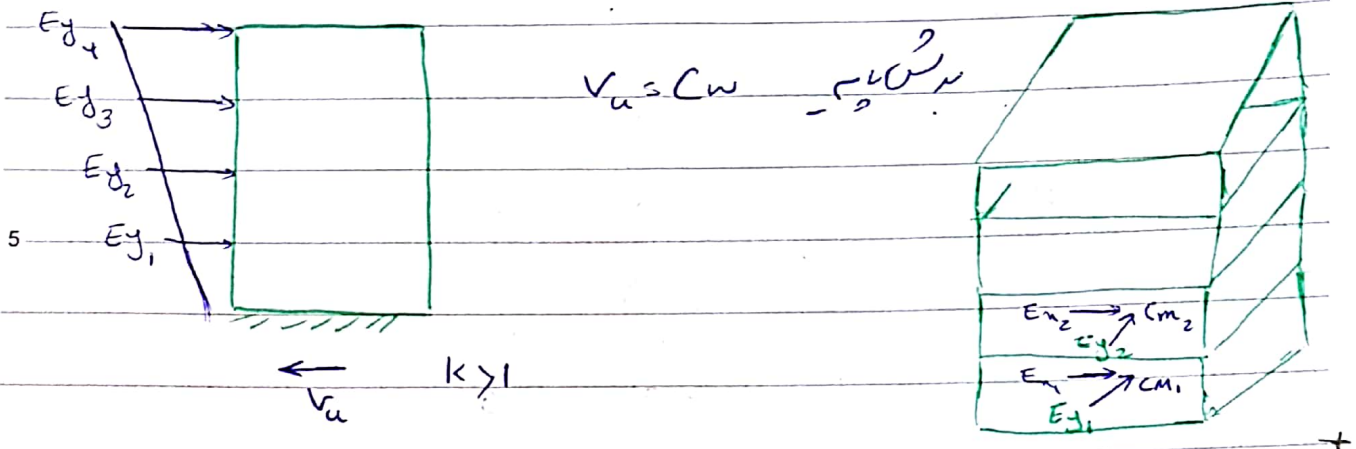
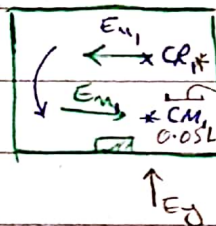


توزیع نیروی برشی زلزله در پلان ساختمان



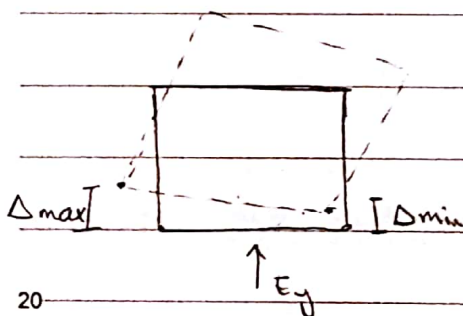
نیروی زلزله در پلان در این نقطه $\rightarrow$ center of Mass C_m مرکز جرم دارد می شود.

نیروی برگردانی که به عنایت $\rightarrow$ center of Rigidity C_R مرکز سفتی خاص دارد می شود.



حوض از C_R بالاتر بودیم در سفتی بیشتر در سازه می افتد. می شود. در سفتی بیشتر در سازه می افتد.

دسته داریم نیروی E_g زلزله را برسی می کنیم



$$\Delta_{av} = \frac{\Delta_{max} + \Delta_{min}}{2}$$

$$\frac{\Delta_{max}}{\Delta_{av}} > 1.2$$

$$A_j > 1$$

$$\frac{\Delta_{max}}{\Delta_{av}} < 1.2$$

$$A_j = 1$$

$$> 1.4$$

$$e_{aj} = 0.05L$$

$$A_j > 1 \quad \rightarrow \quad \text{در پلان سفتی بیشتر}$$

$$= A_j \times e_{aj}$$

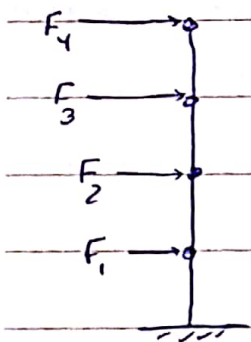
در مرحله اول $A_j = 1$ عدد از طرأص $\frac{\Delta_{max}}{\Delta_{ave}}$ را حساب می‌کنیم

