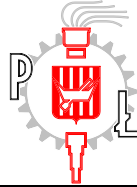


**KATEDRA MECHANIKI  
MATERIAŁÓW  
POLITECHNIKA ŁÓDZKA**



**DEPARTMENT OF MECHANICS  
OF MATERIALS  
TECHNICAL UNIVERSITY OF ŁÓDŹ**

**Al. Politechniki 6, 93-590 Łódź, Poland, Tel/Fax (48) (42) 631 35 51**

## **Podstawy wytrzymałości materiałów**

**Studia zaoczne inżynierskie, sem. III**

**Specjalność: Zarządzanie w budownictwie**

materiały pomocnicze do ćwiczeń

opracowanie  
mgr inż. Wiesław Kaliński

Łódź, listopad 2001

Semestr	wykład	ćwiczenia
III	2 <sup>E</sup>	1

Liczba godzin:	wykłady	8 x 2 = 16 godzin
	ćwiczenia	8 x 1 = 8 godzin
	-----	
	łącznie	24 godziny

### TREŚĆ WYKŁADU

Podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów.  
 Konstrukcje rozciągane i ściskane.  
 Analiza stanu naprężenia i odkształcenia.  
 Zginanie prętów.  
 Skręcania prętów.  
 Hipotezy wyężeniowe i wytrzymałość złożona.  
 Obliczanie ugięć belek.  
 Stateczność prętów prostych.

### LITERATURA:

1. A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, PWN 1984
2. P. Jastrzębski, J. Mutermilch, W. Orłowski, Wytrzymałość materiałów, t. 1 i 2, Arkady 1986
3. J. Misiak, Mechanika techniczna, WNT 1997
4. S. Piechnik, Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych, PWN 1978
5. M. Banasiak, K. Grosman, M. Trombski, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN 1997
6. J. Grabowski, A. Iwanczewska, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PW 1994
7. S. Furmańczyk, Wytrzymałość materiałów – materiały do wykładów i ćwiczeń dla studiów zaocznych, KMM PŁ 1997

### Forma zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie kolokwium i zdanie egzaminu składającego się z części zadaniowej i teoretycznej.

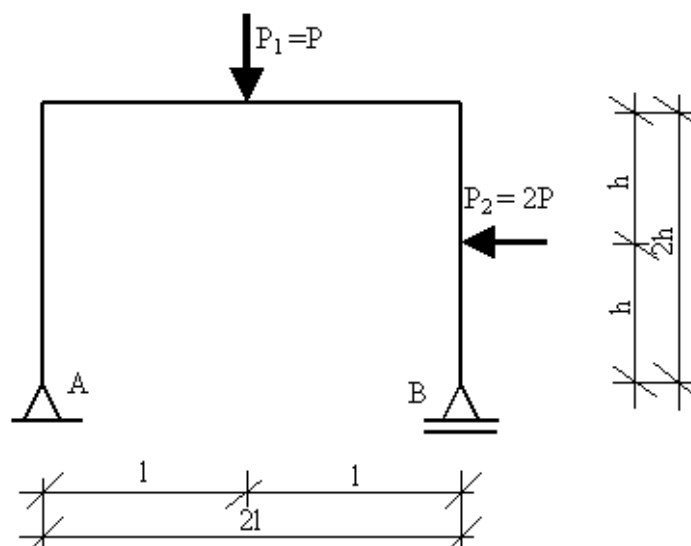
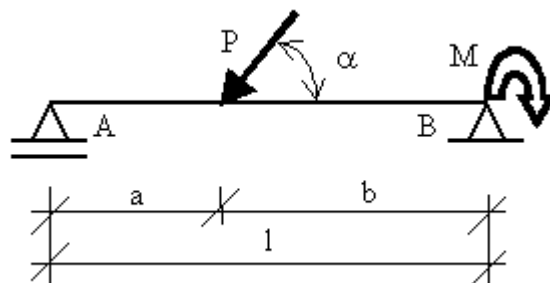
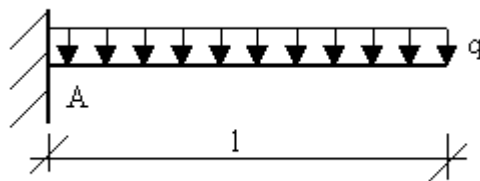
Stwierdzenie, że zdanie sesji jest zgodne z przepisami, które obowiązują w sprawie egzaminów, 2013, 2014.

