



بسمه تعالی

دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

استاد : دکتر تابشپور

موضوع سمینار: بررسی نمودار های تیر در بستر ارتجاعی

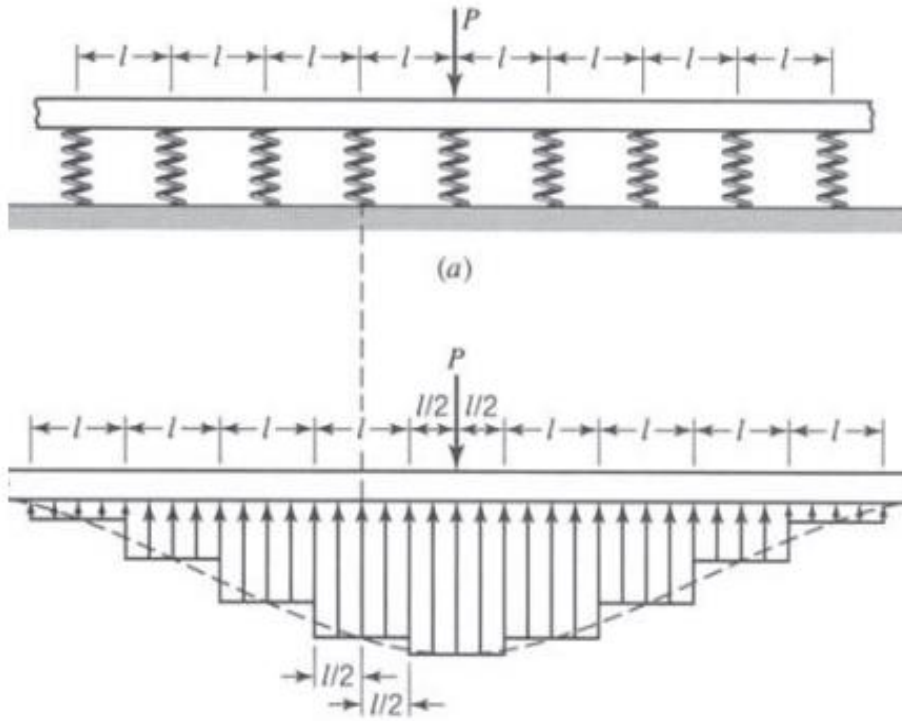
دانشجو : حمید باب

قسمت های ارائه:

- تیر در بستر ارتجاعی و مقدمه ای بر آن
- کاربرد های آن
- روابط تیر در بستر ارتجاعی
- کد زنی متلب و رسم منحنی های مربوطه (منحنی های جابجایی، شیب، ممان و برش)



تیر در بستر ارتجاعی:



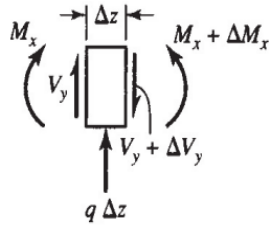
- سختی هیدرواستاتیکی: pgA

- سازه های شناور را میتوان مانند یک تیر در نظر گرفت که در یک بستر ارتجاعی مدلسازی میشوند.

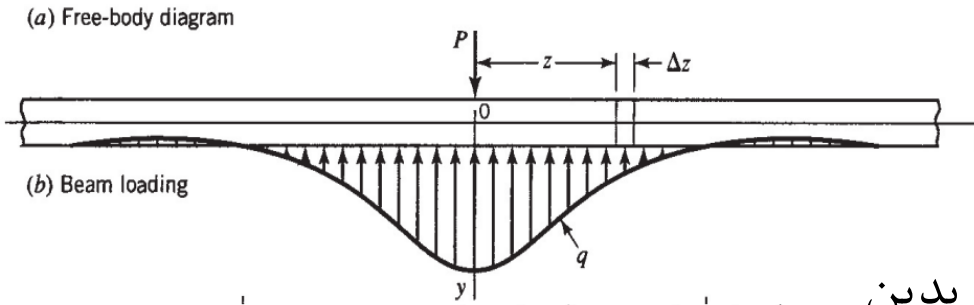
کاربردهای آن:



روابط تیر در بستر ارتجاعی:



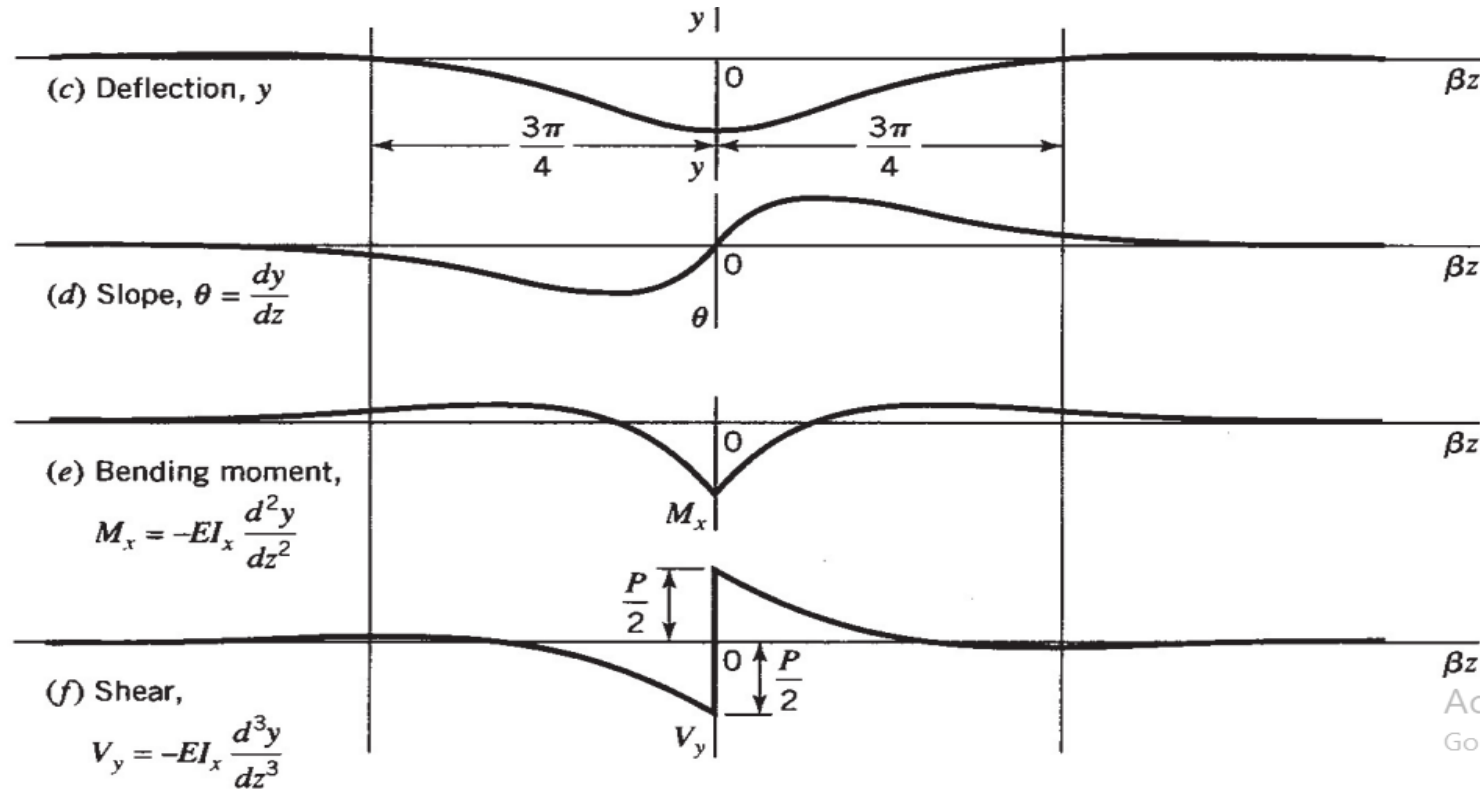
(a) Free-body diagram



(a) Free-body diagram

(b) Beam loading

اگر دیاگرام آزاد المان آن را بصورت مقابل در نظر بگیریم، بدین صورت خواهد بود که سازه را با استفاده از معادلات تعادل و آنچه در تحلیل سازه آموختیم میتوانیم تحلیل کنیم.



همچنین با استفاده از معادلات بار گسترده، معادله خیز را بصورت زیر داریم که شرایط مرزی c_1, c_2, c_3, c_4 را تعیین میکنند :

$$y = e^{\beta z}(C_1 \sin \beta z + C_2 \cos \beta z) + e^{-\beta z}(C_3 \sin \beta z + C_4 \cos \beta z)$$

$$\text{Beta} = \sqrt{\frac{k}{4EIx}}$$

با توجه به این روابط کد متلب را مینویسیم و منحنی ها را تطابق میدهیم.