اگر کمتر از ۱.۲ بود که هیچ اگر نزدیکتر از ۱.۲ بود صافیم از جدول

A_j را حساب می‌کنیم عددی بین ۰.۳ تا ۱.۰ شود عدد ضریب زنده می‌کنیم

تا محاسبه ضریب را پیدا کنیم

۱۰- مثال: در یک ساختمان ۴ طبقه نسبت به محاسبه در طبقه ۳ی سوم را به صورت یادگیری



$$M_{u3} = \sum_{j=3}^4 (e_{3j} + e_{aj}) F_{uj}$$

$$= (e_{33} + e_{a3}) F_{u3} + (e_{34} + e_{a4}) F_{u4} =$$

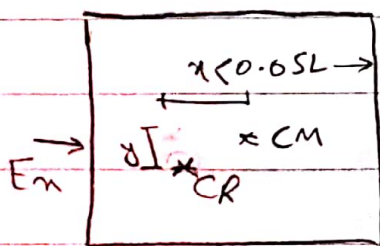
فاصله‌ی مرکز جرم طبقه ۳ی سوم

تا مرکز جرم طبقه ۳ی سوم

فاصله‌ی مرکز جرم طبقه ۴ی

تا مرکز جرم طبقه ۳ی سوم

نیز به مرکز جرم ها دارد می‌شود در هر طبقه (cm)



F_y

$$x < 0.05L$$

$$x > 0.05L$$

نسبت به میان جایی با طبقه
ارتفاع ۱۸ متر

در این روش می‌کنیم

دربارهٔ اخلاق ۱۲ اصله فاضله افق مرکز محله طبعی ۱۸ ام آثار کرم

طبقات ۱۸، ۱۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۲ نرسه

در صورتی که ششوی افق زینله در این اصقار به بکرتیب ۱۰ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴

و ان این باب بدون در نظر گرفتن نشانه‌های تصادفی نشانه‌های طبقه

۸. این ساختمان را حساب کنید.

18	12
16	11
14	10
12	9
10	8

$$M_{ug} = \sum_{j=8}^{12} (e_{gj} + e_{aj}) F_{uj}$$

زمن میں $e_{ij} = 0$

$$15 \quad e_{88} F_{u8} + e_{89} F_{u9} + e_{810} F_{u10} + e_{811} F_{u11} + e_{812} F_{u12}$$

$$2 \times 10 + 2 \times 12 + 2 \times 14 + 2 \times 16 + 2 \times 18 = 140 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

cm - مرکز جرم ← مرکز جرم یک قطعه عسل است که نیروی زیرین به آن طبقه را

20
مستوفان به طور متعادل به این دارد کرد اصولاً در صورتی که وزن صفت به طور متعادل است

در سطح صیبه گسترده باب مرکز جرم منطبق بر مرکز سطح صیبه خواهد بود.

۲۵- اما حتی به دلیل وجود بازگوده سقف و یا وجود بارهای زنده که متفاوت

تقریباً در سطح طبقه یکم از ارتفاع نایب در سال با استفاده از ارتفاع

خصائص مرکز جرم را بدست آورد.

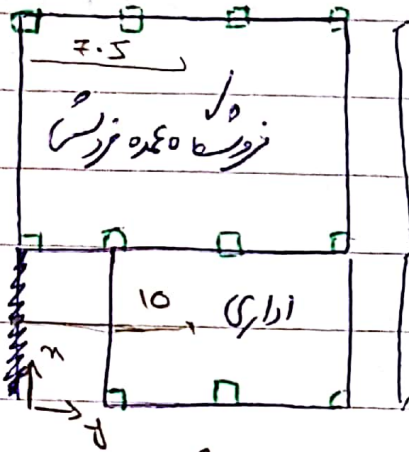
$$y_m = \frac{\sum w_i y_i}{\sum w_i}$$

$$x_m = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$

w_i وزن مرکز لایه ای تحت نام n_i فاصله مرکز جرم قسمت نام تا محور y فاصله مرکز جرم قسمت نام تا محور x

سوال: خصوصیات مرکز جرم پلان نشان داده شده در شکل مقابل

5m 5m 5m



را حساب کنید.

$$600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = \text{بازو}$$

$$600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = \text{بازو فاصله}$$

$$250 = \text{بازو ادا}$$

۲۹

$$\text{وزن لایه ای تحت ادا} \rightarrow 600 + 0.2 \times 250 = 650 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{وزن مؤثر لایه ای تحت فاصله} \rightarrow 600 + 0.2 \times 600 = 720 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{وزن مرکز لایه ای کل صفحه} \rightarrow 750 \times 7 \times 15 + 650 \times 7 \times 10 = 121100 \frac{\text{kg}}{20}$$

$$x_m = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i} = \frac{10 \times 7 \times 650 \times 10 + 15 \times 7 \times 720 \times 7.5}{121100} = 8.43 \text{ m}$$

$$y_m = \frac{10 \times 7 \times 650 \times 3.5 + 15 \times 7 \times 720 \times 10.5}{121100} = 7.86 \text{ m}$$

مرکز ثقل: در عنصر خمین کننده ی خمته جانبی نیروی مقاوم در برابر نیروی

زلزله به وجود می آید برکنند این نیروهای مقاوم را می توان

حل مرکز ثقل با استفاده از روابط زیر محاسبه می شود.

