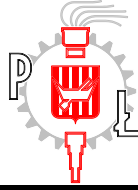


KATEDRA MECHANIKI
MATERIAŁÓW
POLITECHNIKA ŁÓDZKA



DEPARTMENT OF MECHANICS
OF MATERIALS
TECHNICAL UNIVERSITY OF ŁÓDŹ

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

Wytrzymałość materiałów

Studia zaoczne inżynierskie, sem. III

Specjalność: Drogi i Mosty

opracowanie
mgr inż. Andrzej Zwolski

Łódź, listopad 2001

Studia zaoczne semestr III
kierunek: **Drogi i Mosty**
Wytrzymałość materiałów – wykład (3 godziny)

WYKŁAD I

Zakres przedmiotu. Podstawowe pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów. Klasyfikacja ustrojów prętowych, podpór, łączników. Rodzaje obciążeń. Więzy i ich reakcje. Siły wewnętrzne w statycznie wyznaczalnych płaskich i przestrzennych układach prętowych. Zależności różniczkowe między siłami wewnętrznymi i obciążeniami ciągłymi pręta.

WYKŁAD II

Definicje naprężenia i odkształcenia. Analiza stanu naprężenia w punkcie. Przestrzenny i płaski stan naprężenia. Związki pomiędzy odkształceniami i naprężeniami.

WYKŁAD III

Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Główne momenty bezwładności i kierunki główne. Rozciąganie i ściskanie osiowe, naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia. Prawo Hooke'a. Układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.

WYKŁAD IV

Czyste i proste zginanie, naprężenia, odkształcenia. Wymiarowanie belek. Zginanie ukośne. Naprężenia styczne w belkach zginanych.

WYKŁAD V

Linia ugięcia belki. Równania różniczkowe osi ugiętej belki. Metody: Parametrów Początkowych, Mohra.

WYKŁAD VI

Mimośrodowe rozciąganie, ściskanie. Rdzeń przekroju.

WYKŁAD VII

Skręcanie prętów kołowych, naprężenia, odkształcenia. Układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.

WYKŁAD VIII

Stateczność prętów.

Literatura:

1. A.Jakubowicz, Z.Orłoś. *Wytrzymałość materiałów*, PWN 1984r.
2. P.Jastrzębski, J.Mutermilch, W.Orłowski. *Wytrzymałość materiałów*, t. 1 i 2, Arkady 1986r
3. J.Misiak *Mechanika techniczna*, WNT 1997r.
4. S.Piechnik *Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych*, PWN 1978r.
5. J.Grabowski, A.Iwanczewska *Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów*, PW 1994r.

