot \begin{bmatrix} 31 & -46 \\ -46 & 113 \end{bmatrix}$

1
2
3

Nr.19

Câte grade de libertate dinamică are sistemul din figură?



1. 1 GLD

2. 2 GLD

3. 3 GLD

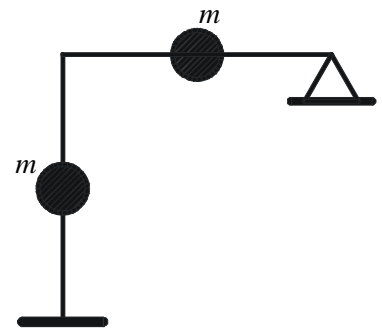
1

2

3

Nr. 20

Câte grade de libertate dinamică are sistemul din figură?



1. 1 GLD

2. 2 GLD

3. 3 GLD

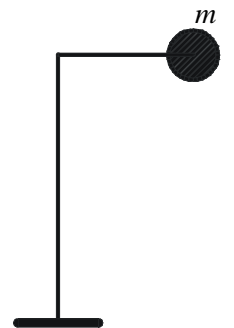
1

2

3

Nr. 21

Câte grade de libertate dinamică are sistemul din figură?



1. 1 GLD

2. 2 GLD

3. 0 GLD

1

2

3

Nr. 22

Expresia forței seismice ca forță de inerție maximă este:

1. $S = m \cdot S_a$

2. $S = m \cdot \omega^2 \cdot S_a$

3. $S = m \cdot \omega \cdot S_a$

1

2

3

Nr. 23

Relația între spectrele seismice de răspuns este:

1. $S_a = \omega^2 \cdot S_d = \omega \cdot S_v$

2. $S_a = \omega^2 \cdot S_v = \omega \cdot S_d$

3. $S_a = -\omega^2 \cdot S_d = -\omega \cdot S_v$

1

2

3

Nr. 24

Conform P100 - 92 pentru zona de intensitate seismică "A", coeficientul k_s are valoarea:

1. $k_s = 0.32$

2. $k_s = 0.26$

3. $k_s = 0.20$

1

2

3

Nr. 25

Conform P100 - 92 gradul nominal de asigurare seismică R_{\min} pentru clădirile din clasa de importanță II este:

1. $R_{\min} = 0.60$

2. $R_{\min} = 0.70$

3. $R_{\min} = 0.50$

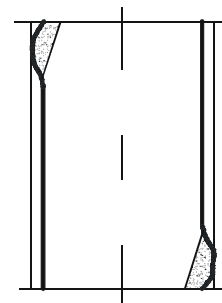
1

2

3

Nr.26

Care dintre eforturi produce avariarea stâlpilor ca în figură?



1. M

2. Q

3. N

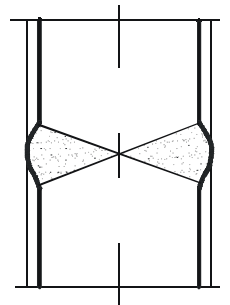
1

2

3

Nr. 27

Care dintre eforturi produce avarierea stâlpilor ca în figură?



1. M

2. Q

3. N

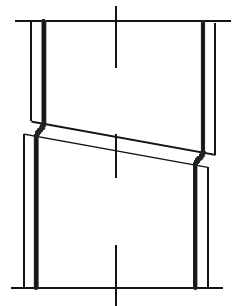
1

2

3

Nr. 28

Care dintre eforturi produce avarierea stâlpilor ca în figură?



1. M

2. Q

3. N

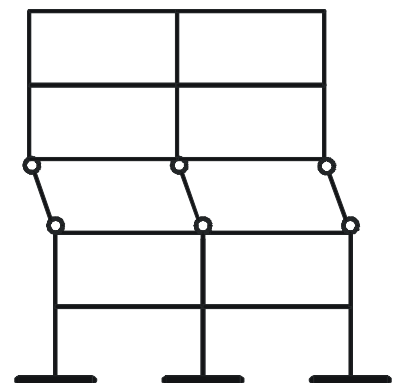
1

2

3

Nr. 29

Mecanismul de cedare la acțiunea seismică a structurii din figură este:



