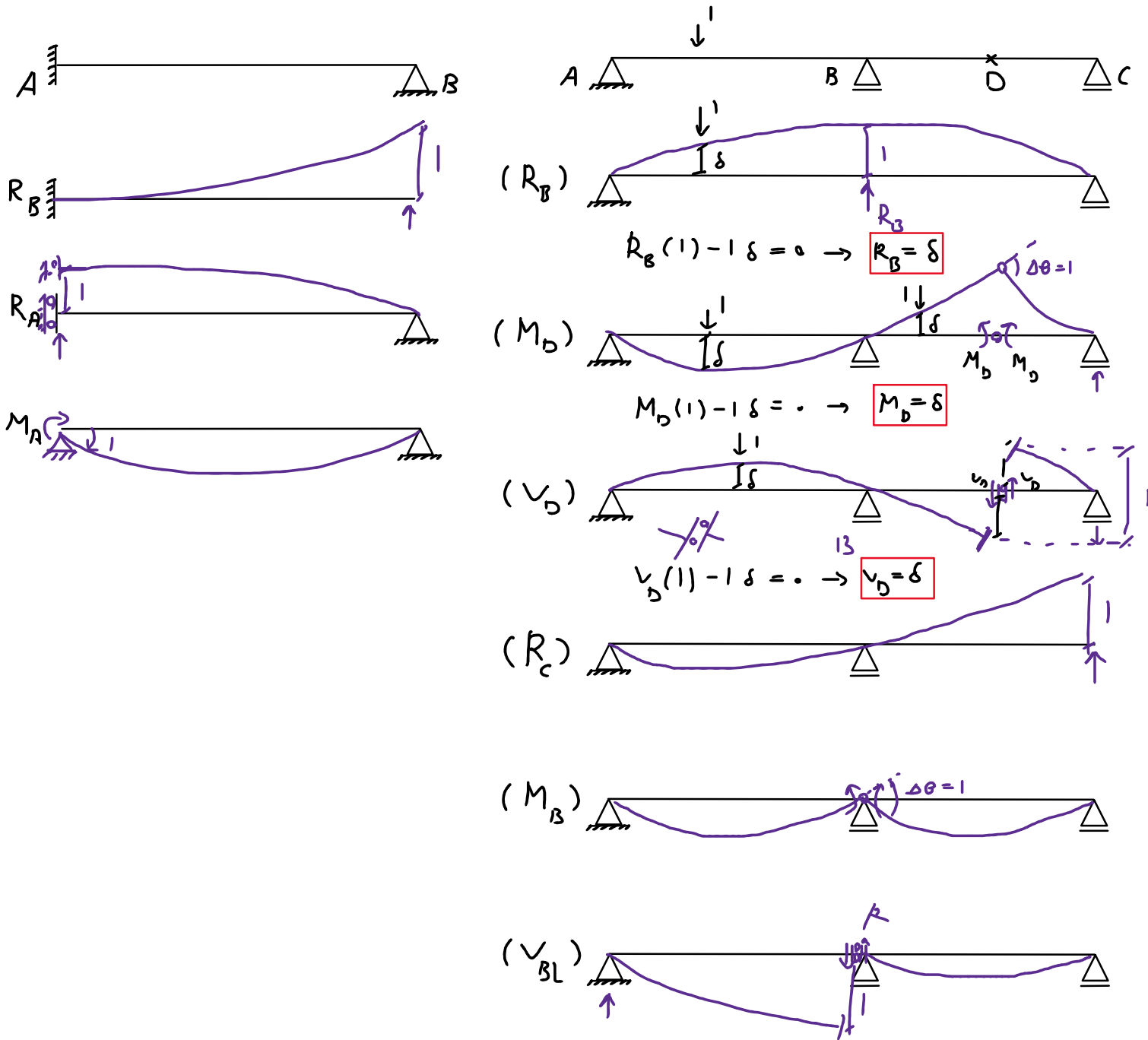


اصل مولر - برسلار (یاد آوری)

