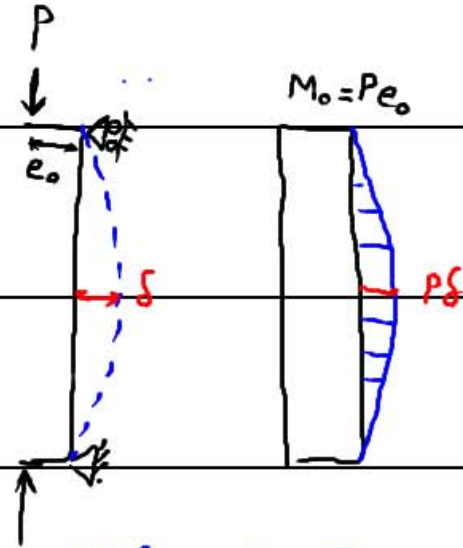
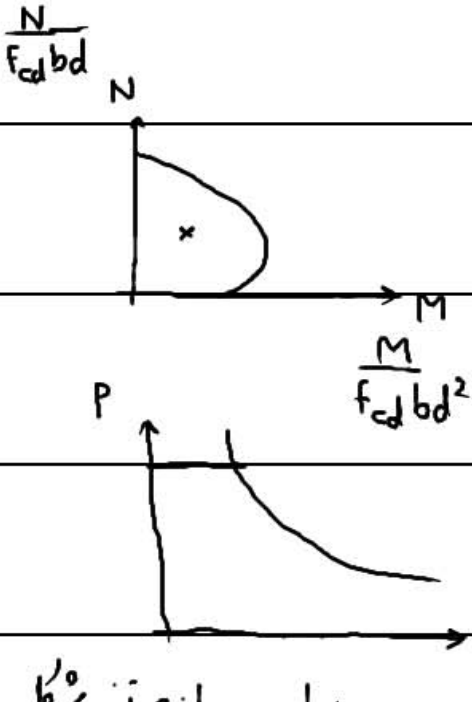
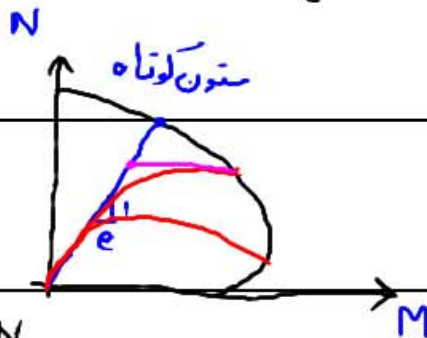


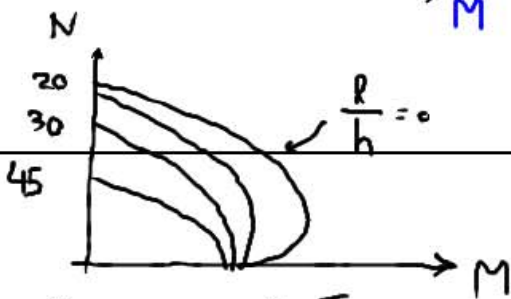
طراحی ستون کوتاه ← تحلیل
 ← طراحی : محدودیتهای طراحی
 ← تحلیل : محدودیتهای طراحی
 ← لایزر (کمانش)



معادلات تعادل در سازه تغییر شکل یافته نوشته می شود
 تحلیل مرتبه اول = خمش اولیه + خمش ثانویه
 تحلیل مرتبه دوم



