



mranDL.ir

مرکز تخصصی دانش و مهندسی عمران



سیستم باربر قائم

سیستم باربر جانبی

مناطق سقفان ←

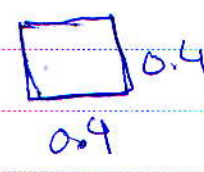
انواع خاک ←

تیم I

تیم II

تیم III

سقفان ۱-۵ منطقه



۰.۴

۰.۹

۱- بار مرده

۲- بار زنده

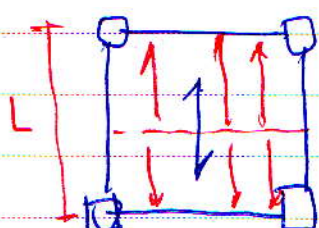
۳- بار باد

۴- بار برف

۵- بار ارتداد

بار مرده Dead Load

باری که به عنوان بار ثقلی نامیده می شود شامل وزن اجزای و بریات سازه می باشد که قرار است تا پایان عمر سازه بر سازه اعمال شود بطور مثال دیوارها که خارج سقف می آید تا سیمت و آسانسور هم جز متعلقات سقفان می باشد و وزن آنرا به عنوان بار مرده ساختمان می نامند و می شود وزن واحد kg/m^2



انواع سقف

→ دال یک طرفه

→ دال دو طرفه

تیم کریست

تیم ب

طاق قوسی

$$w = 550 \text{ kg/m}^2 * \frac{L}{2} = \text{kg/m}$$

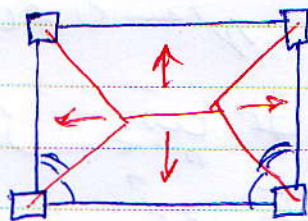
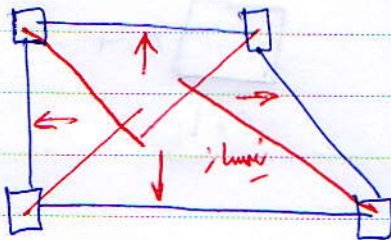
Subject:

Year:

Month:

Date:

$$w = \frac{550 L}{2}$$



وزن مرده بر اساس چگالی افزایش می‌دهند و می‌توانند واحد آن به صورت

$$kg \cdot g = N$$

وزن

$$DN/m^2 = kg/m^2$$

وزن

$$1 kg \cdot 10 = 10 N$$

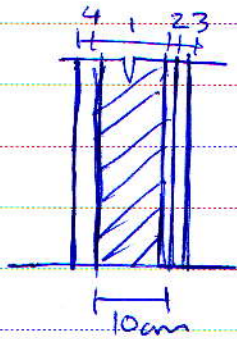
$$\frac{1 kg}{m^2} = \frac{10 N}{m^2}$$

برای محاسبه وزن مرده سازه باید جزئیات افزایش یافته، بام و دیوار

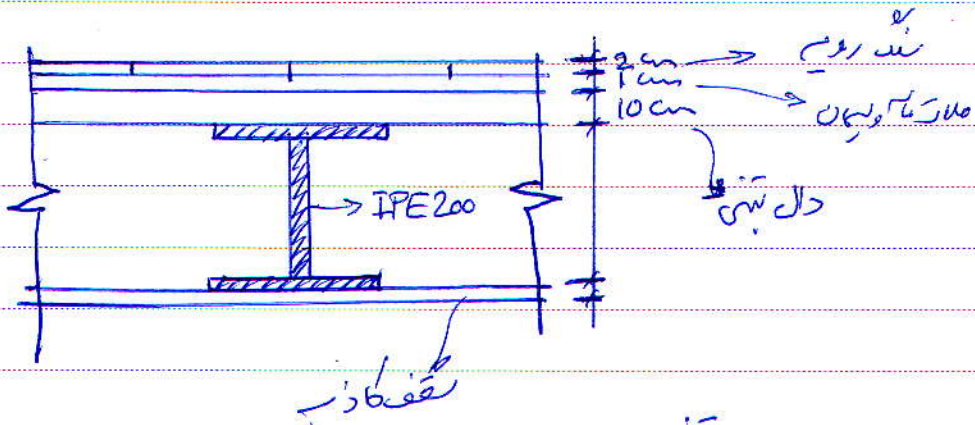
متخصص باشد تا بتوان بر اساس جزئیات معماری بار مرده را محاسبه کرد

بطور معمول بار مرده برای سقف‌های گالوانیزه 400-500 kg/m^2 و برای سقف‌های

تیر و بلوک 500-600 kg/m^2 می‌باشد.