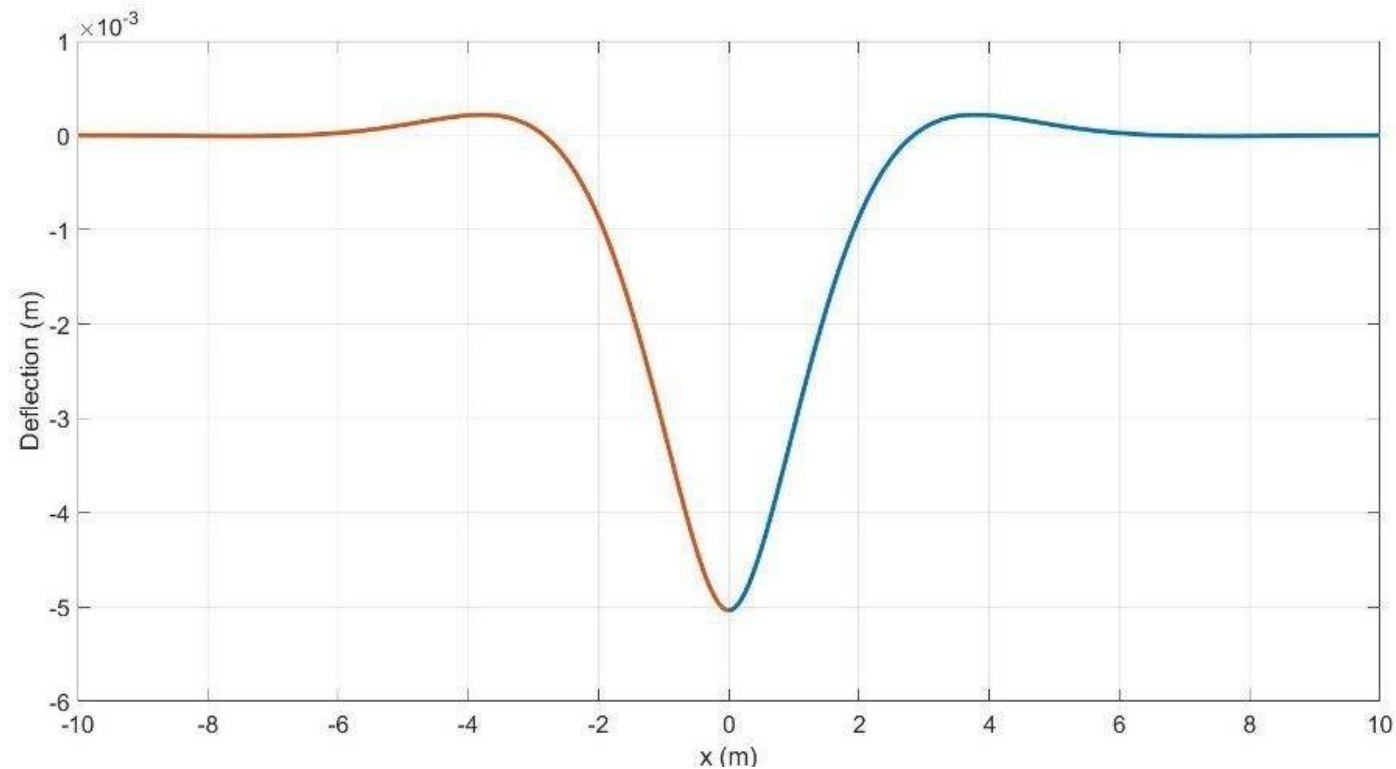


کد زنی متلب و رسم منحنی های مربوطه :

در این بخش به کمک نرم افزار متلب و معادلاتی که داریم ، نمودار هایی را بدست می آوریم تا با نمودار های موجود در منابع تطابق لازم را بررسی کنیم.