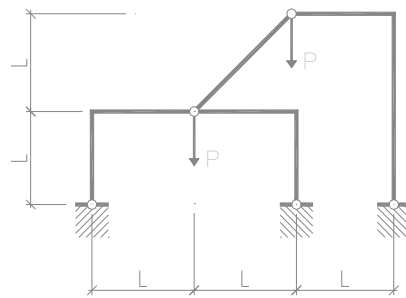
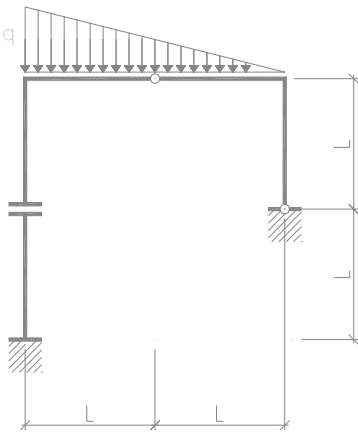
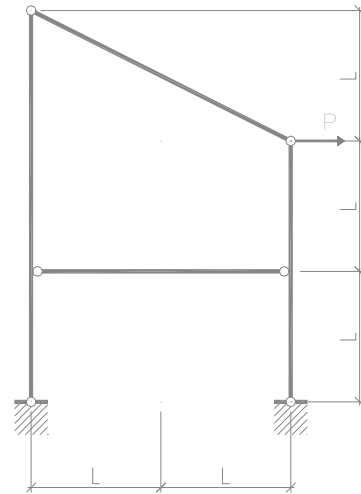
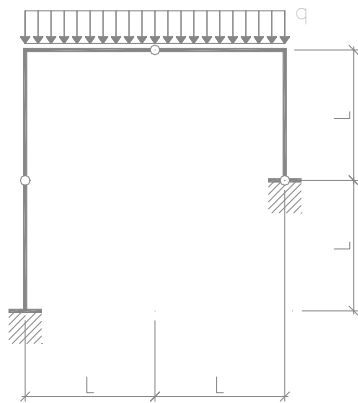
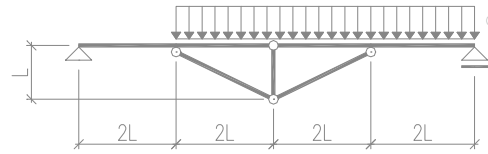
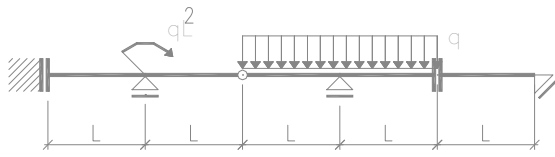
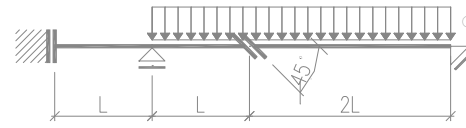
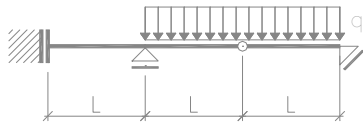
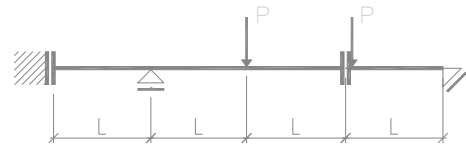
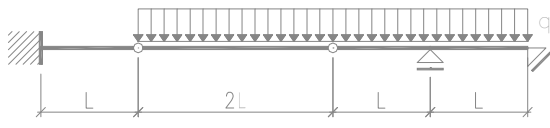
Studia zaoczne semestr III

kierunek: Drogi i Mosty

Wytrzymałość materiałów – ćwiczenia audytoryjne i projektowe

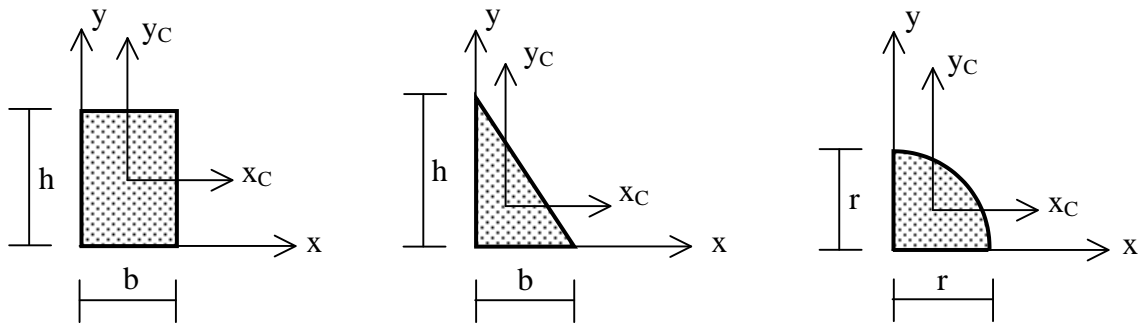
Zjazd I

Wykresy sił przekrojowych w belkach i ramach płaskich i ramach przestrzennych.

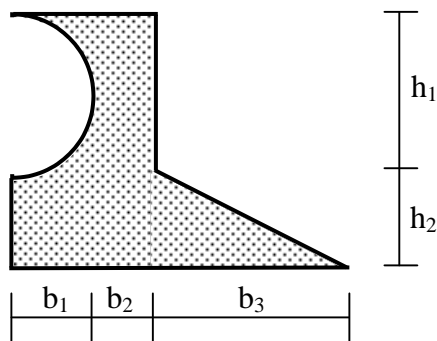


Zjazd II

Charakterystyki geometryczne figury płaskiej.