- ۱- آجر سالت ۱۰ cm
- ۲- گچ و خاک ۲ cm
- ۳- گچ ۱ cm
- ۴- اندود سیم ۲ cm



$$WD = (P_{\text{سالت}} * 0.02) + (P_{\text{گچ و خاک}} * 0.01) + (P_{\text{گچ}} * 0.1) + (WD)_{\text{IPE}} + (WD)_{\text{اندود سیم}}$$

$$kg/m^3 * m = kg/m^2$$

بارتغیرهای دائمی در صورتیکه محاسبات سطح بارها براساس سطح تیرها
می باشد و بارهای مرده روی سقف (روی سطح افقی) اضافه می شود در صورتیکه
که محاسبات براساس سطح داخلی سطح نباشد براساس نوع بارکننده ها وزن بارکننده ها
به بارهای مرده افقی اضافه می شود

Subject:

Year:

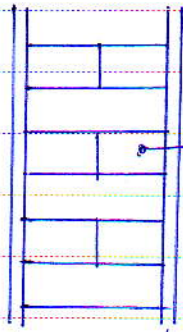
Month:

Date:

5/1/14

2 10 cm 2

4x
10



آرماتور به قطر 10 mm
مکان به قطر 10 mm

120 kg/m³

ضخامت سطح m h

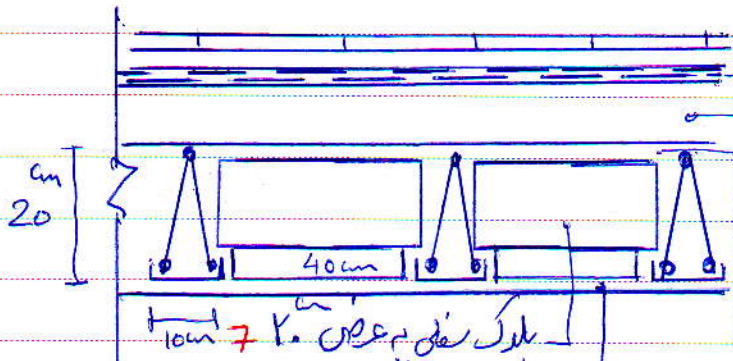
0.04 * 1 m * 1 m * 1300 kg/m³

= 52 kg

0.1 m * 1 m * 1 m * 120 = 12 kg

52 + 85 = 137 kg یک متر طول

1300 kg/m³
4x
10



موزاییک به قطر 2200

2100 موزاییک به قطر 2000

5=15 رولر به قطر 15

1300 بتن به قطر 10

20

40 cm

5 cm

2300 دال بتن

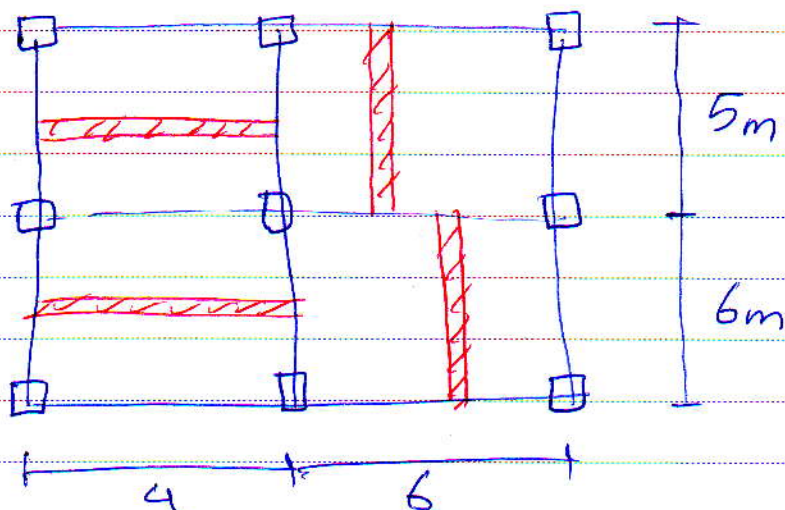
1300

7 K. به قطر 10
مکان به قطر 10

$$WD = (2200 \times 0.025) + (2100 \times 0.02) + 15 + (1300 \times 0.1) +$$

$$(2300 \times 0.05) + (1300 \times 0.02) + (1. \times 7) + (0.1 \times 0.2 \times 2300)$$

H



معماری، سازه:

$$220 \text{ kg/m}^2 < 250 \text{ kg/m}^2 \text{ وزن مجاز}$$

$$\text{ارتفاع} \quad 3 \text{ m}$$

$$(220 \times 3) \times 19 \text{ m} = 12540 \text{ kg}$$

$$I_{\text{area}} = (10 \times 11) = 110 \text{ m}^2$$

$$\text{معماری، سازه} = \frac{\text{وزن کل سازه}}{I_{\text{area}}} = \frac{12540}{110} = 114 \text{ kg/m}^2$$