1. cedare prin stâlpi

2. cedare prin grinzi

3. cedare prin stâlpi și grinzi

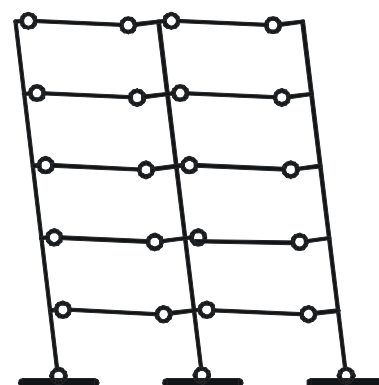
1

2

3

Nr. 30

Mecanismul de cedare la acțiunea seismică a structurii din figură este:



1. cedare prin stâlpi

2. cedare prin grinzi

3. cedare prin stâlpi și grinzi

1

2

3

Nr.31

Cutremurele de pământ din zona Vrancea sunt:

1. cutremure de suprafață

2. cutremure intermediare (de adâncime medie)

3. cutremure de adâncime mare

1

2

3

Nr.32

Care dintre undele seismice sunt cele mai periculoase pentru structuri?

1. undele primare (longitudinale)

2. undele secundare (transversale)

3. undele de suprafață

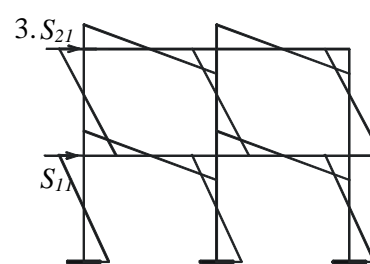
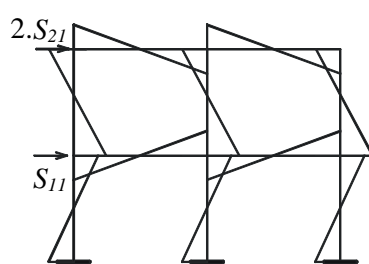
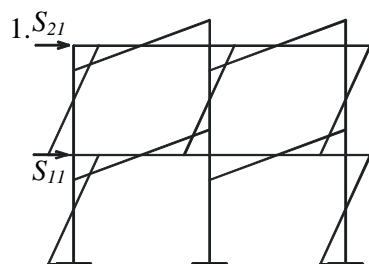
1

2

3

Nr.33

Care dintre diagramele de moment produse de acțiunea seismică este corectă?



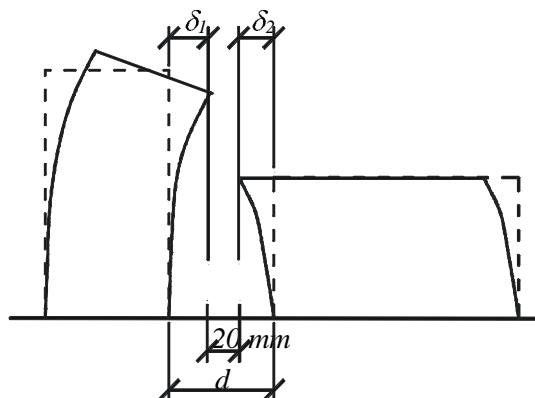
1

2

3

Nr.34

Conform P100 - 92 lăţimea necesară a rostului seismic este:



1. $d \geq \delta_1 + \delta_2 + 20mm$

2. $d \geq \delta_1 + \delta_2 + 20cm$

3. $d \geq \delta_1 + \delta_2 + 10cm$

1

2

3

Nr.35

Expresia gradului nominal de asigurare seismică „R” este:

1. $R = S_{capabil} / S_{max\ im}$

2. $R = S_{capabil} / S_{necesar}$

3. $R = S_{necesar} / S_{capabil}$

1

2

3

Nr.36

Seismologia, ca parte a geologiei este ştiinţa care se ocupă cu studiul:

1. structurii Pământului

2. cutremurelor

3. vibraţiei structurilor de construcţii

1

2

3

Nr.37

Plăcile tectonice plutesc pe mantaua Pământului determinând:

1. deriva continentelor

2. structura internă a Pământului

3. comportarea structurilor de construcţii

1

2

3

Nr.38

Procesul prin care plăcile tectonice se mișcă unele spre altele și unele sub altele se numește:

- | | | | | |
|--------------|----------------|-----------------|---|--------------------------|
| | | | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 1. subducție | 2. substituție | 3. substructură | 2 | <input type="checkbox"/> |
| | | | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.39

Locul în care se produce un cutremur se numește (1).....și proiecția corespunzătoare pe crusta terestră se numește (2).....:

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1. (1) hipercentru; (2) focar | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2. (1) epicentru; (2) hipercentru sau focar | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3. (1) hipocentru sau focar; (2) epicentru | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.40

