

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: اصول مهندسی زلزله و باد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۲۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- حداقل درز انقطاع در ساختمانهای «با اهمیت زیاد» و «با اهمیت خیلی زیاد» چگونه تعیین می شود؟
۱۰۰ نمره
- ۲- «طبقه نرم» و «طبقه خیلی نرم» را تعریف نمایید.
۱۰۰ نمره
- ۳- در یک سیستم دوگانه و ترکیبی از قاب خمشی و دیوار برشی، هرکدام از اجزای فوق باید قادر به تحمل حداقل چند درصد نیروی زلزله باشند.
۱۰۰ نمره
- ۴- کاربرد شاخص پایداری در تحلیل سازه ها و تعیین نیروی اثر زلزله بر ساختمانها چیست؟ در صورتی که شاخص پایداری یک سازه بتنی با قاب خمشی ویژه برابر 0.12 باشد، چه قضاوتی در خصوص پایداری سازه می توان داشت؟
۲۰۰ نمره
- ۵- مطلوب است تعیین زمان تناوب اصلی نوسان یک ساختمان نه طبقه قاب خمشی فولادی با مشخصات ذیل:
هفت طبقه با ارتفاع 3.5 متر بر روی زمین و دو طبقه در زیر زمین با ارتفاع 3 متر
ضریب رفتار سازه برابر با 5 می باشد.
خاک طبیعی اطراف زمین متراکم بوده و دیوارهای حائل طبقات زیرزمین از جنس بتن مسلح میباشد.
کلیه طبقات دارای دیافراگم صلب میباشند.
وزن موثر لرزه ای طبقات زیرزمین برابر 200 تن، طبقه بام برابر 50 تن و سایر طبقات برابر 100 تن میباشد.
یک خرپشته به ارتفاع 2.5 متر و وزن 20 تن بر روی بام ساختمان قرار دارد.
جداگرهای میانقابی مانع حرکت آزادانه قابها هستند.
۳۰۰ نمره
- ۶- پلان کلیه طبقات یک مدرسه هفت طبقه، منظم بوده و به ابعاد 20 متر در 10 متر است.
-سیستم سازه ای ساختمان قاب خمشی بتنی متوسط با ضریب رفتار 5 می باشد.
-ارتفاع کلیه طبقات ساختمان برابر 3.5 متر میباشد.
-وزن موثر بام برابر 200 تن و سایر طبقات ساختمان برابر 300 تن میباشد.
-ساختمان در شهر اهواز و در پهنه با خطر نسبی متوسط قرار دارد.
-در طبقه بندی ساختگاه، نوع زمین از جنس خاک نوع IV است.
-جداگرهای میانقابی مانع حرکت آزادانه قابها هستند.
-زمان تناوب تحلیلی ساختمان برابر یک ثانیه است.
اگر شالوده به صورت گسترده و در پلان به ابعاد 21 متر در 11 متر باشد، کنترل نمایید که آیا با انتخاب ضخامت 800 میلیمتر برای شالوده، میتوان حداقل ضریب اطمینان 1.75 را در برابر واژگونی تامین نمود؟
۳۰۰ نمره

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: اصول مهندسی زلزله و باد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۲۸

۷- هدف استاندارد 2800 در تعیین ضوابط و مقررات برای طرح و اجرای ساختمانها در برابر بارهای ناشی از زلزله چیست؟
۱۰۰ نمره

جداول و روابط پیوست:

جدول ۱-۲ نسبت شتاب مبنای طرح در مناطق با لرزه‌خیزی مختلف

منطقه	توصیف	نسبت شتاب مبنای طرح به شتاب ثقل
۱	پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد	۰/۲۵
۲	پهنه با خطر نسبی زیاد	۰/۳۰
۳	پهنه با خطر نسبی متوسط	۰/۲۵
۴	پهنه با خطر نسبی کم	۰/۲۰

جدول ۲-۲ پارامترهای مربوط به روابط (۲-۲)

نوع زمین	T_0	T_s	خطر نسبی کم و متوسط		خطر نسبی زیاد و خیلی زیاد	
			S_0	S	S_0	S
I	۰/۱	۰/۴	۱	۱/۵	۱	۱/۵
II	۰/۱	۰/۵	۱	۱/۵	۱	۱/۵
III	۰/۱۵	۰/۷	۱/۱	۱/۷۵	۱/۱	۱/۷۵
IV	۰/۱۵	۱/۰	۱/۳	۲/۲۵	۱/۱	۱/۷۵

جدول ۳-۳ ضریب اهمیت ساختمان

طبقه‌بندی ساختمان	ضریب اهمیت
گروه ۱	۱/۴
گروه ۲	۱/۲
گروه ۳	۱/۰
گروه ۴	۰/۸

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: اصول مهندسی زلزله و باد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۲۸

جدول ۳-۴ مقادیر بر ضریب رفتار ساختمان R_u همراه با حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان H_m

سیستم سازه	سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی	R_u	Ω_0	C_d	H_m (متر)
پ - سیستم قاب خمشی	۱- قاب خمشی بتن آرمه ویژه [۴]	۷.۵	۳	۵.۵	۲۰۰
	۲- قاب خمشی بتن آرمه متوسط [۴]	۵	۳	۴.۵	۳۵
	۳- قاب خمشی بین آرمه معمولی [۴] و [۱]	۳	۳	۲.۵	-
	۴- قاب خمشی فولادی ویژه	۷.۵	۳	۵.۵	۲۰۰
	۵- قاب خمشی فولادی متوسط	۵	۳	۴	۵۰
	۶- قاب خمشی فولادی معمولی [۱]	۳.۵	۳	۳	-

$$T = 0.08 H^{0.75}$$

$$B = B_1 N$$

$$T = 0.05 H^{0.9}$$

$$B_1 = S_0 + (S - S_0 + 1)(T / T_0)$$

$$0 < T < T_0$$

$$T = 0.05 H^{0.75}$$

$$B_1 = S + 1$$

$$T_0 < T < T_s$$

$$B_1 = (S + 1)(T_s / T)$$

$$T < T$$

الف - برای پهنه های با خطر نسبی خیلی زیاد و زیاد

$$N = 1$$

$$T < T_s$$

$$N = \frac{0.7}{4 - T_s} (T - T_s) + 1$$

$$T_s < T < 4 \text{ sec} \quad (3-2)$$

$$N = 1.7$$

$$T > 4 \text{ sec}$$

ب - برای پهنه های با خطر نسبی متوسط و کم

$$N = 1$$

$$T < T_s$$

$$N = \frac{0.4}{4 - T_s} (T - T_s) + 1$$

$$T_s < T < 4 \text{ sec} \quad (4-2)$$

$$N = 1.4$$

$$T > 4 \text{ sec}$$

$$V_u = CW \quad C \frac{ABI}{R_u} \quad V_{u \min} = 0.12 aIW$$

$$F_{ui} = \frac{W_i h_i^k}{\sum_{j=1}^n W_j h_j^k} V_u \quad k = 0.5T + 0.75 \quad 0.5 \leq T \leq 2.5 \text{ Sec}$$

$$\theta_{\max} = \frac{0.65}{C_d} \leq 0.25$$