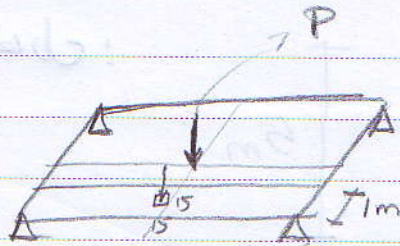
$$\uparrow \text{معماری } 100 \text{ kg/m}^2 \text{ (معماری سازه)}$$

Subject:

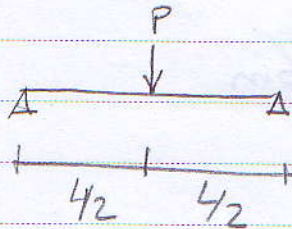
Year.

Month.

Date.

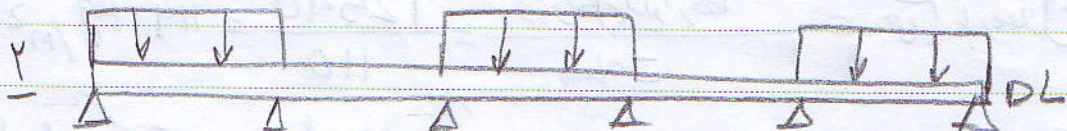
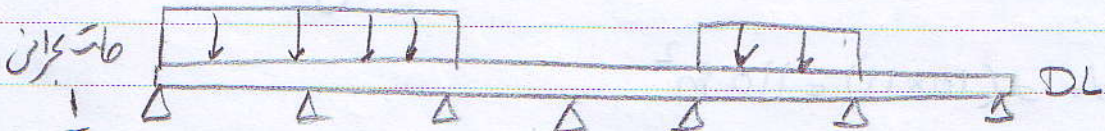
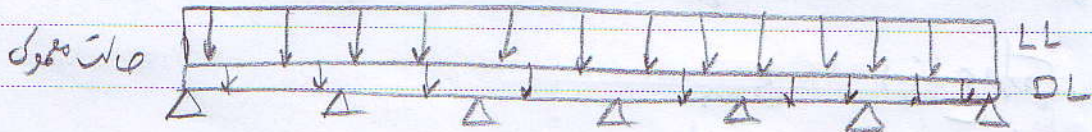


گسترده $(D + \text{Live load})$



نقطه ای $(D + (P \text{ Live load}))$

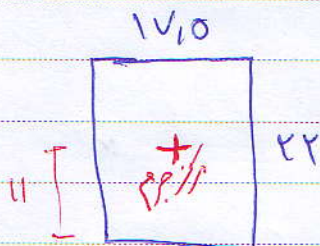
اگر هر کدام به سازه بار طاقی در نظر گرفته می شود.



مقرن اسانه ای در هر یک دارای ۸ طبقه مکعبی به ارتفاع ۳،۲ و در طبقه تجاری

تجاری

به ارتفاع ۴۵ متر قرار دارد. دارای ابعاد



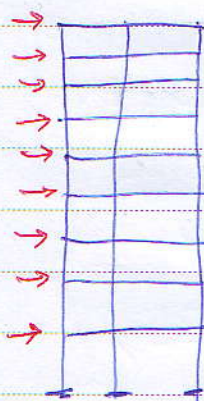
در منطقه خارج از شهر

با برده کف 100 m^2 ۴۵۰

مطلوب است. ارتفاع فضا و یک تیروی باد در ارتفاع سازه

مطلوب است. کثرت و انرژی در دو جهت ۲،۶

در یکی از طرف های ایران



Subject:

Year.

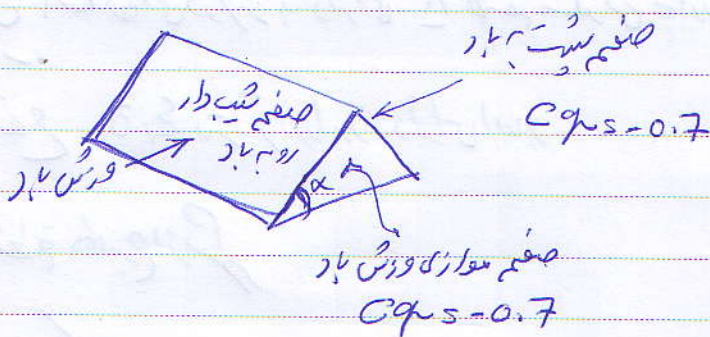
Month.

