

## Ćwiczenie nr 5 – Zadania do wykonania

### Zadanie 1

Wykonać symulację, dla wałka o średnicy 20mm i długości 200mm ze stali węglowej, zamocowanego na jednym z końców i obciążonego siłą rozciągającą pręt o wartości 50000 N.

Przyjąć parametry siatki: średnia wielkość elementu 0,025; minimalna wielkość elementu 0,01 pozostałe nastawy standardowe.

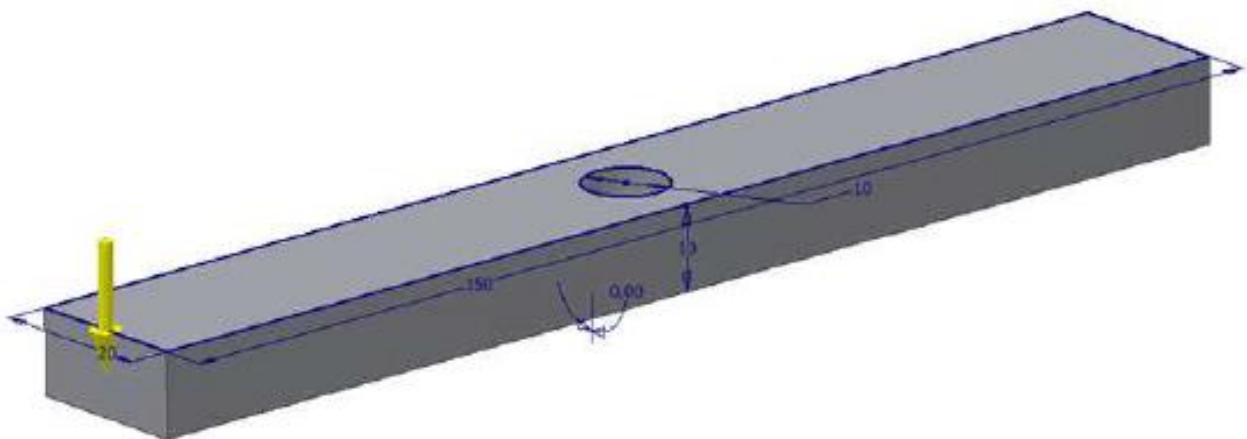
### Zadanie nr 2

Dla wałka z zadania nr 1 dobrać średnicę (z dokładnością do 1mm) tak aby minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla całego elementu wynosił co najmniej 2.

### Zadanie nr 3

Określić jaką siłą można obciążyć element (ze stali węglowej) pokazany na rys. tak aby w każdym punkcie wartość współczynnika bezpieczeństwa nie była niższa niż 2.

Element zamocowany z jednej strony, z drugiej strony działa siła skierowana ku dołowi (równoległe do osi otworu). Wymiary elementu: 150x20x10. Otwór  $\Phi 10$  umieszczony w środku płaskownika.



### Zadanie nr 4

Dobrac średnicę wału generatora elektrycznego o mocy czynnej  $P = 30\text{MW}$ , wirującego z prędkością obrotową  $n = 50\text{ obr/s}$ , który wytrzyma na skręcanie moment obliczeniowy równy 3-krotności momentu Nominalnego  $Mn = \frac{P}{2\pi n}$ . Jako materiał dobrać stal niskostopową.

Współczynnik bezpieczeństwa nie mniejszy niż 2.

## Zadanie nr 5

Wykonać modyfikację płytki z zadania nr 3 polegającą na obniżeniu masy płytki przez zmianę jej kształtu.

Warunki geometryczne:

- długość elementu bez zmian 150 mm,
- przekrój płytki nie może w żadnym miejscu przekraczać wymiarów 20x10
- w środku płytki ma pozostać wycięcie, w którym zmieści się pręt  $\Phi 10$ .
- powierzchnie czołowe płytki na długości co najmniej 1mm nie są modyfikowane.

Do obliczeń przyjąć: materiał stal węglowa, warunki siatki jak z zadania nr1, obciążenie siłą 250 N skierowaną jak w zadaniu nr 3.

Znaleźć kształt o najniższej masie spełniający warunki i przenoszący zadane obciążenie z współczynnikiem bezpieczeństwa co najmniej 2 w każdym punkcie elementu.