$e = \frac{M}{N}$

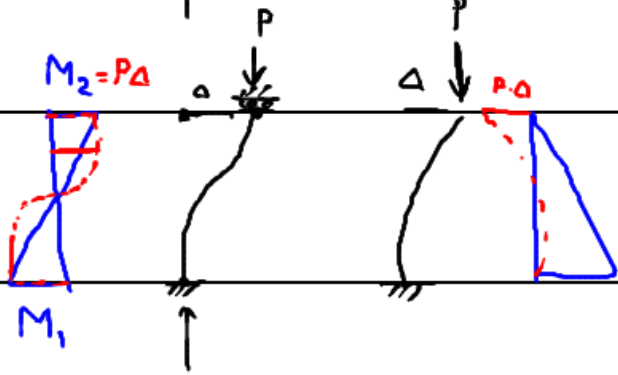


اندازه $M=N$ با توجه به لایزر

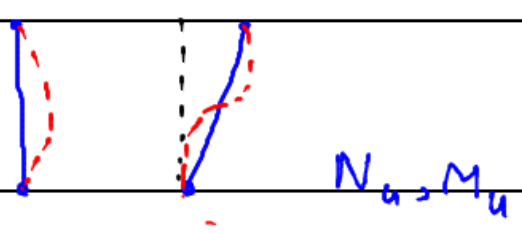
ستون لایزر ← لایزر خمشی ثانویه ← تغییر شکل جانبی ستون



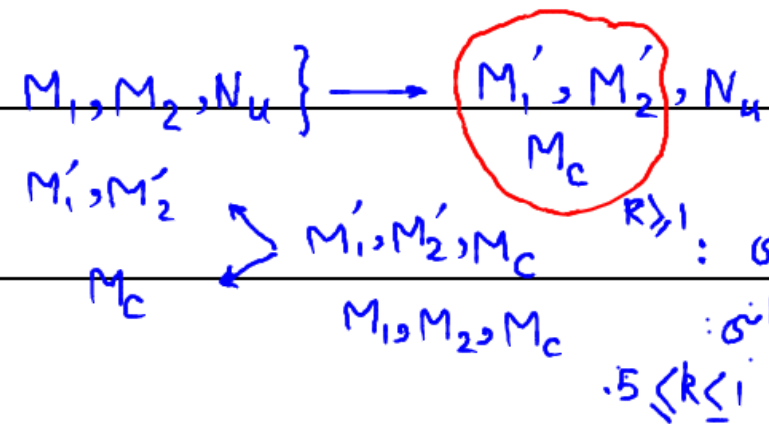
الف) بدون تغییر مکان جانبی
 بدون تغییر شکل جانبی، مهار بندی نشده
 تشدید لنگر در نقطه ای بین دو گره
 ستون بخی دهد.



ب) با تغییر مکان جانبی در گره ستون
 بین دو گره
 تشدید لنگر در نقاط گره از ایجاد سوه
 مهار بندی نشده، با تغییر مکان جانبی



تحلیل مرتبه دوم
 روش تقلیل مقاومت
 آبا
 روش تشدید لنگر



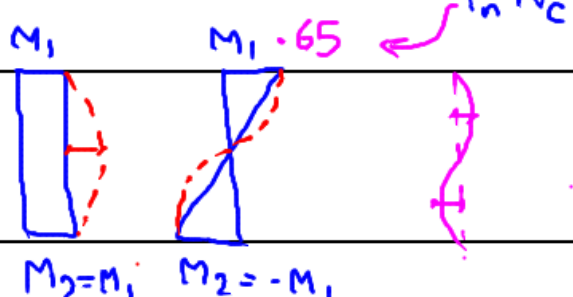
unbraced, sway ستون با تغییر شکل جانبی : $R > 1$
 braced, nonsway ستون بدون تغییر شکل جانبی : $0.5 \leq R \leq 1$
 I ستون بدون تغییر شکل جانبی