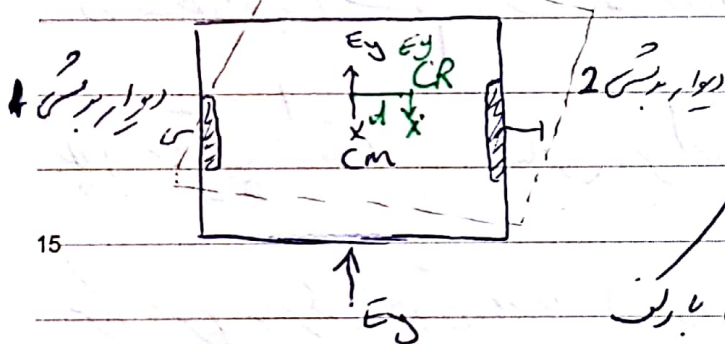
$$x_s = \frac{\sum k y_i n_i}{\sum k y_i}$$

$k n_i$ = خمته جانبی عنصر نام در امتداد محور x

$k y_i$ = نام در امتداد محور y

$$y_s = \frac{\sum k n_i y_i}{\sum k n_i}$$

n_i و y_i : مختصات مرکز عنصر نام



$$M = E_y \times d$$

در پلان زیر با فرض کنواخت بودن بار

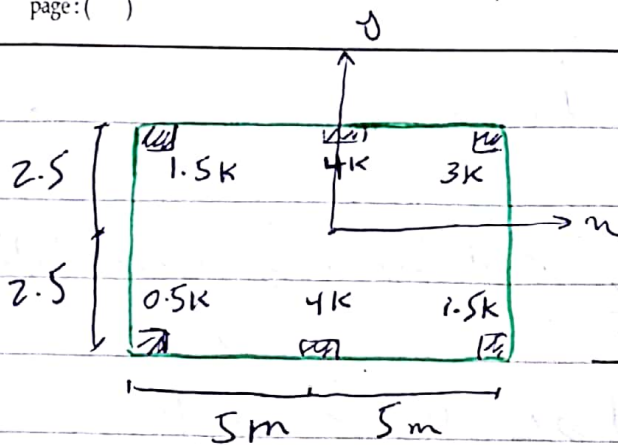
مرکز جرم در وسط قرار می گیرد و با فرض اینکه دوار برشی 2 از راست است

مرکز ثقل به سمت راست قرار می گیرد.

نکته: پلان ستون گذاری یک ساختمان یک طبقه در شکل زیر رسم شده

است اگر مرکز جرم سقف منطبق بر مرکز محور مختصات باشد

مقدار خروج از مرکزیت مرکز ثقل از مرکز جرم را به دست می آورید.