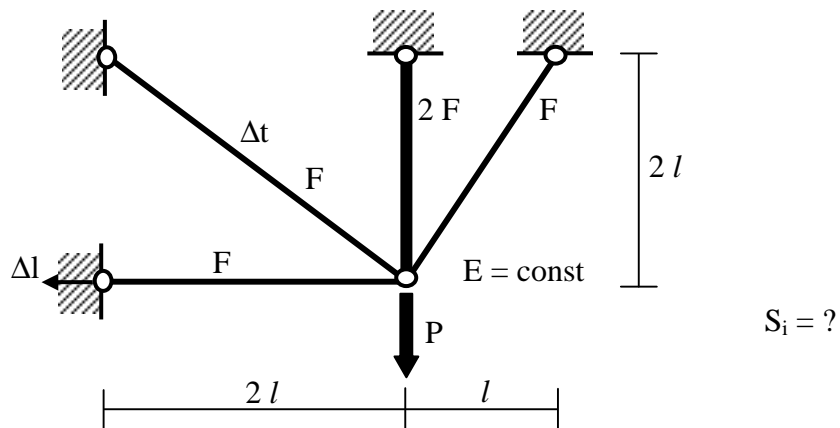
Wyznaczanie głównych centralnych momentów bezwładności i kierunków głównych dla figury złożonej metodą analityczną i graficzną (koło Mohra).



Zjazd III

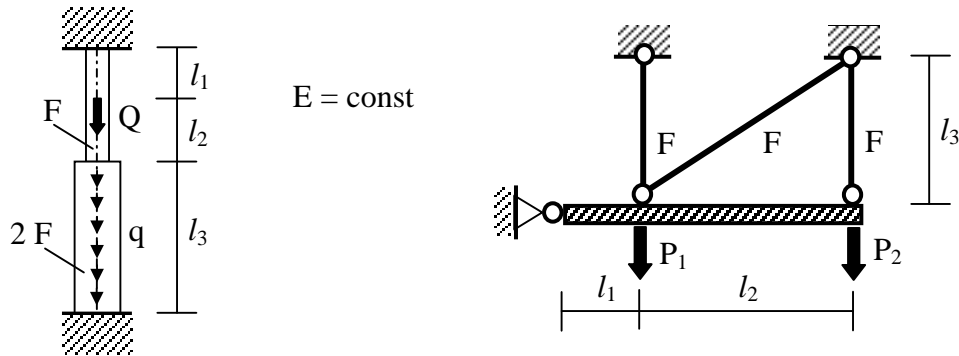
Ściskanie i rozciąganie w układach statycznie niewyznaczalnych.

Wyznaczanie sił podłużnych w kratownicy obciążonej obciążeniem czynnym, termicznym oraz błędem montażowym.



Ściskanie i rozciąganie w układach statycznie niewyznaczalnych

Wyznaczanie sił podłużnych, naprężeń normalnych oraz przemieszczeń.



Zjazd IV

Kolokwium I:

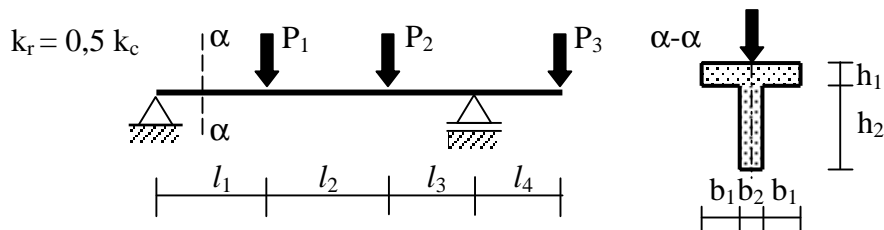
- Wykresy sił przekrojowych w belkach i ramach płaskich
- Charakterystyki geometryczne figur płaskich.

Zjazd V

Zginanie proste.