$$M_c = \delta_b M_{2b} \geq M_{2b}$$

$$\delta_b = \frac{C_m}{1 - \frac{N_u}{\phi_n N_c}}$$

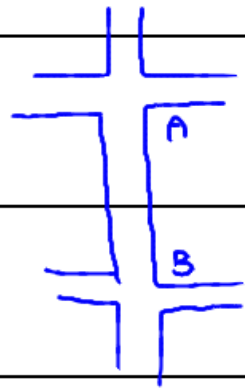
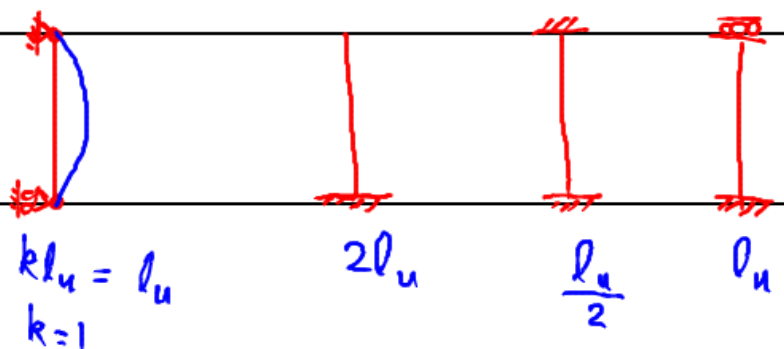
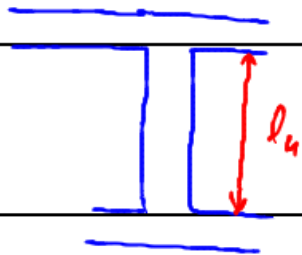
$$0.6 + 0.4 \frac{M_{1b}}{M_{2b}} \geq 0.4$$

$N_c = \frac{\pi^2 EI_e}{kL^2}$
 نته فکتی
 نزل فرودگی و نشست
 طول مؤثر
 طول آزاد



تفریق از لنگر اولیه
 $0.6 M_{2b} + 0.4 M_{1b}$

در نظر آید حد اکثر
 تسدید لترو صو
 دارد



$$\Psi_A = \frac{\sum \left(\frac{EI}{l} \right)_c}{\sum \left(\frac{EI}{l} \right)_b}$$

$I_c = I_{gc}$

$$\Psi_B = \frac{\sum \left(\frac{EI}{l} \right)_c}{\sum \left(\frac{EI}{l} \right)_b}$$

$I_b = 0.5 I_{gb}$

$$\Psi_m = \frac{\Psi_A + \Psi_B}{2}$$

$$\Psi_{min} = \min(\Psi_A, \Psi_B)$$

$$\min \begin{cases} k = 0.7 + 0.1 \Psi_m \\ k = 0.85 + 0.05 \Psi_{min} \end{cases}$$

الن (مبارزه)

$$k = (1 - 0.05 \Psi_m) \sqrt{1 + \Psi_m} \quad \Psi_m < 2 \quad \text{با بارشده}$$

$$k = 0.9 \sqrt{1 + \Psi_m} \quad \Psi_m > 2$$

$$k = 2 + 0.3 \Psi$$

برای بطن مفصلی

$$ET_e = \frac{0.2 E_c I_g + E_c I_{se}}{1 + \beta_d}$$

آرماتور
 ترک خوردگی
 ترک خوردگی، خزش

خزش

قاب بارشده و کنترل مایاری قاب بارشده
 $\frac{N_u D}{N_u}$ بره
 قاب بارشده
 مقابلی $\frac{V_u}{V_{up}}$

عیار اینکه قاب مهار بندی شده یا نشده است؟

طبقه مهار بندی شده $\Rightarrow < 0.05$

$$\sum Nu \delta u$$

تیرهای جانبی
طبقه بندی
کتابچه تیر

$$Hu h_s$$

ارتفاع طبقه
کشی

$$Q =$$

مقاومت پایداری
ضرب
طبقه

اگر دو یا قتانها در مقابل آن مجموع سختی هر جانبی (اعضای مهار کننده

طبقه) (پارسی باد بند) $\times 6$ سختی جانبی ستونها طبقه

\Rightarrow طبقه مهار بندی شده

II ستونها که مهار بندی نشده: \leftarrow لنگر ماکزیم در دوانتها

لنگر ماکزیم بین دوانتها

$$\frac{l_u}{r} > \frac{35}{\sqrt{\frac{Nu}{f_c A_g}}}$$

تفسیر شکل - تفسیر شکل دوانتها + انتخاب دوانتها



II - الف) لنگر ماکزیم در دوانتها

$$M_1 = M_{1b} + \delta_s M_{1s}$$

$$M_2 = M_{2b} + \delta_s M_{2s}$$