Date.

1

ع-۱-۴-۲

۳۰
۱۴

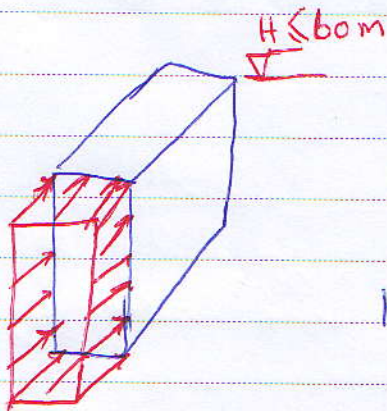


$0 < \alpha < 15$ $C_{qs} = 0.7$

$15 < \alpha < 30$ $C_{qs} = 0.7 \leftrightarrow 0.4$

$30 < \alpha < 45$ $C_{qs} = 0.4$

$45 < \alpha$ $C_{qs} = 0.8$



$H \leq 12m \rightarrow C_{qs} = 1.3$

$H \leq 40m \rightarrow C_{qs} = 1.2$

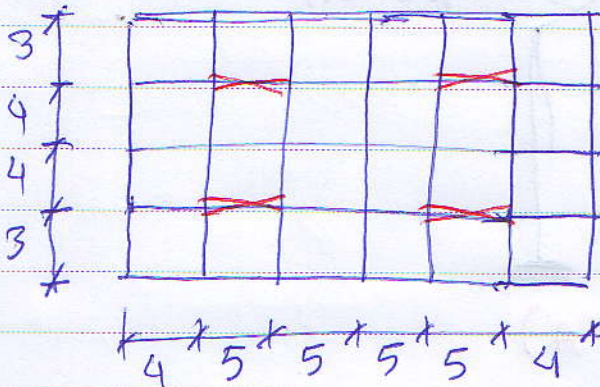
Subject:

Year:

Month:

Date:

10



سازه

$$P = C_e \cdot C_g \cdot q$$

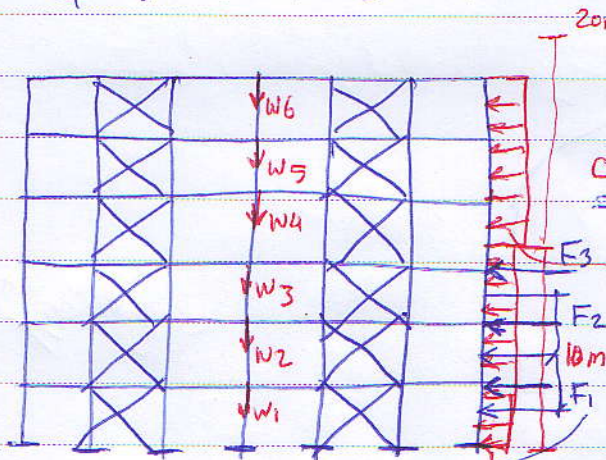
$$q = 2 \cdot kg/m^2$$

تغییرات C_e برای دهانه ۲-۵-۴

برای ارتفاع ۱۰متر $C_g = 1.4$

$$C_e = 2.2$$

در نظر گرفته شود



$$P_2 = 2.2 \times 1.4 \times 50 = 154 kg/m^2$$

$$C_e = 2$$

$$P_1 = C_e \cdot C_g \cdot q$$

$$2 \times 1.4 \times 50 = 140 kg/m^2$$

تغییرات C_e برای دهانه ۲-۵-۴

kg/m^2

$$F_1 = \left(\frac{3}{2} + \frac{3}{2} \right) \times 140 \times 14 = 2114 kg$$

$$F_2 = 0 M$$

$$F_3 = (1.0) \times 12 \times 120 + 0.0 \times 12 \times 120 = 2944$$

$$F_4 = 3 \times 14 \times 154 = 4242$$

$$F_5 = 3 \times 14 \times 154 = 4242$$

Subject:

Year.

Month.

Date.