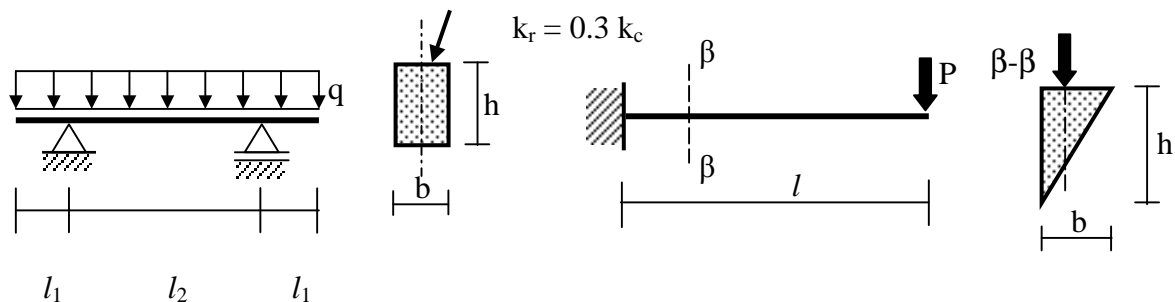
Zginanie poprzeczne. Wzór Żurawskiego.

Wyznaczanie naprężeń normalnych σ_r , σ_c oraz naprężeń stycznych τ .



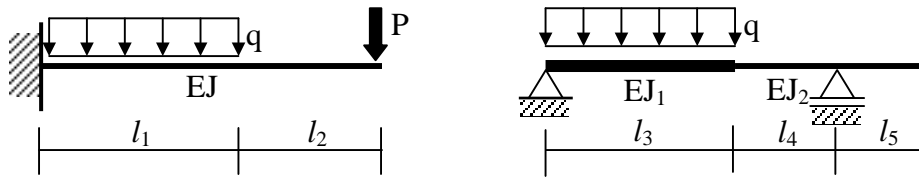
Zginanie ukośne

Projektowanie wymiarów przekroju poprzecznego oraz określanie wartości dopuszczalnego obciążenia.

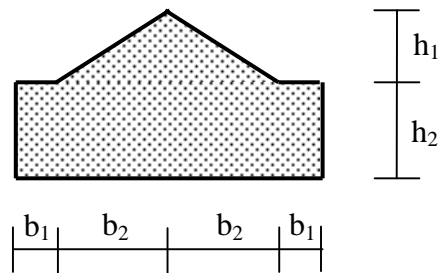


Zjazd VI

Wyznaczanie ugięć belek zginanych metodą Mohra



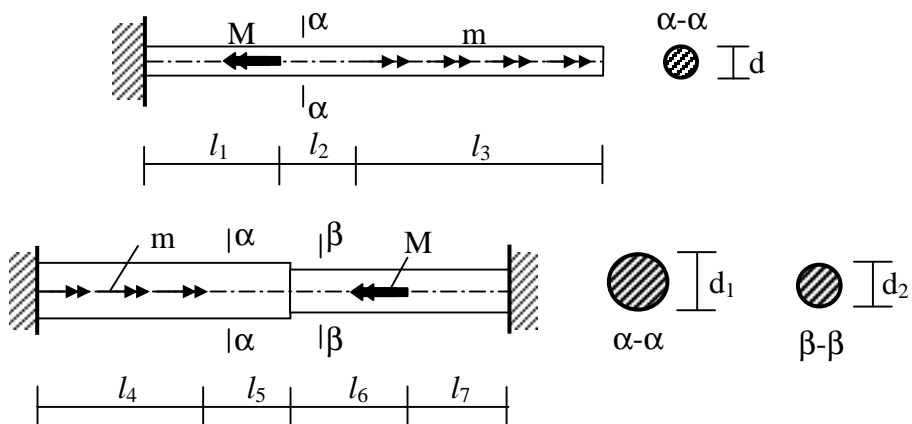
Mimośrodkowe rozciąganie , ściskanie. Rdzeń przekroju



Zjazd VII

Skręcanie prętów pryzmatycznych o przekroju kołowym.

Wyznaczanie wykresów M_S , φ_S , τ_{\max} . Projektowanie wymiaru przekroju poprzecznego.