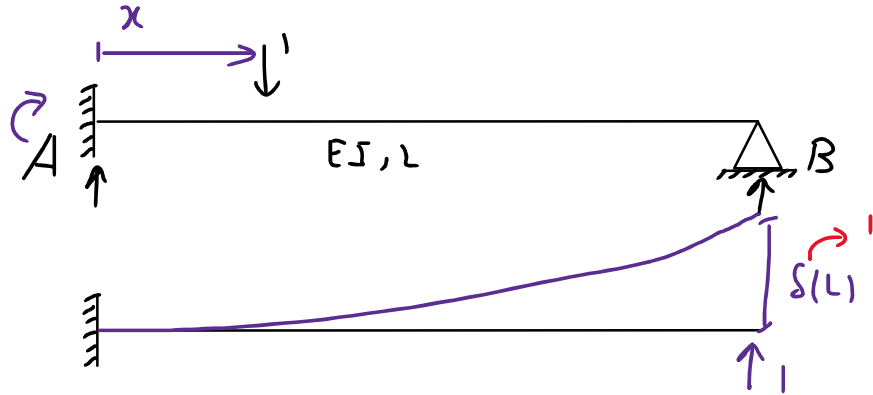
خط تاثیر یک نیرو برابر است با تابع تغییر شکل سازه وقتی نیروی مولد نظر از سازه حذف شده و سازه آزاد شده تحت اثر همان نیرو تغییر شکل دهد.



مثال: تابع خط تاثیر R_A , R_B , M_A را به دست آورید.

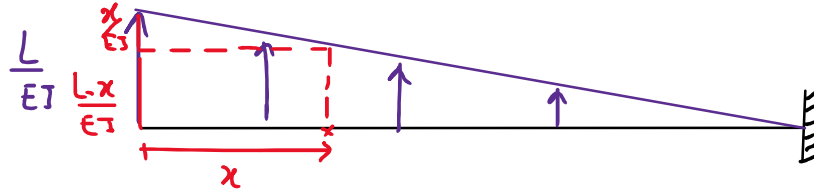


$$M_A = R_B L - 1(x)$$



(R_B)

تیر اصل



تیر مزدوج M

x/L	R _B	R _A	M _A /L
0	0	1	0
0.1	0.0145	0.9855	-0.0855
0.2	0.056	0.944	-0.144
0.3	0.1215	0.8785	-0.1785
0.4	0.208	0.792	-0.192
0.5	0.3125	0.6875	-0.1875
0.6	0.432	0.568	-0.168
0.7	0.5635	0.4365	-0.1365
0.8	0.704	0.296	-0.096
0.9	0.8505	0.1495	-0.0495
1	1	0	0

$$\delta_B = M = \frac{1}{EI} \left[(l-x)x\left(\frac{x}{2}\right) + \frac{1}{2}(x)(x)\left(\frac{2}{3}x\right) \right] = \frac{1}{EI} \left(-\frac{x^3}{6} + \frac{l}{2}x^2 \right)$$

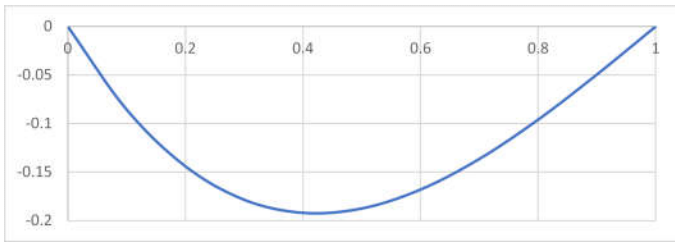
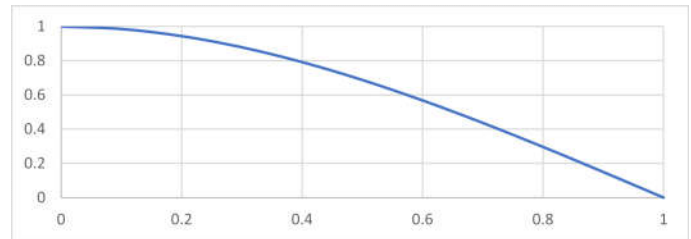
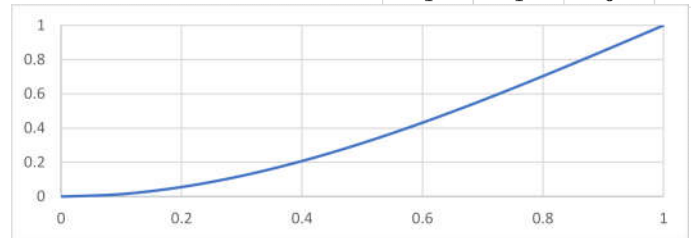
$$\delta(L) = \frac{L^3}{3EI}$$