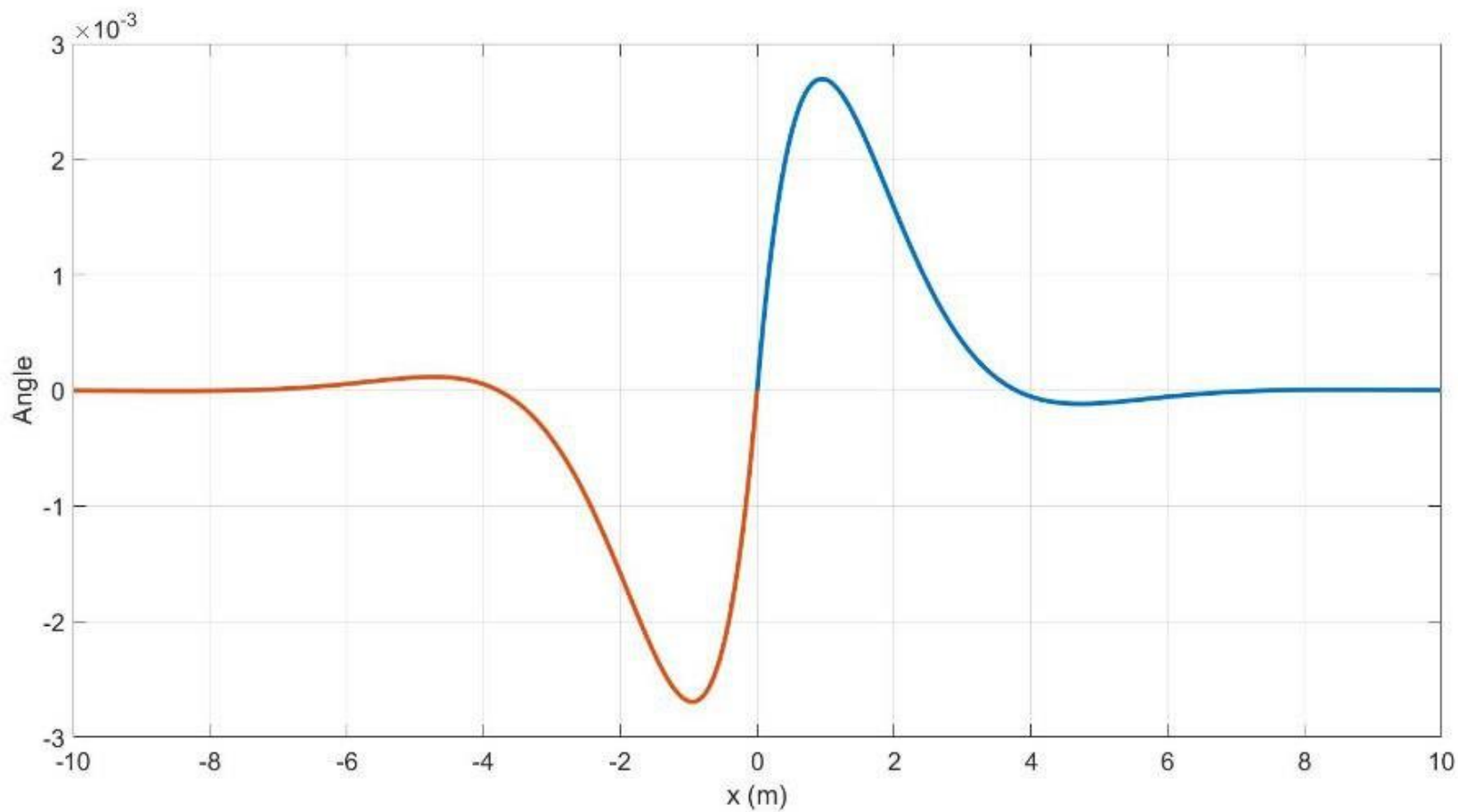
$$;y=-(P*\text{Beta}/(2*k)).*\exp(-\text{Beta}.*x).*(\sin(\text{Beta}.*x)+\cos(\text{Beta}.*x))$$

منحنی جابجایی:



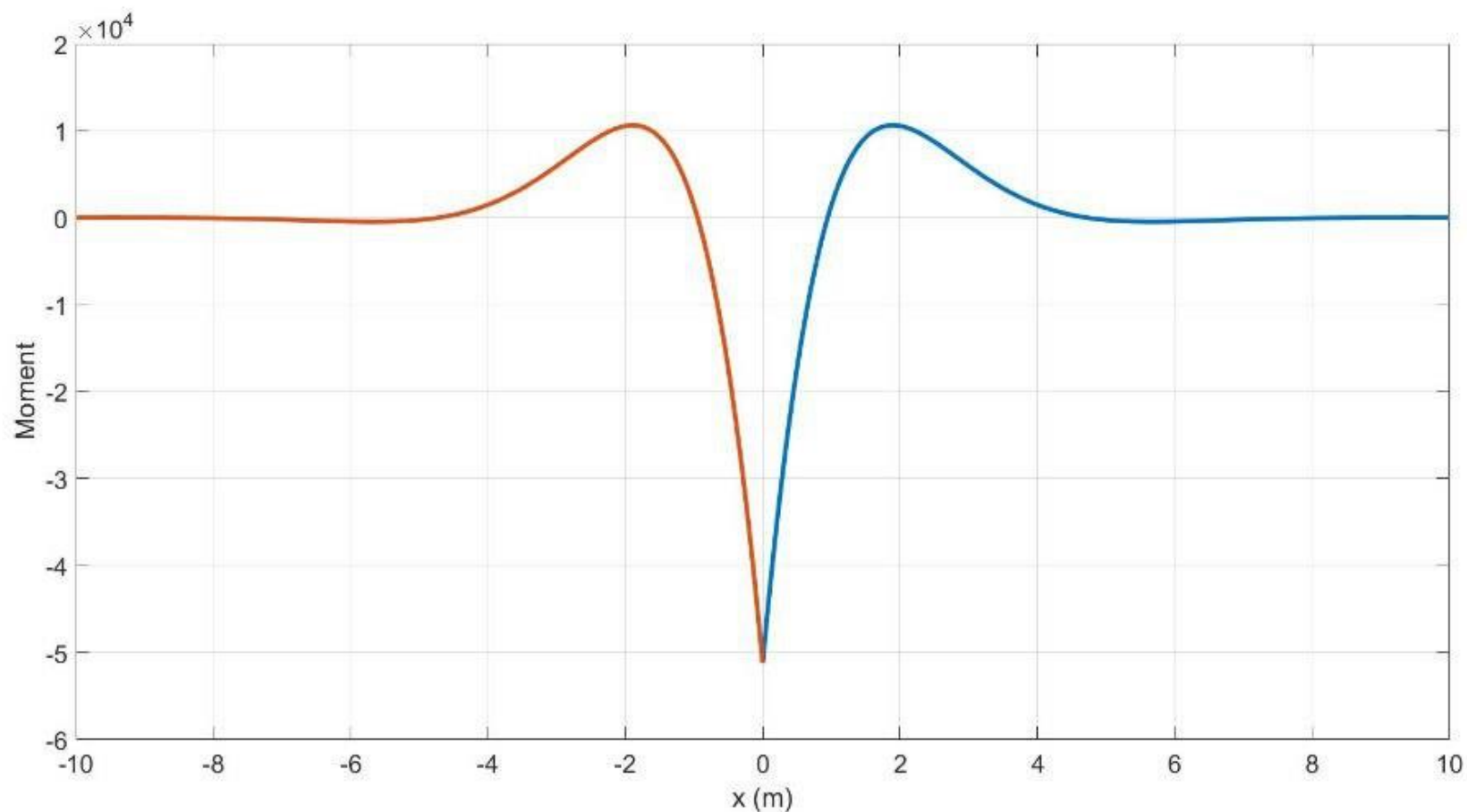
منحنی شیب:

$\text{Angle} = -(P \cdot \text{Beta} / (2 \cdot k)) \cdot (-\text{Beta} \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\sin(\text{Beta} \cdot x) + \cos(\text{Beta} \cdot x)) + \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\text{Beta} \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta} \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x)));$



