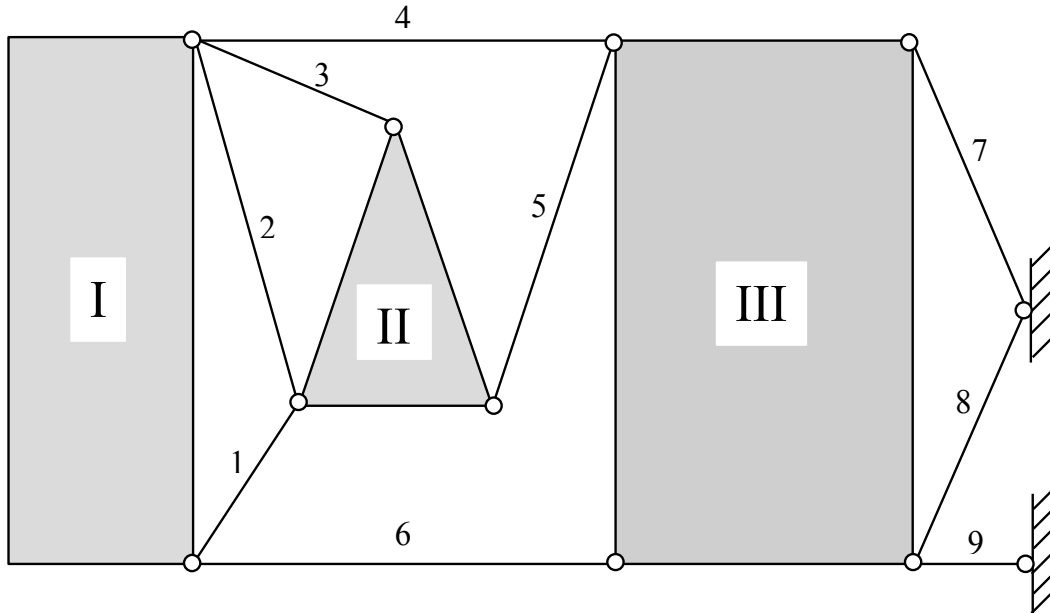


ZADANIE

Zbadać geometryczną niezmienną układu tarcz sztywnych przedstawionego na rysunku.

**ROZWIĄZANIE****1. Warunek konieczny geometrycznej niezmienności**

Warunek konieczny geometrycznej niezmienności jest spełniony, jeśli spełniona jest nierówność:

$$n \geq 0,$$

w której n wyznaczamy ze wzoru:

$$n = w - 3 \cdot t,$$

gdzie: t – liczba tarcz sztywnych,

w – liczba stopni swobody odbieranych przez więzy.

W analizowanym układzie występują trzy tarcze sztywne, oraz dziewięć prętów podporowych łączących tarcze między sobą i z podłożem, zatem:

$$t = 3$$

$$w = 9$$

$$n = 9 - 3 \cdot 3 = 0$$

Warunek konieczny geometrycznej niezmienności jest spełniony.

2. Warunek dostateczny geometrycznej niezmienności

Tarcza III jest połączona z podłożem trzema prętami podporowymi: 7, 8 i 9, których kierunki nie przecinają się w jednym punkcie, zatem tarcza III jest geometrycznie niezmienna względem podłoża.

Tarcza I jest połączona z tarczą II trzema prętami podporowymi: 1, 2 i 3, których kierunki nie przecinają się w jednym punkcie, więc tarcze te są geometrycznie niezmiennie względem siebie i tworzą tarczę zastępczą I + II.

Tarcza zastępcza I + II jest połączona z geometrycznie niezmienną tarczą III za pomocą trzech prętów podporowych: 4, 5 i 6, których kierunki nie przecinają się w jednym punkcie, więc tarcza ta jest geometrycznie niezmienna.

Warunek dostateczny geometrycznej niezmienności jest spełniony.

3. Wniosek

Warunek konieczny oraz dostateczny geometrycznej niezmienności jest spełniony, zatem cały układ tarcz jest geometrycznie niezmienny. Ponieważ jednocześnie liczba stopni swobody odebranych przez więzy jest równa potrojonej liczbie tarcz, czyli:

$$n = 0,$$

układ jest również statycznie wyznaczalny.