$$x_s = \frac{\sum k y_i n_i}{\sum k y_i} =$$

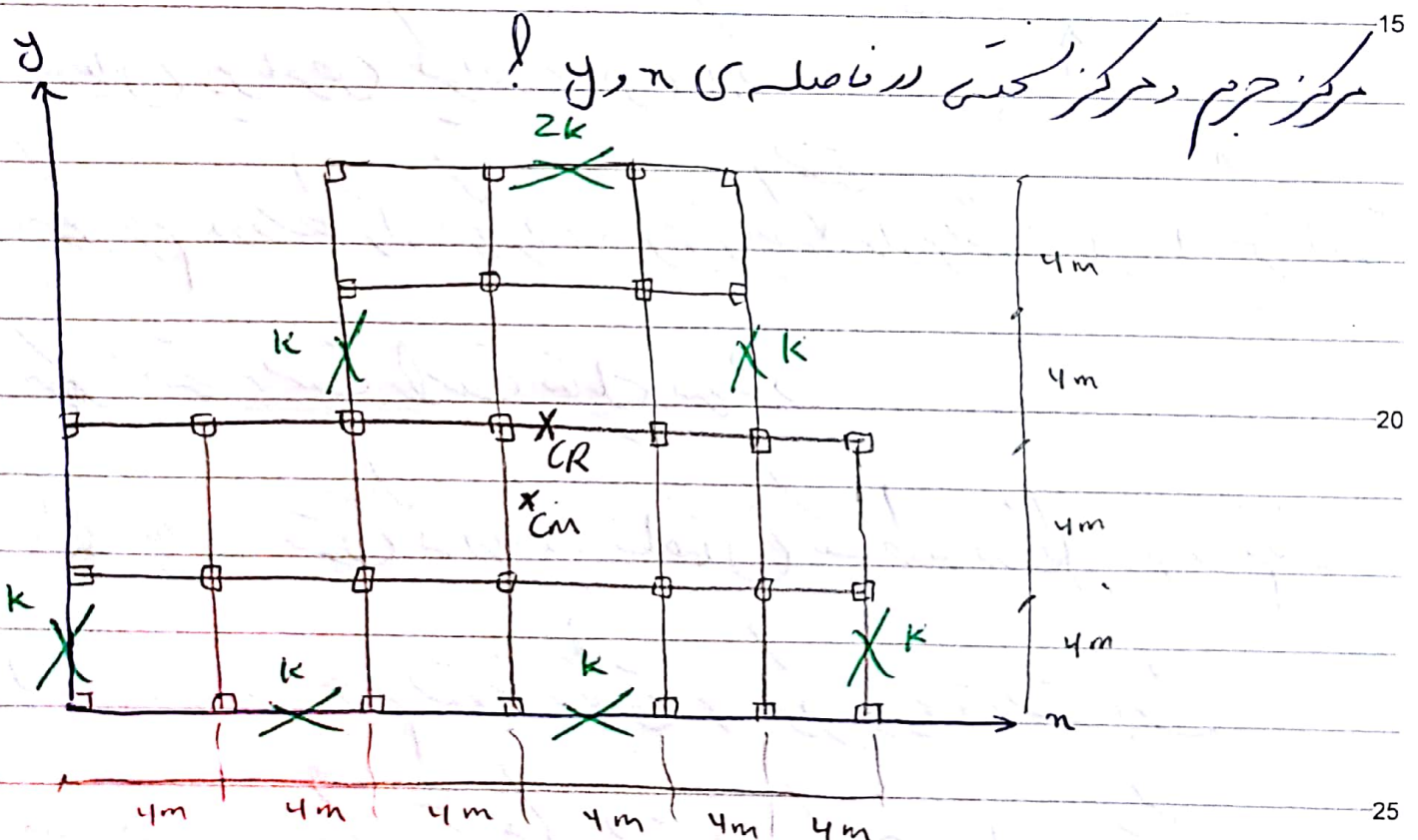
$$\frac{1.5k \times (-5) + (4k)(0) + (3k)(5) + (0.5k)(-5) + 1.5k \times 5}{1.5k + 0.5k + 4k + 4k + 3k + 1.5k}$$

$$\frac{(0.5k)(-5) + 1.5k \times 5}{3k + 1.5k} = 0.86 \text{ m}$$

$$y_s = \frac{(1.5k + 4k + 3k) \times 2.5 + (0.5k + 4k + 1.5k) \times -2.5}{1.5k + 4k + 3k + 0.5k + 4k + 1.5k} =$$

$$0.43 \text{ m}$$

در ساختمان با سیستم قاب مصالحان ساده با چهاربندی هم محور نوارهای
پلان طبقه طبقه زیر است مطلوب است فاصله بین



$$X_s = \frac{k \times 0 + k \times 8 + k \times 20 + k \times 24}{4k} = 13 \text{ m}$$

$$Y_s = \frac{k \times 0 + k \times 0 + 2k \times 16}{k + k + 2k} = 8 \text{ m}$$

مرکز جرم

$$X_m = \frac{24 \times 8 \times 12 + 12 \times 8 \times 14}{24 \times 8 + 12 \times 8} = 12.66 \text{ m}$$

$$Y_m = \frac{24 \times 8 \times 4 + 12 \times 8 \times 12}{24 \times 8 + 12 \times 8} = 6.67 \text{ m}$$