$$R_B = \frac{\delta(x)}{\delta(L)} = -\frac{1}{2}\left(\frac{x}{L}\right)^3 + \frac{3}{2}\left(\frac{x}{L}\right)^2$$

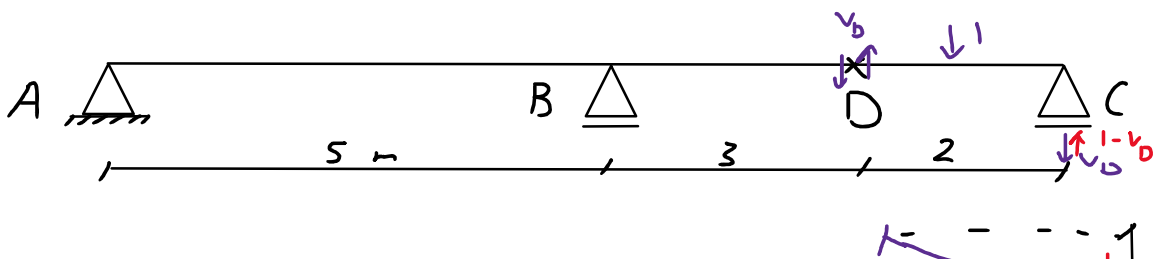
$$R_A = 1 - R_B = 1 + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{L}\right)^3 - \frac{3}{2}\left(\frac{x}{L}\right)^2$$

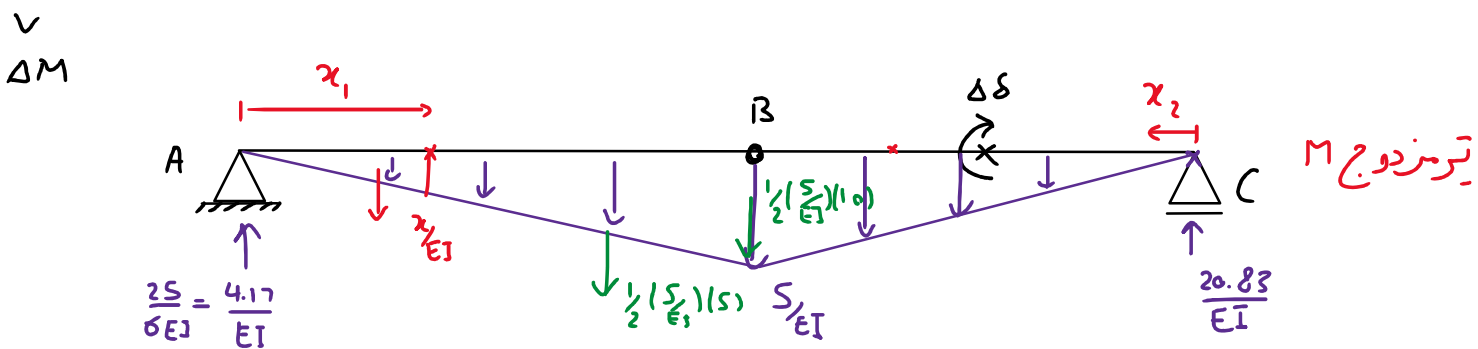
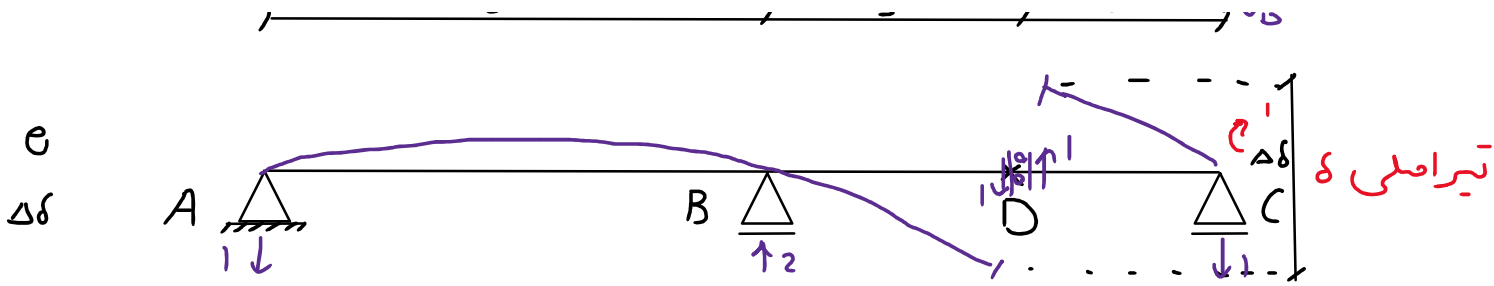
$$M_A = R_B L - x$$