Zjazd VIII

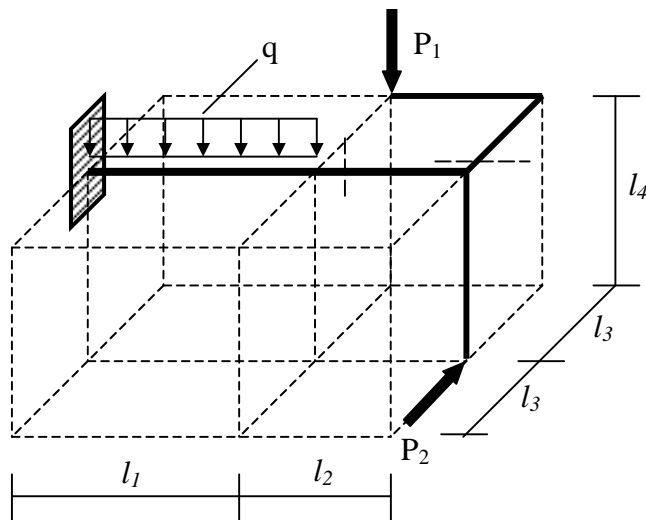
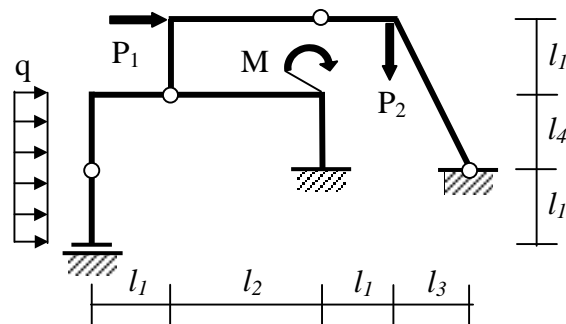
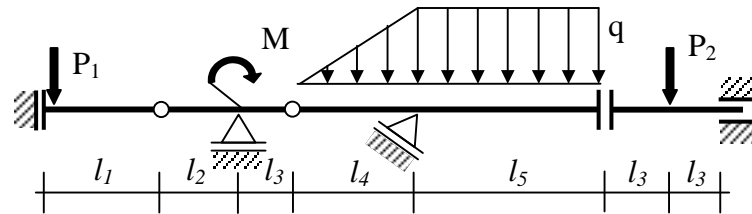
Kolokwium II

- Ściskanie i rozciąganie
- Zginanie proste i ukośne
- Zginanie poprzeczne. Wzór Żurawskiego
- Skręcanie

Wytrzymałość materiałów - przykłady zadań projektowych

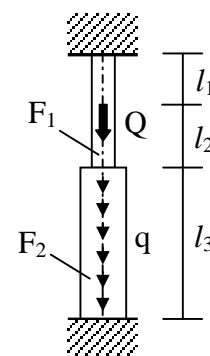
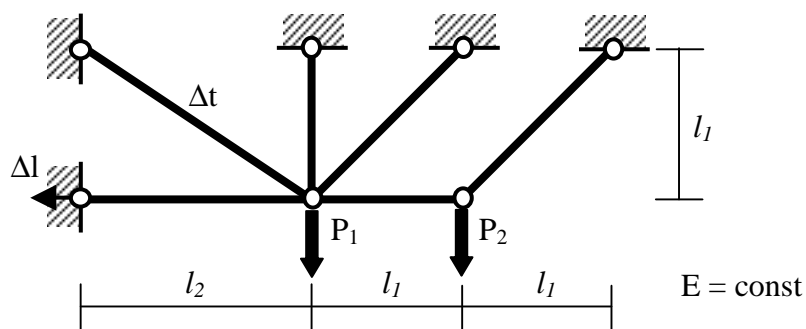
Zadanie projektowe nr I (Zjazd II)

