

Ön bilgi: Eşlenik kiriş yöntemi ile dönme ve deplasman hesabında, pozitif moment diyagramı EI ya bölünerek aşağı doğru yüklenir, hesaplanacak Δ aşağı doğru + ve Θ saat ibresi yönünde artı olacaktır.

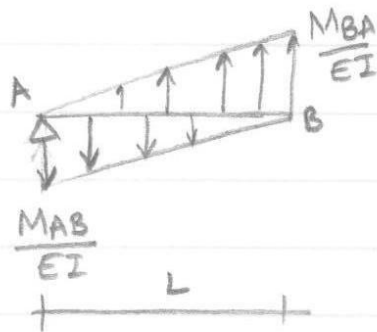
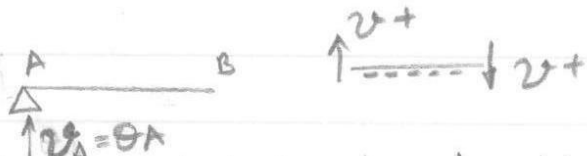


M_{AB} , M_{BA} ve Θ_A arasındaki ilişkiyi hesaplayalım.



M_{AB}

Eşlenik kiriş:



Eşlenik kirişte A noktasına göre moment bize A'nın gerçek sistemde deplasmanını verir, o da sıfırdır.

$$\frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{2L}{3} - \frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{L}{3} = 0$$

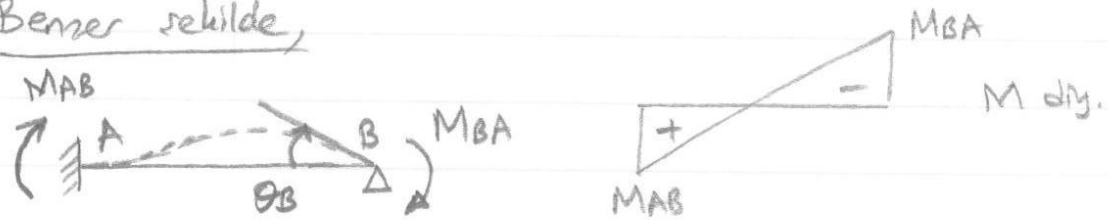
$$\boxed{M_{AB} = 2 M_{BA}} \text{ olur.}$$

A noktasındaki kesme kuvveti bize gerçek sistemin Θ_A dönmesini verecektir.

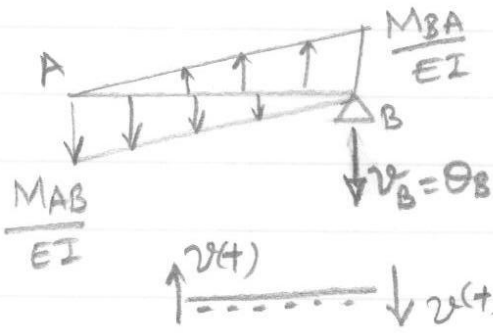
$$\Theta_A = \frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2} - \frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} = \frac{M_{BA} L}{2EI}$$

$$\boxed{\begin{aligned} M_{BA} &= \frac{2EI}{L} \Theta_A \\ M_{AB} &= \frac{4EI}{L} \Theta_A \end{aligned}}$$

Benzer şekilde,



Eslenik kiriş : A B



B noktasına göre moment B'nin gerçek sistemdeki deplasmanını verir.

$$\frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{L}{3} - \frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{2L}{3} = 0$$

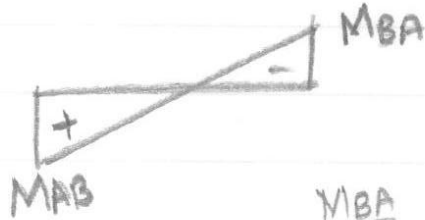
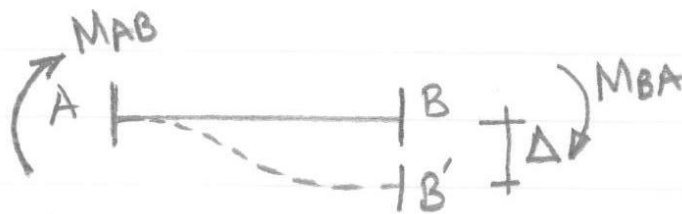
$$M_{BA} - 2M_{AB} = 0 \quad \boxed{M_{BA} = 2M_{AB}}$$

$$\theta_B = \frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} - \frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2}$$

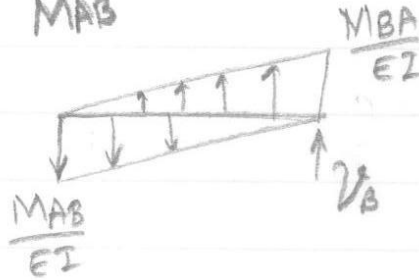
$$\theta_B = \frac{2M_{AB} - M_{AB}}{2EI} \cdot L = \frac{M_{AB} L}{2EI}$$

$$\boxed{M_{AB} = \frac{2EI}{L} \theta_B}$$

$$\boxed{M_{BA} = \frac{4EI}{L} \theta_B}$$



Eşlenik kiris:



$$V_B = \theta_B = 0$$

$$\frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2} - \frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} = 0$$

$$\boxed{M_{AB} = M_{BA}}$$

B noktasına göre moment:

$$\Delta = \frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{L}{3} - \frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{2L}{3} \quad (M_{BA} = M_{AB})$$

$$\Delta = \frac{M_{BA} L^2}{6EI} - \frac{M_{BA} L^2}{3EI} = - \frac{M_{BA} L^2}{6EI}$$

$$\boxed{M_{BA} = - \frac{6EI}{L^2} \Delta = M_{AB}} \quad \checkmark$$

Not: Eğer A noktasına göre moment almak istersek A'nın B'ye göre rölatif deplasmanı $(-\Delta)$ olur.

$$-\Delta = \frac{M_{BA}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{2L}{3} - \frac{M_{AB}}{EI} \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{L}{3}$$


$$-\Delta = \frac{M_{BA} L^2}{6EI} \quad \boxed{M_{BA} = M_{AB} = - \frac{6EI}{L^2} \Delta} \quad \checkmark$$