$$\frac{M_A}{L} = -\frac{1}{2}\left(\frac{x}{L}\right)^3 + \frac{3}{2}\left(\frac{x}{L}\right)^2 - \frac{x}{L}$$



مثال: تابع خط تأثیر v_D و M_D را بدست آورید.





$$\sum M_C = 0 \rightarrow \frac{4.17}{EI} (10) - \frac{2S}{EI} (5) + \Delta\delta = 0 \rightarrow \boxed{\Delta\delta = \frac{83.33}{EI}}$$

$$0 \leq x_1 \leq 5 \rightarrow M(x_1) = \frac{4.17}{EI} x_1 - \frac{1}{2} \left(\frac{x_1}{EI} \right) (x_1) \left(\frac{x_1}{3} \right) = \frac{1}{EI} (4.17 x_1 - \frac{1}{6} x_1^3) \quad \delta(x_1)$$

$$0 \leq x_2 \leq 2 \rightarrow M(x_2) = \frac{20.83}{EI} x_2 - \frac{1}{2} \left(\frac{x_2}{EI} \right) (x_2) \left(\frac{x_2}{3} \right) = \frac{1}{EI} (20.83 x_2 - \frac{1}{6} x_2^3) \quad \delta(x_2)$$

$$2 \leq x_2 \leq 5 \rightarrow M(x_2) = \frac{20.83}{EI} x_2 - \frac{1}{6} \frac{x_2^3}{EI} - \frac{83.33}{EI} = \frac{1}{EI} (-83.33 + 20.83 x_2 - \frac{1}{6} x_2^3) \quad \delta(x_2)$$

$$V_D = \frac{\delta(x)}{\Delta\delta} = \begin{cases} 0.05 x_1 - 0.002 x_1^3 & 0 \leq x_1 \leq 5 \\ 0.25 x_2 - 0.002 x_2^3 & 0 \leq x_2 \leq 2 \\ -1 + 0.25 x_2 - 0.002 x_2^3 & 2 \leq x_2 \leq 5 \end{cases}$$

$$M_D = -2 V_D \quad \text{در نلیم اشتباه‌نده}$$

$$M_D = -2 V_D - 1(2 - x_2)$$

$$\boxed{-0.5 x_2 + 0.004 x_2^3 + x_2 - 2}$$

$$-2 V_D + x_2 = 0.5 x_2 + 0.004 x_2^3$$

$$M_D = \begin{cases} -0.1 x_1 + 0.004 x_1^3 & 0 \leq x_1 \leq 5 \\ 0.5 x_2 + 0.004 x_2^3 & 0 \leq x_2 \leq 2 \\ 2 - 0.5 x_2 + 0.004 x_2^3 & 2 \leq x_2 \leq 5 \end{cases}$$

در نلیم اشتباه‌نده