11

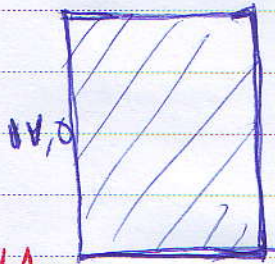
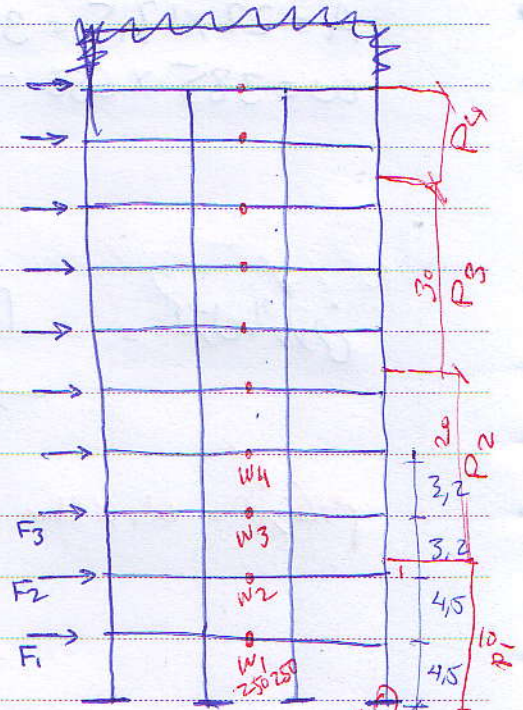
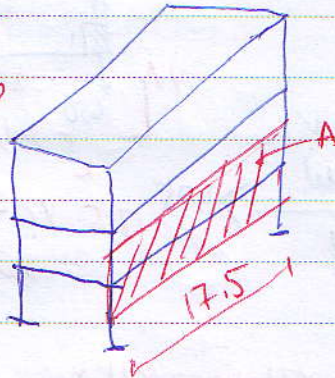
$$F = P \cdot A$$

$$P = C_e C_q q$$

$$C_q = 1.4$$

نرمه و انعطاف پذیر
معمولاً

$$F \times h = ?$$



$$0 < h < 10$$

$$P_1 = 236$$

$$10 < h < 20$$

$$P_2 = 260$$

$$20 < h < 30$$

$$P_3 = 283$$

$$30 < h < 40$$

$$P_4 = 295$$

نظم و انعطاف پذیر
نرمه و انعطاف پذیر
نرمه و انعطاف پذیر

$$F_1 = P_1 \left(\frac{4.5}{2} + \frac{4.5}{2} \right) \times 17.5 = 18632$$

$$F_2 = P_1 \left(\frac{4.5}{2} + 1 \right) \times 17.5 + P_2 \times 0.6 \times 17.5$$

$$F_3 = P_2 \times 3.2 \times 17.5$$

$$F_{11} =$$

$$\sum M_0 = 0 \quad F_1 \times 4.5 + F_2 \times 9 + F_3 \times 12$$

Subject:

Year.

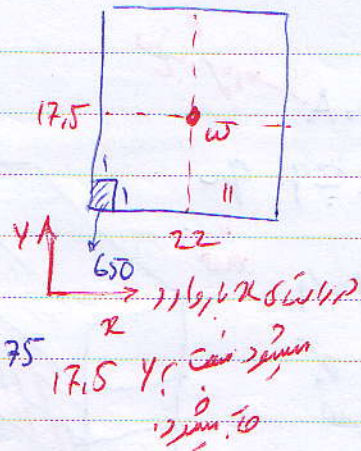
Month.

Date.

12

$$A = 22 \times 17.5 = 385 \text{ m}^2$$

$$W = 385 \times 650 = 250250$$



$$\text{کترل وارکونی} = \frac{\text{نمر مقاوم}}{\text{نمر حرکت}}$$

1.75

$$\text{نمر مقاوم} = W_1 \times 11 \text{ m} + W_2 \times 11 + W_3 \times 11 \times \dots + W_{11} \times 11$$

زلزله

$$V = CW$$

برای محاسبه نیروی زلزله ابتدا از فرمول

مقدار نیروی برش را در پایه ساختمان محاسبه کرده و بعد با استفاده از فرمول

$$F_i = (V - F_t) \frac{w_i h_i}{\sum w_j h_j}$$

نیروی برش جانبی طبقات را در ارتفاع سازه توزیع میکنیم که در این رابطه این روابط

$$C = \frac{ABI}{R} \text{ ضریب برش پایه که برابر } C = \frac{ABI}{R}$$

و وزن هر طبقه است که در هنگام زلزله میبایست که طبق این نام برابر باشد با برده

به اضافه بار در صورتیکه بار زنده و بار برف طبق جدول ۶-۷-۱ ص ۵۳ میبایست

 F_t نیروی شتابی طبق آخر میبایست که برابر است با

$$F_t = 0.07 VT$$

 V - برش T - تناوب

 h_i ارتفاع کل طبقات (تراز ۱ از تراز پایه)