Undele seismice primare (undele P) sunt unde (1).....și undele seismice secundare (undele S) sunt unde (2).....:

- | | | |
|--|---|--------------------------|
| 1. (1) transversale (de alunecare); (2) longitudinale (de întindere/compresiune) | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2. (1) paralele (de încovoiere); (2) rotaționale (de torsiune) | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3. (1) longitudinale (de întindere/compresiune); (2) transversale (de alunecare) | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.41

Cutremurele pot fi înregistrate și măsurate cu:

- | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|---|--------------------------|
| | | | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 1. seismograful | 2. micrometrul | 3. pantograful | 2 | <input type="checkbox"/> |
| | | | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.42

O scară de intensitate seismică, precum scara Mercalli modificată (MM) este:

- | | | |
|--|---|--------------------------|
| 1. o scară obiectivă, bazată pe măsurători instrumentale | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2. o scară subiectivă, bazată pe simțurile omenești și efectele asupra structurilor și ființelor vii | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3. o scară obiectivă, bazată pe degradările structurale | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.43

Scara Richter este o scară (1)....., numită și scara (2).....:

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1. (1) obiectivă; (2) intensității seismice | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2. (1) obiectivă; (2) magnitudinilor | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3. (1) subiectivă; (2) MSK | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.44

Scara Mercalli (MM) este o scară cu.....grade:

- | | | | | |
|-------|-------|--------|---|--------------------------|
| | | | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 1. IX | 2. XI | 3. XII | 2 | <input type="checkbox"/> |
| | | | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.45

Magnitudinea seismică se definește ca:

1. logaritmul în baza 10 al amplitudinii maxime, măsurate în micrometri (10^{-6} m), a înregistrării seismice obținute cu un seismograf Wood – Anderson cu amplificarea 2800, perioada proprie de vibrație $T=0.8$ s, coeficientul de amortizare 0.8 și aflat la 100 km distanță de epicentru
2. logaritmul natural al mișcării maxime, măsurate în nanometri (10^{-9} m), a înregistrării seismice obținute cu un seismograf Woody – Alen cu amplificarea 8200, perioada proprie de vibrație $T=8.0$ s, coeficientul de amortizare 8.0 și aflat la 10 km distanță de epicentru
3. logaritmul în baza 10 al amplitudinii maxime, măsurate în centimetri (10^{-2} m), a înregistrării seismice obținute cu un seismograf Wood – Angel cu amplificarea 28, perioada proprie de vibrație $T=8.08$ s, coeficientul de amortizare -0.8 și aflat la 100 m distanță de centru

Nr.46

S-a observat că magnitudinea, M , este direct legată de energia seismică în focar, E (în ergi) prin relația :

- | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|--------------------------|
| | | | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 1. $\ln E = 16.5 \cdot M^2 + 0.8 \cdot M$ | 2. $\log_{10} E = 11.8 + 1.5 \cdot M$ | 3. $\log_{10} M = 11.8 \cdot E^2 + 1.5 \cdot E$ | 2 | <input type="checkbox"/> |
| | | | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.47

Cutremurul principal din 4 martie 1977 din Vrancea a avut următoarele caracteristici:

- | | | |
|--|---|--------------------------|
| 1. magnitudine (Richter) = 7.2; intensitate (Mercalli) = 9 | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2. magnitudine (Mercalli) = 6; intensitate (Richter) = 6 | 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3. magnitudine (Richter) = 2.7; intensitate (Mercalli) = 8 | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.48

Normativul de calcul antisismic românesc se numește:

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---|--------------------------|
| | | | 1 | <input type="checkbox"/> |
| 1. P001 - 29 | 2. P100 - 92 | 3. P92 - 100 | 2 | <input type="checkbox"/> |
| | | | 3 | <input type="checkbox"/> |

Nr.49

În conformitate cu zonarea seismică a României, un cutremur cu intensitatea 9 pe scara MSK este probabil să se producă în zona Vrancea la fiecare.....de ani:

1. 3

2. 1977

3. 100

1

2

3

Nr.50

Un sistem cu 1 GLD, „u(t)”, are masa „m”, rigiditatea „k” și coeficientul de amortizare „c”. Dacă acțiunea seismică externă unidirecțională este „ $\ddot{u}_g(t)$ ”, atunci ecuația de mișcare a acestui sistem sub acțiunea seismică este:

1. $m \cdot \ddot{u}(t) + c \cdot \dot{u}(t) + k \cdot u(t) = -m \cdot \ddot{u}_g(t)$

