

نوشتن معادلات سازگاری برای سازه ۲ درجه نامعین

$\delta_A = 0$
 $\delta_B = 0$

تغییردهما

$\delta_{AP} + R_A \delta_{AA} + R_B \delta_{AB} = 0$
 $\delta_{BP} + R_A \delta_{BA} + R_B \delta_{BB} = \delta_B$

$(\delta_{BB} + \frac{1}{k}) R_B$

تغییردهما ناشی از بارها بر روی تغییردهما...

معادلات سازگاری (متقارن)

تغییردهما

$\delta_A = 0$
 $\delta_B = 0$

$\delta_{B, beam} = \delta_{spring}$

تغییردهما

$\delta_{AP} + R_A \delta_{AA} + R_B \delta_{AB} = 0$
 $\delta_{BP} + R_A \delta_{BA} + R_B \delta_{BB} = \delta_B$

$\delta_{beam} + \delta_{spring}$
 $\delta_{beam} + \frac{1}{k} R_B$

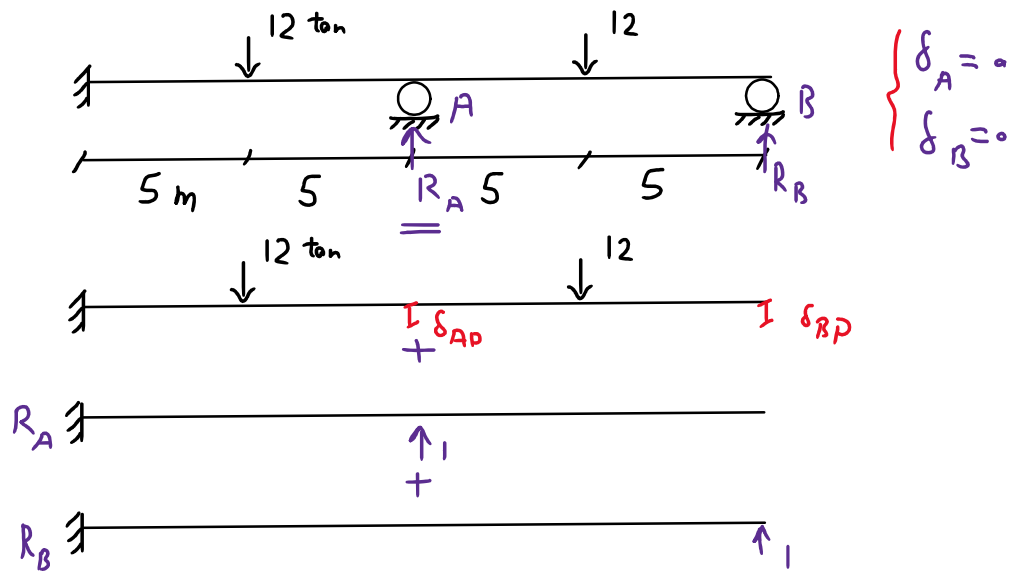
نوشتن معادلات سازگاری برای سازه n درجه نامعین

با طوری که برای یک سازه n درجه نامعین، ابتدا n مجهول اضافه راد سازه مشخص کنیم. سپس معادلات سازگاری را بر اساس همان تعداد درجه نامعین بنویسیم:

با طورهی برابر یک سازه " درجه ساجین، ابتدا n محبدرل افزانه رادر سازه منحصرانی کینر. سپس معادلات سازناری را بر اساس جمع آثار قوا به صورت زیر ترسیم :

$$\left\{ \begin{array}{l} \delta_{ap} + \delta_{aa} R_a + \delta_{ab} R_b + \delta_{ac} R_c + \dots + \delta_{an} R_n = 0 \\ \delta_{bp} + \delta_{ba} R_a + \delta_{bb} R_b + \delta_{bc} R_c + \dots + \delta_{bn} R_n = 0 \\ \vdots \\ \delta_{np} + \delta_{na} R_a + \delta_{nb} R_b + \delta_{nc} R_c + \dots + \delta_{nn} R_n = 0 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \delta_{ap} \\ \delta_{bp} \\ \vdots \\ \delta_{np} \end{array} \right\} + \left[\begin{array}{cccc} \delta_{aa} & \delta_{ab} & \dots & \delta_{an} \\ \delta_{ba} & \delta_{bb} & \dots & \delta_{bn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta_{na} & \delta_{nb} & \dots & \delta_{nn} \end{array} \right] \left\{ \begin{array}{l} R_a \\ R_b \\ \vdots \\ R_n \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{array} \right\}$$

مثال : تیر شکل زیر را تحلیل کنید.



$$\delta_{AP} = \left[\frac{12 \times 5^3}{3EI} + \frac{12 \times 5^2 \times 5}{2EI} \right] + \left[\frac{12 \times 10^3}{3EI} + \frac{60 \times 10^2}{2EI} \right] = \frac{1250}{EI} + \frac{7000}{EI} = \frac{8250}{EI}$$

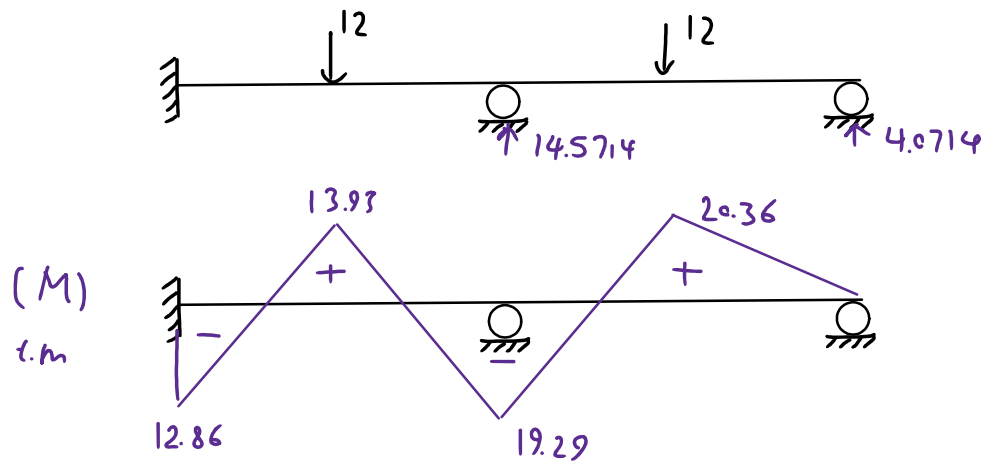
$$\delta_{AA} = \frac{1 \times 10^3}{3EI} = \frac{333.33}{EI} \quad \delta_{AB} = \frac{1 \times 10^3}{3EI} + \frac{10 \times 10^2}{2EI} = \frac{833.33}{EI}$$

$$\delta_{BP} = \left[\frac{12 \times 5^3}{3EI} + \frac{12 \times 5^2 \times 15}{2EI} \right] + \left[\frac{12 \times 15^3}{3EI} + \frac{12 \times 15^2 \times 5}{2EI} \right] = \frac{2750}{EI} + \frac{20250}{EI} = \frac{23000}{EI}$$

$$\delta_{BA} = \delta_{AB} = \frac{833.33}{EI} \quad \delta_{BB} = \frac{1 \times 20^3}{3EI} = \frac{2666.67}{EI}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -8250 + 333.33 R_A + 833.33 R_B = 0 \\ -23000 + 833.33 R_A + 2666.67 R_B = 0 \end{array} \right. \rightarrow$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_A = 14.5714 \text{ ton} \\ R_B = 4.0714 \text{ ton} \end{array} \right.$$



توضیح معادله تغییر مکان ها