$$h_3 \left[h_2 \left[h_1 \right] \right]$$

 T تناوب اصلی فونداسیون که بسته به مشخصات ساختمان و ارتفاع ساختمان از تراز پایه

محاسبه میشود

$$C = \frac{ABF}{R}$$

A - نسبت مساحت به مساحت

B - ضریب بارزنا - سافتون که به استفاده از ظرف بارزنا به طرح مساحت ۵۸۲۵۰

I - ضریب اهمیت سافتون

R - ضریب رفتار سافتون ۹۱٫۴۲

و می باشد ارتفاع سافتون نوع قاب فولادی ، بتنی و غیره

۱ - روش می باشد برای سافتون T

۲ - نوع خاک زیر فونداسیون I , II , III , VI

۳ - می باشد B

۴ - بسته به محل قرارگیری سافتون (شیر) A

۵ - بسته به ضریب کاربرد سافتون (ضریب اهمیت) I

و بسته به نوع قاب سافتون { ساده
R { ضریب
ترکیبی

$$W_s = \text{Live load} + \alpha \text{ Dead load} - V$$

۱ - ضریب بارزنا که بارزنا در آن می باشد

$$C = \frac{ABI}{R}$$

$$A = 0.4 \text{ متر مربع}$$

سراسر

ن. ۵۵
 ص. ۵۵

$$I = 1 \text{ ضریب اهمیت}$$

ن. ۵۵
 ص. ۵۵

۱۶
 ۱.۲
 ۱
 ۰.۱۸

B ضریب بازتاب

۵۱
 ۱
 ۲
 ۳
 ۴
 ۵
 ۶
 ۷
 ۸
 ۹
 ۱۰
 ۱۱
 ۱۲
 ۱۳
 ۱۴
 ۱۵
 ۱۶
 ۱۷
 ۱۸
 ۱۹
 ۲۰
 ۲۱
 ۲۲
 ۲۳
 ۲۴
 ۲۵
 ۲۶
 ۲۷
 ۲۸
 ۲۹
 ۳۰
 ۳۱
 ۳۲
 ۳۳
 ۳۴
 ۳۵
 ۳۶
 ۳۷
 ۳۸
 ۳۹
 ۴۰
 ۴۱
 ۴۲
 ۴۳
 ۴۴
 ۴۵
 ۴۶
 ۴۷
 ۴۸
 ۴۹
 ۵۰
 ۵۱
 ۵۲
 ۵۳
 ۵۴
 ۵۵
 ۵۶
 ۵۷
 ۵۸
 ۵۹
 ۶۰
 ۶۱
 ۶۲
 ۶۳
 ۶۴
 ۶۵
 ۶۶
 ۶۷
 ۶۸
 ۶۹
 ۷۰
 ۷۱
 ۷۲
 ۷۳
 ۷۴
 ۷۵
 ۷۶
 ۷۷
 ۷۸
 ۷۹
 ۸۰
 ۸۱
 ۸۲
 ۸۳
 ۸۴
 ۸۵
 ۸۶
 ۸۷
 ۸۸
 ۸۹
 ۹۰
 ۹۱
 ۹۲
 ۹۳
 ۹۴
 ۹۵
 ۹۶
 ۹۷
 ۹۸
 ۹۹
 ۱۰۰

۱۵۱۵ متر ارتفاع

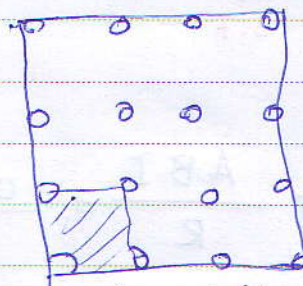
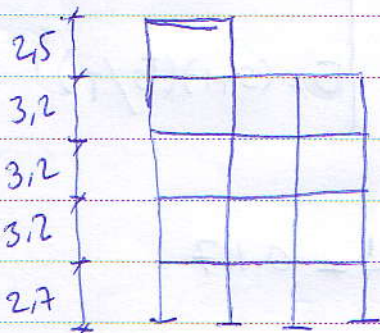
نوع سقف

ن. ۵۵
 ص. ۵۵

۵۹

$$R = 7 \text{ ضریب رفته، سازه}$$

اگر مات فریم ۲۵٪ مساحت کل را بکشد سازه را از انفجاری مقاوم می‌شود



$$1/9 = 10\%$$

$$T = 0.08 H^{3/4}$$

$$T = 0.07 H^{3/4}$$

$$T = 0.05 H^{3/4}$$

در قاب فولادی

تشی

در باربری
 بادبر
 سیستم ترکیبی

Subject:

Year:

Month:

Date:

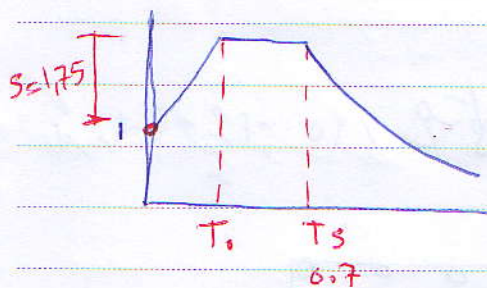
()

$$T = 0.07 H^{\frac{3}{4}} = 0.07 (15.5)^{\frac{3}{4}} = \boxed{0.54} \text{ s}$$

ضرب منطقه
در

ملافا
 $T_0 = 0.15$
 $T_S = 0.7$
 $S = 1.75$

B T_0 $\left\{ \begin{array}{l} \text{مردار} \rightarrow \text{روش اول} \\ \text{فرب با رتب} \rightarrow \text{روش دوم} \end{array} \right.$



$$\left\{ \begin{array}{l} B = 1 + S \left(\frac{T}{T_0} \right) \quad T \leq T_0 \\ B = S + 1 \quad T_0 \leq T \leq T_S \\ B = (S + 1) \left(\frac{T_S}{T} \right)^{\frac{1}{3}} \quad T \geq T_S \end{array} \right.$$

$$C = \frac{ABI}{R} = \frac{0.3 * 2.75 * 1}{7} = 0.117$$

سوال: مطلوب است محاسبه فرب بزرگ برای دامنه زیر با مشخصات داده شده در زیر

آهک ارتفاع سازه بدون احتساب فربته ۲۲ متر می باشد سازه در یک طرف مستقیم و فربته

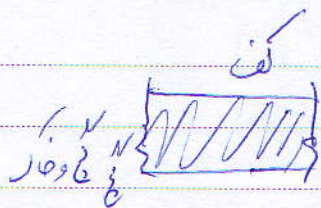
تبی مستقیم و در طرف دیگر فربته خمینی همراه با دیوار بزرگ فربته و سازه مستقیم فربته ۲ متر می باشد

سازه موجود در سازه داده شده است

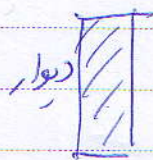
Subject :

Year . Month . Date . ()

پژوهش

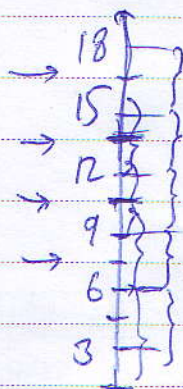


وزن یک متر مربع



انرژی دیوار

ساده اول



سوال دو - بار بار

$$F = PA$$

سوال سوم

توان ورود اول را بخوان (میدان ششم)

Subject:

Year:

Month:

Date:

14

$$C = \frac{ABI}{R}$$

حل تمرین ۱۴

$$\text{نسبت } A \rightarrow A = 0.35$$

$$\text{ارتفاع } \rightarrow 22 \text{ م}$$

$$Tx = 0.07H^{\frac{3}{4}} = 0.07(22)^{\frac{3}{4}} = 0.711$$

$$Ty = 0.05H^{\frac{3}{4}} = 0.05(22)^{\frac{3}{4}} = 0.55$$

$$\text{قاب عرضی } \rightarrow Rx = 7$$

$$\text{قاب عمودی } \rightarrow Ry = 8$$

$$\text{نوع II } \rightarrow T_0 = 0.1 \quad Ts = 0.5 \quad S = 1.5$$

$$\text{میزان زلزله } \rightarrow I = 1.2$$

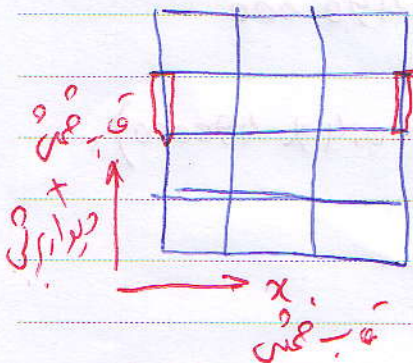
$$T > Ts \rightarrow 0.711 > 0.5$$

$$Bx = (5+1) \left(\frac{Ts}{T} \right)^{\frac{2}{3}} = (5+1) \left(\frac{0.5}{0.711} \right)^{\frac{2}{3}} = 1.97$$

$$T_0 \leq T \leq Ts \rightarrow 0.5 \leq 0.5$$

$$By =$$

$$By \Rightarrow (5+1) \Rightarrow (1.5+1) = 2.5$$



$$Cx = \frac{ABx I}{Rx} = \frac{0.35 * 1.97 * 1.2}{7} = 0.118$$

$$Cy = \frac{ABy I}{Ry} = \frac{0.35 * 2.5 * 1.2}{8} = 0.131$$

Subject:

Year:

Month:

Date:

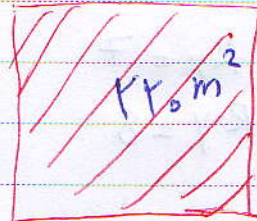
11

$$V = C W$$

$$W = (D + \alpha LL)$$

مقدار ضریب تأثیر (بهره‌مندی بار زنده)

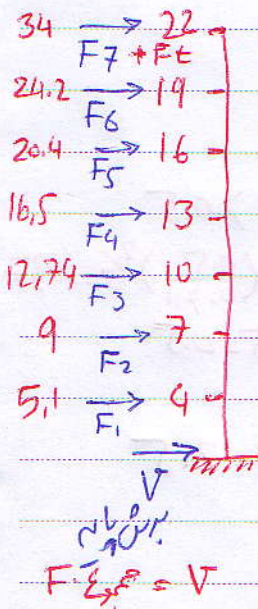
ضریب تأثیر بار زنده
 $\Rightarrow (D + 1/40 LL)$



$$DL = 600 \text{ kg/m}^2$$

$$LL = 350 \text{ kg/m}^2$$

(کف تخته‌های گرداننده، به جهت مستقیم)
 ص ۱۴



$$DL = 7 \times 200 \times 600 = 840,000$$

$$LL = 7 \times 200 \times 350 = 490,000$$

$$W = (D + \alpha LL) = (840,000 + 0.4 \times 490,000)$$

$$W = 1,036,000 \text{ kg}$$

$$V = C W$$

$$V_x = C_x W = 0.118 \times 1,036 = 122 \text{ ton}$$

$$V_y = C_y W = 0.131 \times 1,036 = 135 \text{ ton}$$

Subject:

Year:

Month:

Date:

19

$$F_i = (V - F_t) \frac{\sum w_i h_i}{\sum w_j h_j}$$

نیروی برشی

ارتفاع

نیروی کششی

وزن طبقه

ارتفاع از تراز پایه

مساحت ترازین برشی
ارتفاع از تراز پایه

$$F_t = 0.07 V T$$

یا

$$T < 0.7 (s) \rightarrow F_t = \text{میر}$$

$$F_t = 0.07 * 122 * 0.711 = 6.00 \text{ ton}$$

$$W = 200 \times 600 + 0.4 (200 \times 350) = 148 \text{ m}^2$$

$$(D + \alpha LL)$$

$$\sum w_j h_j = 148 (4 + 7 + 10 + 13 + 16 + 19 + 22)$$

$$= 592 + 1036 + 1480 + 1924 + 2368 + 2812 + 3256$$

$$= 13468$$

$$F_1 = (122 - 6) \frac{592}{13468} = 5.1 \text{ ton}$$

$$F_2 = (122 - 6) \frac{1036}{13468} = 9 \text{ ton}$$

$$F_3 = (122 - 6) \frac{1480}{13468} = 12.74$$

$$F_4 = (122 - 6) \frac{1924}{13468} = 16.5$$

$$F_5 = (122 - 6) \frac{2368}{13468} = 20.4$$

$$F_6 = (122 - 6) \frac{2812}{13468} = 24.2$$

$$F_7 = (122 - 6) \frac{3256}{13468} = 28$$

$$+6 = 34 \text{ ton}$$

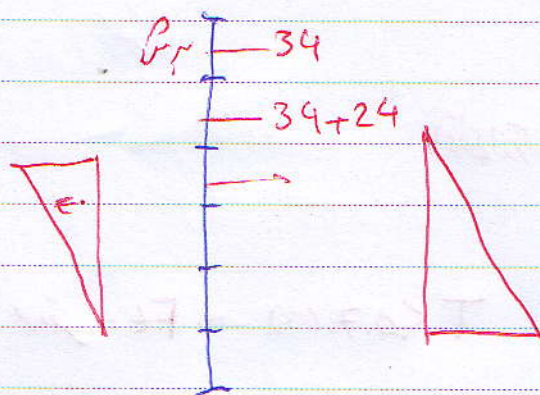
Subject:

Year.

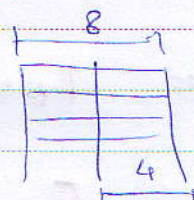
Month.

Date.

۱۴۰۰



توزیع نیرو از چپ به راست
برای بار یکنواخت افزایش



$$F_s = \frac{\text{نمر مقاوم}}{\text{نمر بحرانی}} = \frac{1036}{(F_1 \times 4) + (F_2 \times 7) + (F_3 \times 10)}$$