

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГЛАВНИ ИНЕРЦИОННИ ОСИ И МОМЕНТИ НА СЛОЖНИ ФИГУРИ:

ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИ

1. Сложната фигура се разделя на прости фигури – правоъгълници, кръгове, триъгълници и др.

- Простите фигури се означават като 1, 2, 3 и т.н.

2. Поставят се центровете на тежест на простите фигури и се означават като C_1, C_2, C_3 и т.н.

3. Въвежда се спомагателна координатна система – $\bar{y}\bar{z}$.

- Ако сложната фигура има ос на симетрия, тя се избира за ос на спомагателната координатна система, защото съвпада с главна инерционна ос.
- За опростяване на решението се избира началото на спомагателната координатна система да съвпада с някой от центровете на тежест на простите фигури.

4. Определя се положението на центъра на тежест на сложната фигура спрямо спомагателната координатна система – точка C , с координати \bar{y}_C и \bar{z}_C .

Забележка: Ако положението на центъра на тежест C е известно, стъпки 3 и 4 отпадат.

5. Построява се координатна система S_{yz} , успоредна на $S_{\bar{y}\bar{z}}$.

- Определят се координатите на центровете на тежест на простите фигури спрямо S_{yz} .

6. По теоремите на Щайнер са пресмятат инерционните моменти на простите фигури спрямо $S_{yz} - I_y^{(i)}$ и $I_z^{(i)}$, където i е поредният номер на проста фигура.

7. Пресмятат се инерционните моменти I_y и I_z на сложната фигура. Те са сума от инерционните моменти на простите фигури спрямо съответната ос. При наличие на празнини, техните инерционни моменти се изваждат от общата сума.

- Ако фигурата има ос на симетрия, y и z са главни инерционни ос, I_y и I_z са главни инерционни моменти, $I_{yz} = 0$, задачата е решена.
- Ако фигурата няма ос на симетрия, се пресмята I_{yz} . За целта първо се пресмятат $I_{yz}^{(i)}$ на простите фигури, като се използва теоремата на Щайнер. I_{yz} се получава като сума от $I_{yz}^{(i)}$. При наличие на празнини, съответното $I_{yz}^{(i)}$ се изважда от общата сума. Ако се получи $I_{yz} \neq 0$, значи y и z не са главни инерционни ос, решението продължава.

8. (за фигури без ос на симетрия, с $I_{yz} \neq 0$) Пресмятат се главните инерционни моменти I_1 и I_2 на сложната фигура.

$$\left. \begin{array}{l} I_1 \\ I_2 \end{array} \right\} = \frac{I_y + I_z}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{I_y - I_z}{2}\right)^2 + I_{yz}^2}.$$

9. (за фигури без ос на симетрия, с $I_{yz} \neq 0$) Пресмятат се ъглите между главните инерционни ос (ос 1 и ос 2) и ос y .

$$\alpha_1 = \arctg \frac{I_y - I_1}{I_{yz}}, \text{ rad}; \quad \alpha_2 = \alpha_1 + \frac{\pi}{2}, \text{ rad}.$$

10. (за фигури без ос на симетрия, с $I_{yz} \neq 0$) Изчертават се главните инерционни ос (ос 1 и ос 2) и се означават ъглите α_1 и α_2 .