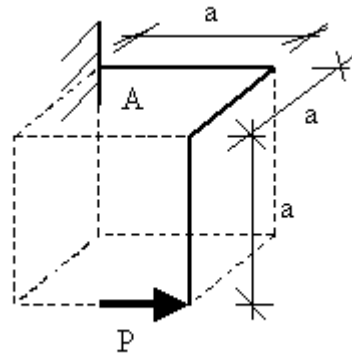
## Program ćwiczeń

- 1, 2 Wykresy sił wewnętrznych (przekrojowych)
- 3 Pręty rozciągane i ściskane
- 4 Stan naprężenia i odkształcenia
- 5 Skręcanie prętów
- 6 Wyteżenie i wytrzymałość złożona
- 7 Linia ugięcia
- 8 *Kolokwium*

## Zadania przykładowe

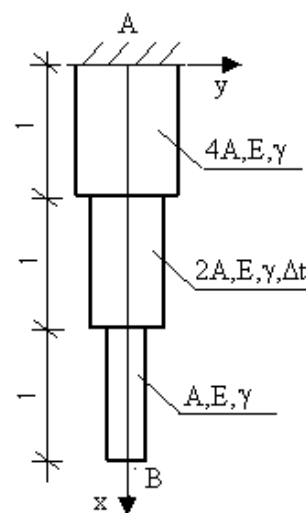
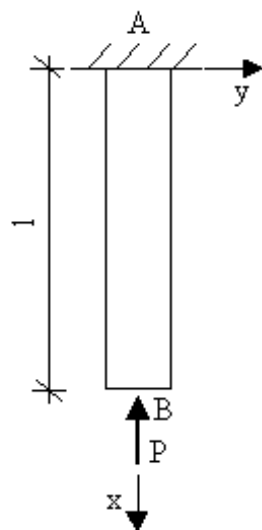
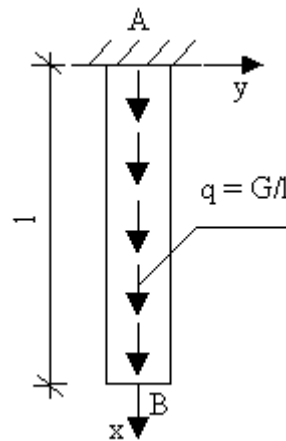
### 1, 2 Wykresy sił wewnętrznych (przekrojowych)





### 3 Pręty rozciągane i ściskane - wykresy sił normalnych, naprężeń normalnych i przemieszczeń

---



#### 4 Stan naprężenia i odkształcenia - płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia, koło Mohra

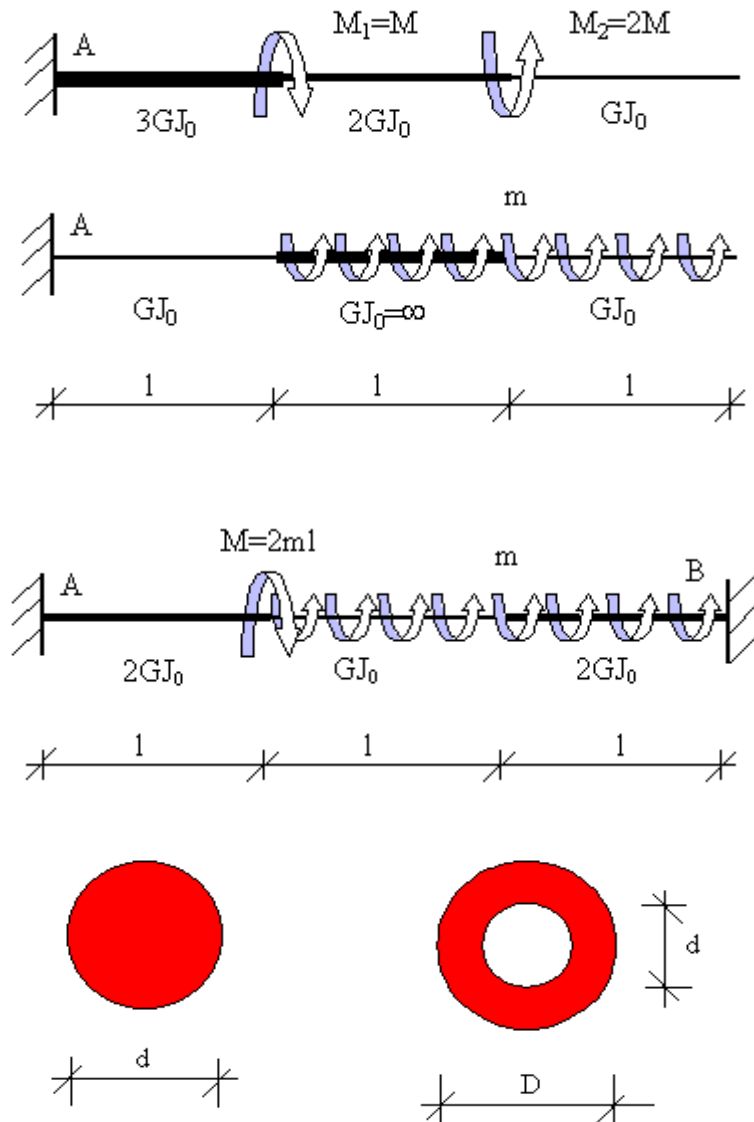
---

1. Tarcza znajduje się w płaskim stanie naprężenia:  $\sigma_1 = 30\text{MPa}$ ,  $\sigma_2 = -30\text{MPa}$ . Wyznaczyć naprężenia w przekroju określonym kątem  $\beta = \pi/4$  (metoda analityczna i wykreslna).

