

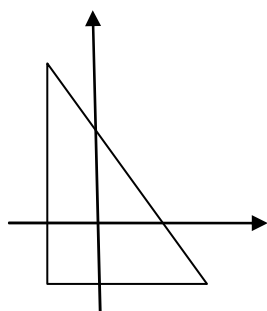
## Wytyczne do projektu nr 1 – Charakterystyki geometryczne przekroju

Projekt w formacie A4 powinien zawierać:

- imię i nazwisko wykonawcy
- tytuł projektu
- temat projektu (treść zadania z danymi wyjściowymi)
- rozwiązanie, stanowiące pełną dokumentację wykonanych obliczeń:
  - nagłówki (śródtytuły) oraz uwagi objaśniające algorytm (jeśli są możliwe różne warianty bądź nie jest on oczywisty) i kolejne kroki obliczenia
  - każde obliczenie w postaci: zmienna = wzór = podstawienie danych = wynik [jednostka], np.  
$$J_y = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,23 \times 0,46^3}{12} = 1,87 \cdot 10^{-3} [\text{m}^4]$$
  - wszystkie liczby, poza danymi wyjściowymi, muszą być w ten sposób udokumentowane
  - obliczenia powinny być prowadzone z zachowaniem dokładności 3-4 cyfr znaczących (dokładność zapisu mantysy liczby)
  - najlepiej, gdy do wzorów podstawiane są dane w jednostkach podstawowych SI
  - stosowanie liczb „mieszanych” (liczba z częścią ułamkową) z uwagi na niejednoznaczność jest zakazane
  - wyniki końcowe ponadto powinny być zapisane w formie liczby dziesiętnej, zgodnie z SI z użyciem dopuszczonych jednostek SI (zakaz jednostek pochodnych w mianowniku, np. może być kN/m<sup>2</sup> ale już nie N/cm<sup>2</sup>)
- weryfikacja rozwiązania (wydruk wyników z programu komputerowego)

### Wytyczne do zadań:

1) zakładamy, że ze skryptu (A.Bodnar) znamy odpowiednie wzory na środek ciężkości i momenty bezwładności dla prostokąta i koła (w osiach głównych centralnych) i trójkąta prostokątnego w osiach centralnych równoległych do przyprostokątnych:



$$J_y = \frac{bh^3}{36}$$

$$J_{yz} = \pm \frac{b^2 h^2}{72}$$

(znak „+” jeśli naroża kątów ostrych (końce przeciwprostokątnej) w ćwiartce 1 i 3, w przeciwnym przypadku znak „-”)

2) w obliczeniach stosować wyłącznie następujące figury (patrz p.7):

- trójkąt prostokątny
- prostokąt
- koło
- inna figura, dla której są dostępne wszystkie niezbędne dane położenie środka i główne centralne osie oraz momenty bezwładności np profil walcowany z katalogu )

4) do zadania przyjąć 3 lub 4 figury składowe tworzące cały przekrój

5) cały przekrój ma być bez osi symetrii

6) przynajmniej dla jednej z figur osie własne nie powinny być równoległe do osi centralnych całego przekroju (użycie trójkąta prostokątnego załatwia sprawę, choć tu można skorzystać z w/w bezpośrednich wzorów)

7) nie stosować utrudnień typu prostokąt nachodzący na koło itp., co powoduje konieczność wycinania wycinków czy odcinków kołowych.

#### **CEL PROJEKTU:**

- wyznaczenie środka ciężkości
- określenie składowych macierzy bezwładności
- określenie ekstremalnych momentów bezwładności i kierunków z nimi związanych
- (osie główne należy odpowiednio oznaczyć i wrysować na figurze)
- sprawdzenie programem **PRZEKRÓJ**