Wykresy sił przekrojowych dla belki, ramy płaskiej i ramy przestrzennej



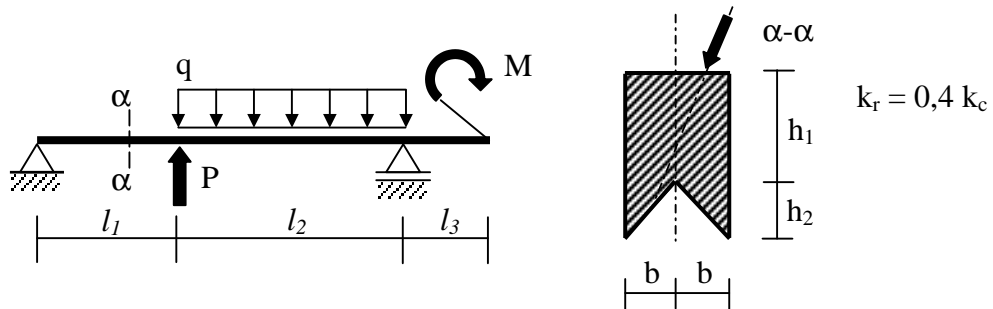
Zadanie projektowe nr II (Zjazd IV)

Wykresy sił normalnych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń dla statycznie niewyznaczalnych układów prętowych rozciąganych i ściskanych osiowo.



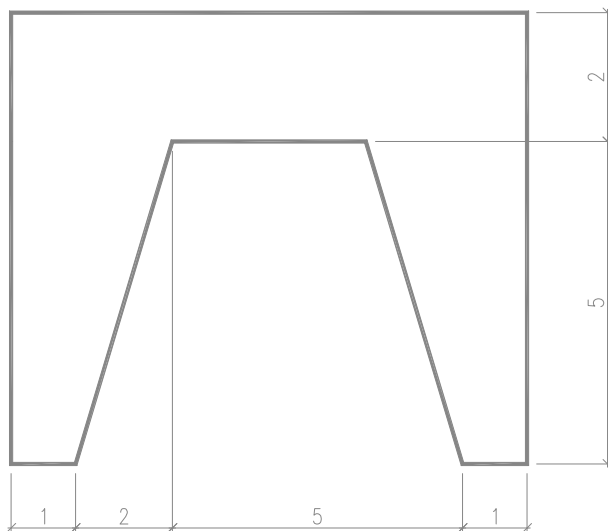
Zadanie projektowe nr III (Zjazd V)

Zginanie ukośne. Charakterystyki geometryczne przekroju złożonego. Wykresy naprężeń normalnych. Ugięcie belki.



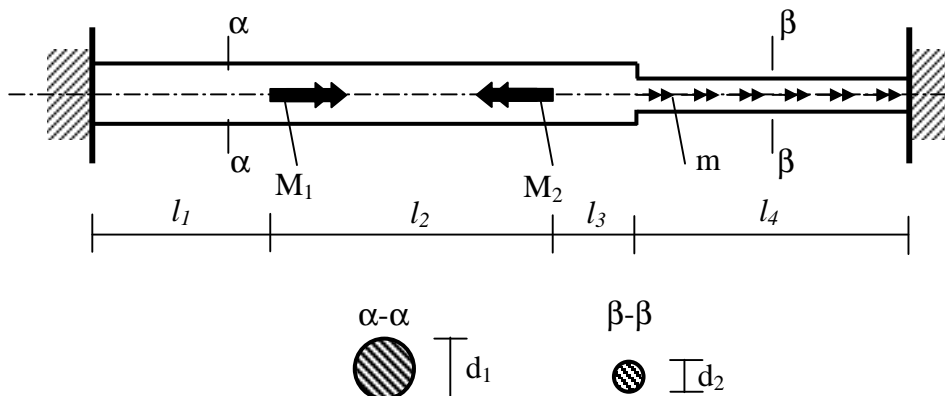
Zadanie projektowe nr IV (Zjazd VI)

Mimośrodkowe rozciąganie i ściskanie. Wykresy naprężeń normalnych. Rdzeń przekroju.



Zadanie projektowe nr V (Zjazd VII)

Skęćanie prętów kołowych statycznie niewyznaczalnych. Sporządzanie wykresów M_s, φ_s , projektowanie przekroju.



Forma zaliczenia przedmiotu:

- wykonanie 5 prac projektowych
- 2 kolokwia
- egzamin z zadań i teorii