$$10 \quad X_s - X_m = 13 - 12.66 = 0.33 \text{ m}$$

$$Y_s - Y_m = 8 - 6.67 = 1.33 \text{ m}$$

برای یک ساختمان سکونی یک طبقه ای ناقص با داینامیک صلب با بلوک

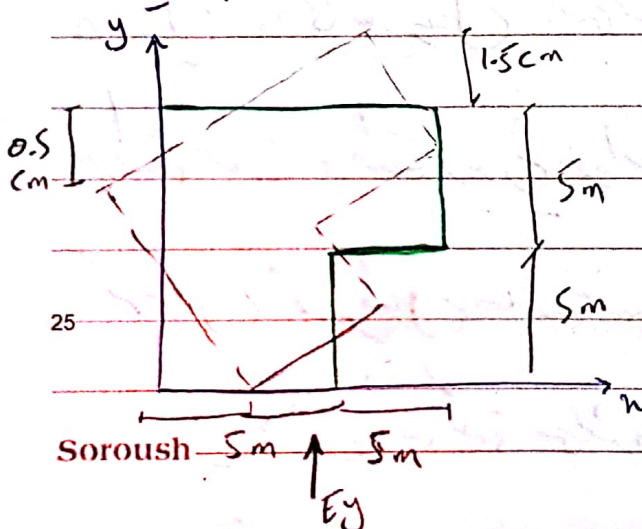
15

به شکل تغییر مکان های ناشی از نیروی زلزله در لاستای پی به شرح

زیر محاسبه شده است. برای نیروی زلزله در لاستای پی بدون مرکزی

20 انتفاض باید حداقل چند درصد بعد ساحل در امتداد عمود بر نیروی

جانبی در نظر گرفته شود؟



بدلان 5٪ = حدان برون از گزری افغانی

$$1 \leq A_j \leq 3 \quad A_j = \left(\frac{\Delta_{\max}}{1.2 \Delta_{\text{ave}}} \right)^2$$

$$\Delta_{\max} = 1.5 \quad \Delta_{\min} = -0.5$$

$$\Delta_{\text{ave}} = \frac{1.5 + (-0.5)}{2} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ cm}$$

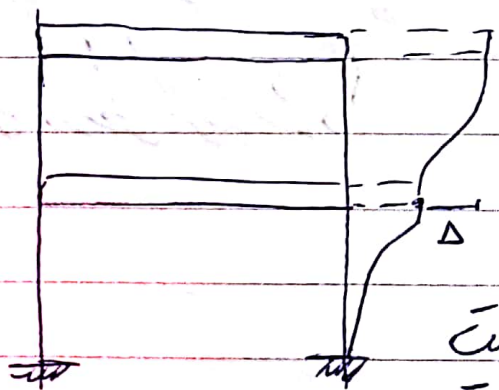
$$A_j = \left(\frac{1.5}{1.2 \times 0.5} \right)^2 = 6.25 \quad A_j > 3$$

تغییر مکان جانبی نسبت به نقاط بند ۳-۵

تغییر مکان‌های جانبی پس از حد سازه می‌تواند باعث تحریف و ناپایداری

سازه شود به همین دلیل در مرحله‌ی آخر طراحی سازه باید تغییر مکان

کلیماتیک می‌باشد و مقدار مجاز که استاندارد 2800 تعیین کرده است کنترل شود.



۵: بیان کننده‌ی تغییر مکان جانبی نسبی

حوضه نسبت به سطح زمین خود است

که اگر آن تغییر مکان جانبی نسبی یا درشت

یا در حوضه نسبت به سطح زمین خود است

Soroush

تغییر مکان های واقع را می توان با استفاده از تحلیل غیر خطی سازه محاسب نمود
ولی در مکان آن را با تقریب خوبی از رابطه ی زیر به دست آورد

$$\Delta_m = C_d \times \Delta_{eu}$$

Δ_{eu} - تغییر مکان های جانبی شبه خطی تحت اثر زلزله ی طرح
 C_d - ضریب بزرگ جانی صد ۳۶

Δ_m - تغییر مکان جانبی شبه غیر خطی واقع شده (در مرکز جرم)

- در تحلیل کامپیوتری یک سازه برای زلزله تغییر مکان شبه ایله (در یک از جهات)
بدون لحاظ کردن اثر $P-\Delta$ برابر 50^{mm} و در تحلیل کششی با در نظر گرفتن

اثر $P-\Delta$ مقدار تغییر مکان افزایش یافته و برابر 70^{mm} می شود
به دست آمده است این ساختمان از نظر پایداری چگونه می باشد.

$$\bar{\Delta}_{eu i} = \frac{\Delta_{eu i}}{1 - \theta_i} \Rightarrow 70 = \frac{50}{1 - \theta_i} \quad \theta_i = 0.28$$

این ساختمان از نظر پایداری مشکل دارد و باید در طراحی آن تجدید نظر شود