



# KURS WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

LEKCJA 4  
Skręcanie

ZADANIE DOMOWE

## Część 1: TEST

### Pytanie 1

Jednostką momentu skręcającego jest:

- a)  $[Nm]$
- b)  $[Pa]$
- c)  $[N]$
- d)  $[-]$

### Pytanie 2

Jednostką naprężenia stycznego jest:

- a)  $[Nm]$
- b)  $[Pa]$
- c)  $[N]$
- d)  $[-]$

### Pytanie 3

Wartość kąta skręcenia zależy od:

- a) długości elementu
- b) przekroju poprzecznego elementu
- c) modułu Kirchhoffa
- d) wszystkie z powyższych

### Pytanie 4

Kąt skręcenia w danym przekroju:

- a) ma zawsze wartości dodatnie
- b) ma zawsze wartości ujemne
- c) ma zawsze niewielkie wartości
- d) ma dowolne wartości

### Pytanie 5

$k_{sk}$  oznacza:

- a) naprężenie styczne
- b) naprężenie rozciągające
- c) dopuszczalne naprężenie na ścinanie
- d) dopuszczalne naprężenie skręcanie

### Pytanie 6

Jakie naprężenia są maksymalne w pręcie skręcanym:

- a) styczne w osi pręta
- b) normalne w osi pręta
- c) styczne na powierzchni zewnętrznej pręta
- d) normalne na powierzchni zewnętrznej pręta

### Pytanie 7

Pręt stalowy pełny o długości  $5[m]$  i średnicy  $10[mm]$  jest skręcany momentem  $1[Nm]$ . Oblicz kąt skręcenia pręta, jeśli moduł Kirchhoffa dla stali wynosi  $80[GPa]$ :

- a)  $0,01[rad]$
- b)  $0,06[rad]$
- c)  $0,12[rad]$
- d)  $0,2[rad]$

### Pytanie 8

Jednostką biegunowego momentu bezwładności jest:

- a)  $[m]$
- b)  $[m^2]$
- c)  $[m^3]$
- d)  $[m^4]$

### Pytanie 9

Jednostką wskaźnika wytrzymałości na skręcanie jest:

- a)  $[m]$
- b)  $[m^2]$
- c)  $[m^3]$
- d)  $[m^4]$

### Pytanie 10

Pręt stalowy pełny o średnicy  $25[mm]$  jest skręcany momentem  $1[kNm]$ . Oblicz maksymalne naprężenie styczne:

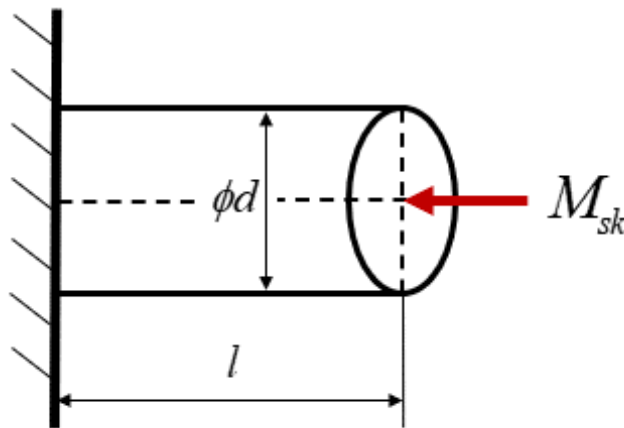
- a)  $15[MPa]$
- b)  $168[MPa]$
- c)  $254[MPa]$
- d)  $326[MPa]$

## Część 2: ZADANIA

### Zad. 1

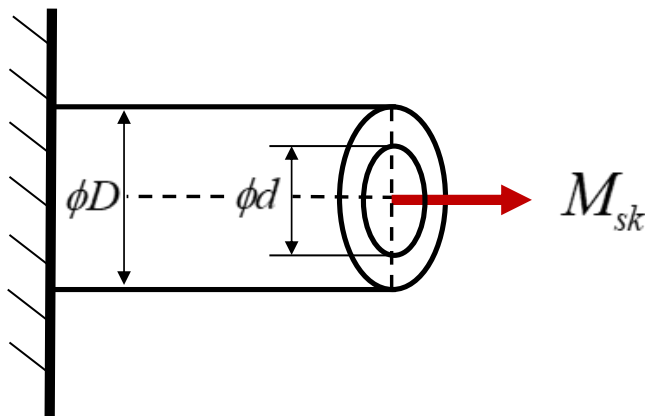
Oblicz napężenie styczne i kąt skręcenia wału, wiedząc, że:

$$M_{sk} = 100 [Nm], \quad l = 2 [m], \quad d = 20 [mm], \quad G = 3 \cdot 10^4 [MPa].$$