1

2. $m \cdot \ddot{u}_g(t) + c \cdot \dot{u}_g(t) + k \cdot u_g(t) = -m \cdot u(t)$

2

3. $m \cdot \ddot{u}_g(t) + c \cdot \dot{u}(t) + k \cdot u(t) = -m \cdot u(t)$

3

Nr.51

Soluția particulară a ecuației de mișcare $\ddot{u}(t) + 2 \cdot \xi \cdot \omega \cdot \dot{u}(t) + \omega^2 \cdot u(t) = -\ddot{u}_g(t)$ este:

1. $u(t) = 2 \cdot \xi \cdot \omega + \frac{1}{\omega^2} \cdot \int_0^t \ddot{u}_g(\tau) \cdot e^{-\xi \cdot \tau} \cdot \sin \frac{1}{\sqrt{1-\xi^2}} \cdot d\tau$

1

2. $u(t) = -\frac{1}{m} \cdot \int_0^t \ddot{u}_g(\tau) \cdot \sin \frac{\omega^2}{1-\xi^2} \cdot d\tau$

2

3. $u(t) = -\frac{1}{\omega \cdot \sqrt{1-\xi^2}} \cdot \int_0^t \ddot{u}_g(\tau) \cdot e^{-\xi \cdot \omega \cdot (t-\tau)} \cdot \sin[\omega \cdot \sqrt{1-\xi^2} \cdot (t-\tau)] \cdot d\tau$

3

Nr.52

Pentru un sistem cu 1 GLD descris de ecuația $\ddot{u}(t) + 2 \cdot \xi \cdot \omega \cdot \dot{u}(t) + \omega^2 \cdot u(t) = -\ddot{u}_g(t)$, valoarea spectrului de deplasare este definită astfel:

1 $S_d(\xi, \omega) = |u(t)|_{\max}$

2. $S_\omega(\xi, \omega) = \left| \ddot{u}(t) \right|_{\min}$

3. $S_a(\xi, \omega) = |u(t)|^2$

1

2

3

Nr.53

Un spectru de proiectare se referă la răspunsul maxim al unui sistem cu 1 GLD acționat de către:

1. cutremurul din Vrancea, 4 martie 1977 1
2. mai multe înregistrări seismice scalate la aceeași intensitate 2
3. un anumit cutremur, specificat de proiectant 3

Nr.54

Un sistem cu n GLD acționat de către un cutremur caracterizat prin accelerația terenului „ $\ddot{u}_g(t)$ ” este descris de următoarea ecuație ($[M]$ este matricea maselor, $[K]$ este matricea de rigiditate, $[C]$ este matricea de amortizare și $\{u\}$ este vectorul deplasărilor):

1. $[M] \cdot \{\ddot{u}(t)\} + [C] \cdot \{\dot{u}(t)\} + [K] \cdot \{u(t)\} = -[M] \cdot \{\ddot{u}_g(t)\}$ 1
2. $[M] \cdot \{\ddot{u}_g(t)\} + [C] \cdot \{\dot{u}_g(t)\} + [K] \cdot \{u_g(t)\} = -[M] \cdot u(t)$ 2
3. $[M] \cdot \{u(t)\} + [C] \cdot \{\dot{u}(t)\} + [K] \cdot \{\ddot{u}(t)\} = -[M] \cdot \ddot{u}_g(t)$ 3

Nr.55

Pentru un sistem cu n GLD, matricea de rigiditate $[K]$ și matricea maselor $[M]$, valorile necunoscute ale valorilor proprii „ ω ” pot fi determinate din următoarele ecuație caracteristică:

1. $\det([K] - \omega^2 \cdot [M]) = 0$ 1
2. $[K] \cdot \omega^2 + [M] \cdot \omega + [1] = \{0\}$ 2
3. $\sqrt{[K]^2 + \omega \cdot [M] \cdot \omega + [1]} = \{0\}$ 3

Nr.56

Răspunsul maxim al unei structuri la acțiunea seismică, obținut prin suprapunerea modală este dat de relația („ R_r ” este răspunsul pentru modul „ r ” de vibrație):

1. $R_{\max} = \frac{\sum_{r=1}^m R_r}{\sqrt{\sum_{r=1}^m R_r^2}}$ 1
2. $R_{\max} = \sqrt{\sum_{r=1}^m R_r^2}$ 2
3. $R_{\max} = \frac{1}{\sqrt{\sum_{r=1}^m R_r^2}}$ 3