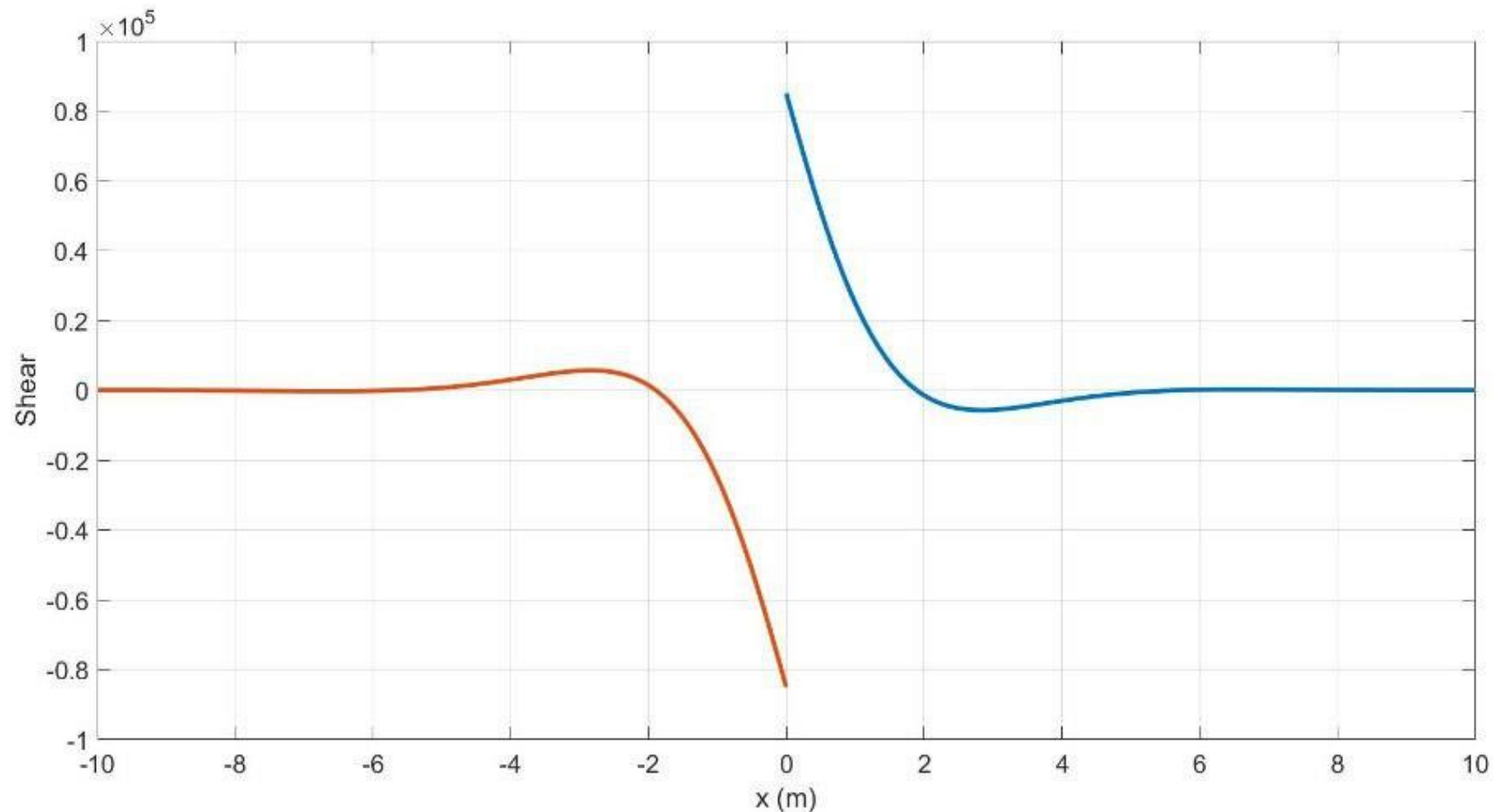
منحنی ممان:

$$\text{Moment} = -E \cdot I \cdot \left(-\frac{P \cdot \text{Beta}}{2 \cdot k} \right) \cdot \left(\text{Beta}^2 \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\sin(\text{Beta} \cdot x) + \cos(\text{Beta} \cdot x)) - 2 \cdot \text{Beta} \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\text{Beta} \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta} \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x)) + \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (-\text{Beta}^2 \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta}^2 \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x)) \right)$$



منحنی برش :

$$\text{Shear} = -E \cdot I \cdot \left(-\left(\frac{P \cdot \text{Beta}}{2 \cdot k} \right) \right) \cdot \left(-\text{Beta}^3 \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\sin(\text{Beta} \cdot x) + \cos(\text{Beta} \cdot x)) + \text{Beta}^2 \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\text{Beta} \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta} \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x)) + 2 \cdot \text{Beta}^2 \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (\text{Beta} \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta} \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x)) - 2 \cdot \text{Beta} \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (-\text{Beta}^2 \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta}^2 \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x)) - \text{Beta} \cdot \exp(-\text{Beta} \cdot x) \cdot (-\text{Beta}^2 \cdot \sin(\text{Beta} \cdot x) - \text{Beta}^2 \cdot \cos(\text{Beta} \cdot x)) + \exp(-\text{Beta} \cdot x) \right)$$





ممنون از نگاهتان