### Zad. 2

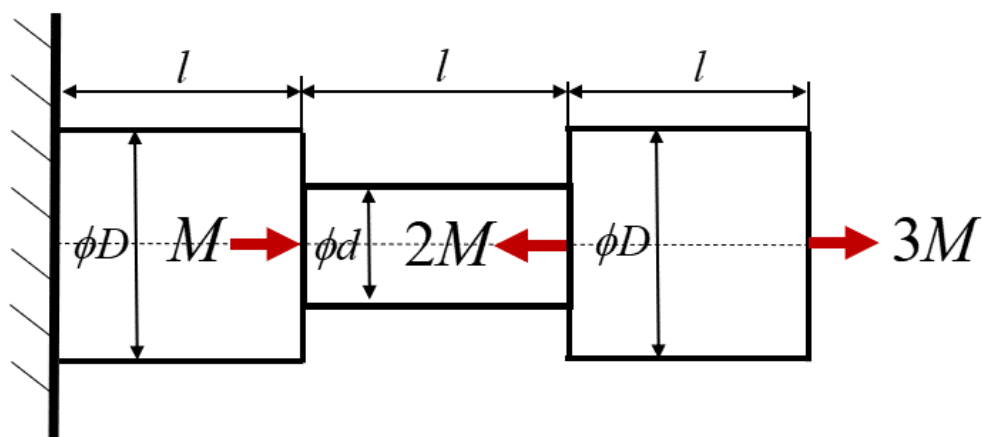
Oblicz minimalną średnicę zewnętrzną wału dla  $M_{sk} = 50 [Nm]$ ,  $d = 20 [mm]$ ,  $k_{sk} = 50 [MPa]$ .



### Zad. 3

Oblicz maksymalną długość pojedynczej długości  $l$  wału dla:

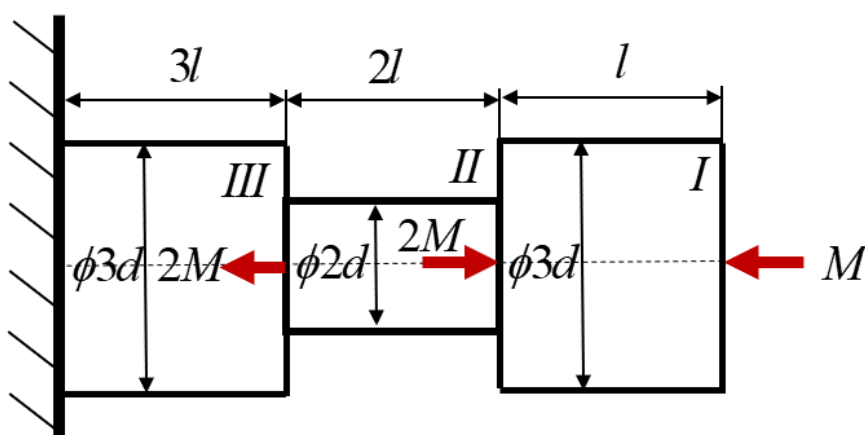
$$M_{sk} = 20[Nm], \quad D = 2d = 10[mm], \quad G = 3 \cdot 10^4[MPa], \quad \varphi_{dop} = 0,05[rad].$$



### Zad. 4

Wyznacz rozkład momentów skręcających, naprężeń stycznych i kąta skręcenia dla:

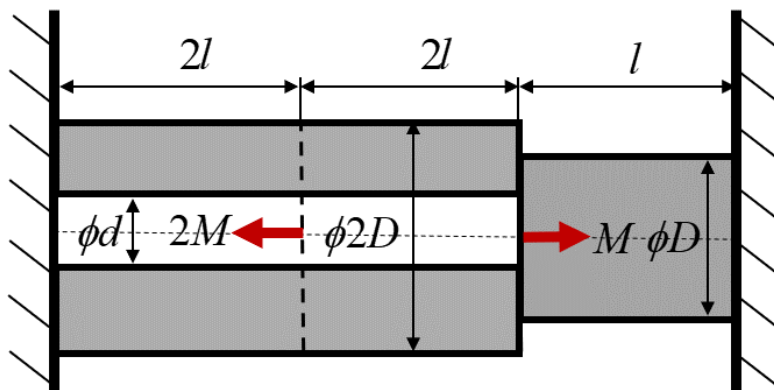
$$M = 500[Nm], \quad d = 30[mm], \quad G = 3 \cdot 10^4[MPa], \quad l = 1[m].$$



**Zad. 5**

Oblicz kąt skręcenia wału w miejscu zmiany przekroju dla:

$$M = 200 [Nm], \quad D = 3d = 60 [mm], \quad G = 3 \cdot 10^4 [MPa], \quad l = 1 [m].$$



KONIEC