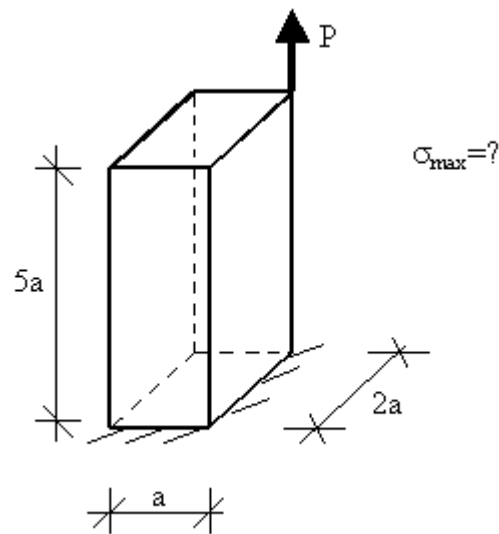
2. Na ściankach elementu prostokątnego działają naprężenia normalne  $\sigma_x = 30\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = 60\text{MPa}$  i naprężenia styczne  $\tau = 30\text{MPa}$ . Obliczyć wartości naprężeń głównych oraz wyznaczyć ich kierunki (metoda analityczna i wykreslna).

#### 5 Skręcanie prętów - wykresy momentów i kątów skręcenia, naprężenia styczne

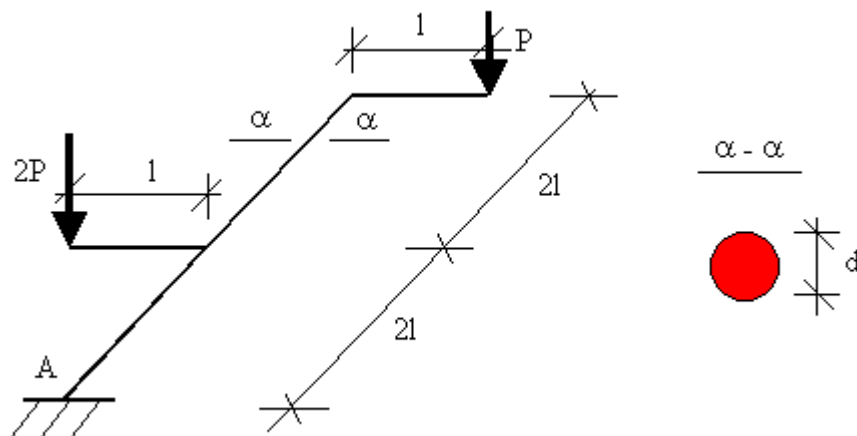
---



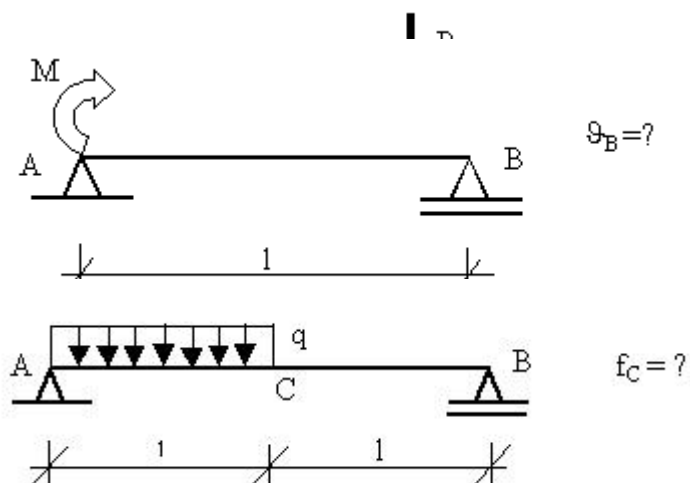
## 6 Wyężenie i wytrzymałość złożona



Wskazać najbardziej niebezpieczny przekrój pręta oraz obliczyć przy zastosowaniu hipotezy Hubera wartość naprężeń zredukowanych w najbardziej wyężonym punkcie przekroju.



## 7 Linia ugięcia



## **8 Kolokwium sprawdzające**

---