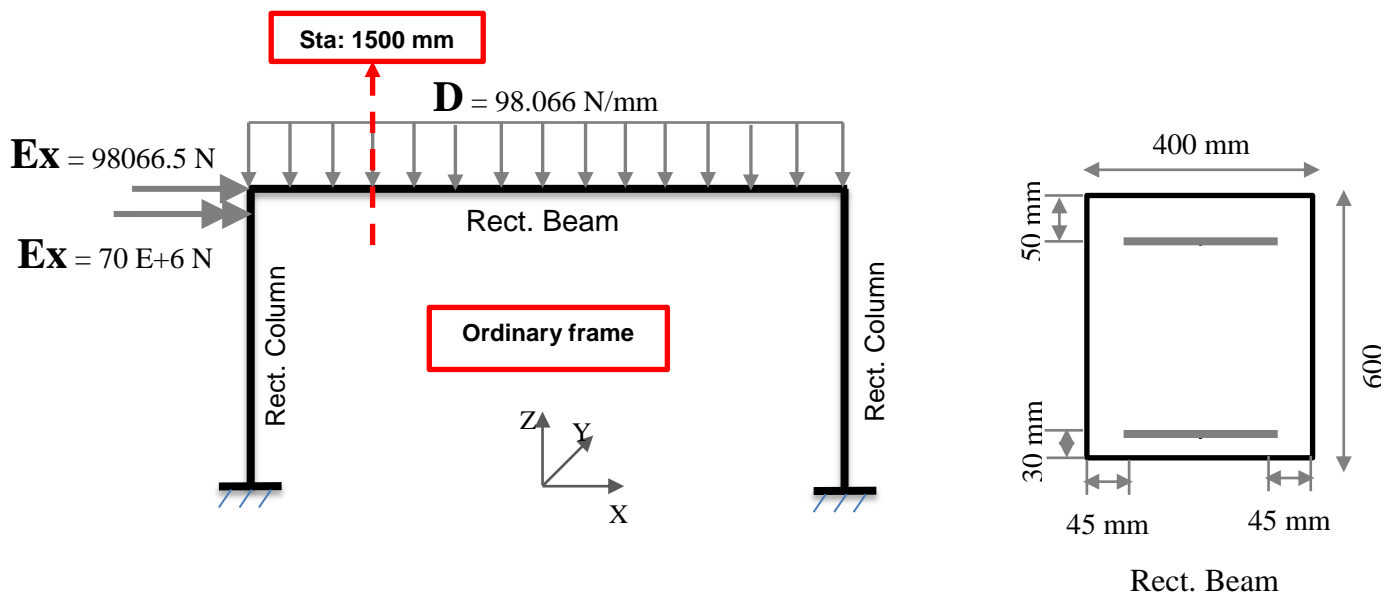




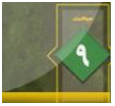
## مثال شماره ۱،۱،۱

### ۱. توضیحات مسئله

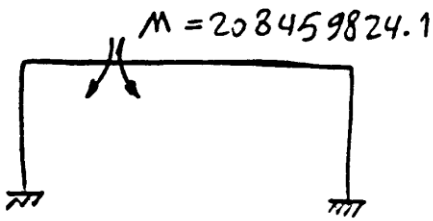
در این مثال طراحی تیر مستطیلی با فرض شکل پذیری کم در ایستگاه طراحی ۱۵۰۰ میلیمتر و در ترکیب بار Cmb1 صورت گرفته است. هدف از انجام این مثال طراحی تیری است که تنها نیاز به میلگرد کششی ای دارد که در پائین مقطع بکار می‌رود در این حالت میلگرد بدست آمده بیشتر از میلگرد حداقل است. روابط طراحی بکار رفته در حل دستی این مسئله در یادداشت‌های فنی نرم‌افزار مطرح شده است. مشخصات مدل در پیش‌رو نشان داده شده است.



Mat. Prop.	$f_c = 20.594 \text{ N/mm}$
	$F_y = 344.737 \text{ N/mm}$
	$E_s = 200000 \text{ N/mm}$



طراحی قاب خمشی با بتنل پذیرایی کم در ارتفاع ۵ طبقه طراحی  $16500\text{mm}$  در ترکیب بار  $Cmb1$  در مقطع Rect. Beam



$$M^* \rightarrow d = 600 - 30 = 570\text{mm}$$

$$\alpha_1 = 0.85 - 0.0015 \times 20.594 = 0.81911$$

$$\beta_1 = 0.97 - 0.0025 \times 20.594 = 0.918515$$

$$a = 570 - \sqrt{570^2 - \frac{2 \times 208459824.1}{0.81911 \times 20.594 \times 0.65 \times 400}} = 90.583\text{mm}$$

$$c_b = \frac{700}{700 + 344.737} \times 570 = 381.914\text{mm}$$

$$a_d = 0.918515 \times 381.914 = 350.794\text{mm}$$

$a = 90.583 < a_d = 350.794 \rightarrow$  Only Tension is required.

$$A_{st} = \frac{208459824.1}{0.85 \times 344.737 \left(570 - \frac{90.583}{2}\right)} = 1355.806\text{mm}^2$$

$$A_{smin1} = \frac{0.25 \sqrt{20.594}}{344.737} \times 400 \times 570 = 750.339\text{mm}^2$$

$$A_{smin2} = \frac{1.4}{344.737} \times 400 \times 570 = 925.923\text{mm}^2$$

$$A_{smin3} = 1.33 \times 1355.806 = 1803.222\text{mm}^2$$

$$A_{smin} = \min \left\{ \begin{array}{l} \max(750.339, 925.923) \\ 1803.222 \end{array} \right\} \rightarrow A_{smin} = 925.923\text{mm}^2$$

$$A_{smax} = 0.025 \times 400 \times 570 = 5700\text{mm}^2$$