Założenia dotyczące obciążeń i odkształceń konstrukcji

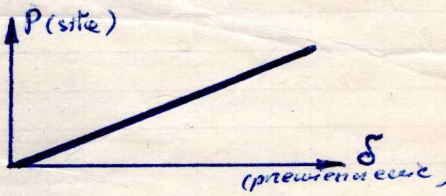
Każda konstrukcja wykonana jest z konkretnego materiału charakteryzującego się pewnymi właściwościami fizycznymi, co do których czynimy założenia:

1. Materiał ciała wypełnia w ~~sób~~ sposób ciągły całą jego objętość, czyli stanowi tzw. kontinuum materialne.
2. Materiał ciała jest jednorodny (elementy równej objętości mają równą masę).
3. Materiał ciała jest izotropowy (we wszystkich kierunkach ma takie same właściwości fizyczne, tzn. idealnie sprężysty o jednakowej rozszerzalności cieplnej itd.).

Ciałem wybitnie anizotropowym jest drewno. Gdy ciało wykazuje różne właściwości w kierunkach wzajemnie ⊥ nazywamy je ortotropowym.

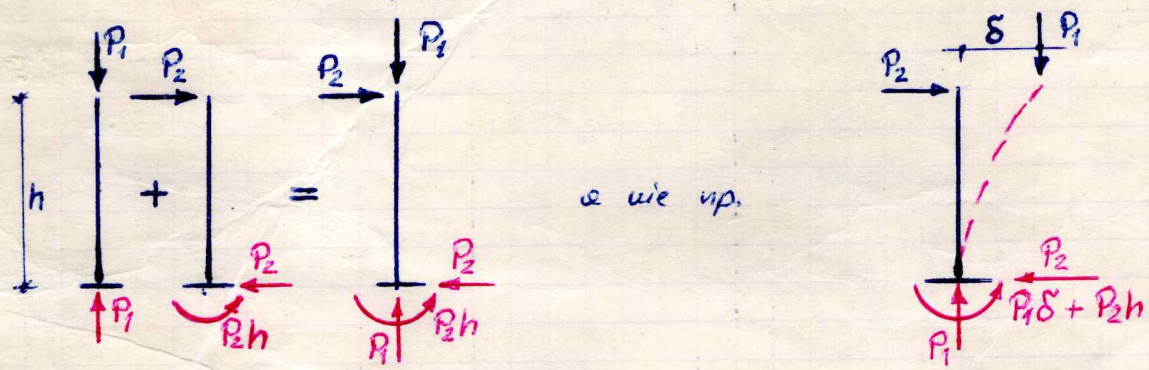
Założenia:

1. Obciążenia działają w sposób statyczny, tzn. wzrastają od zera do swojej wartości końcowej w sposób powolny.



2. Skutki działania poszczególnych sił są niezależne. Skutek działania układu sił jest równy sumie wektorowej skutków ~~sił~~ działań sił składowych – zasada superpozycji.

3. Konstrukcje rzeczywiste doznają pod wpływem obciążeń odkształceń (podlegają deformacji). Zakładamy, że deformacje te są pomijalnie małe, a więc konfiguracja geometryczna obciążeń, w procesie obciążenia, jest niezmienna – zasada zesztywnienia.

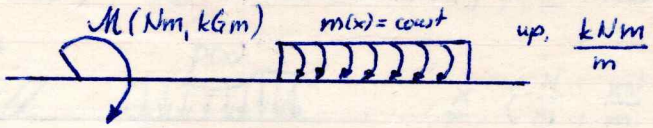


Uwaga: Po odrzuceniu zasady zesztywnienia zawodzi zasada superpozycji. Rezygnując z zasady zesztywnienia, zakładamy że ciało pracuje w obszarze proporcjonalności i sprężystości.

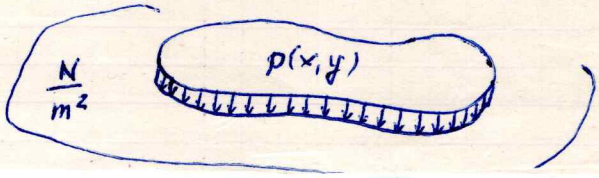
3.6. OBCIĄŻENIA, ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ I KONSTRUKCJI.

Rzeczywiste obciążenia zawsze działają na pewnej powierzchni, jeśli jest ona mała, obciążenie zastępujemy siłą skupioną.

Analogicznie można rozważać obciążenie w postaci momentu skupionego lub rozłożonego.



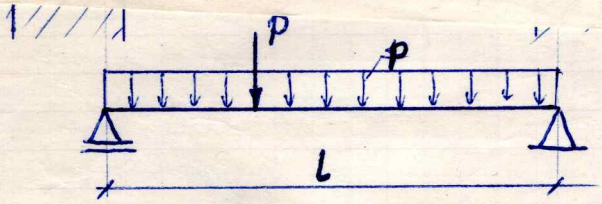
W układach przestrzennych może występować obciążenie rozłożone na powierzchni.



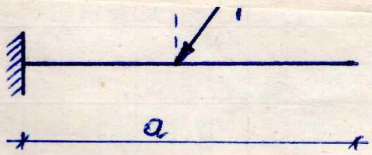
SCHEMAT STAT.

Przystępując do analizy konstrukcji rzeczywistej należy sporządzić jej schemat statyczny, który powinien zawierać:

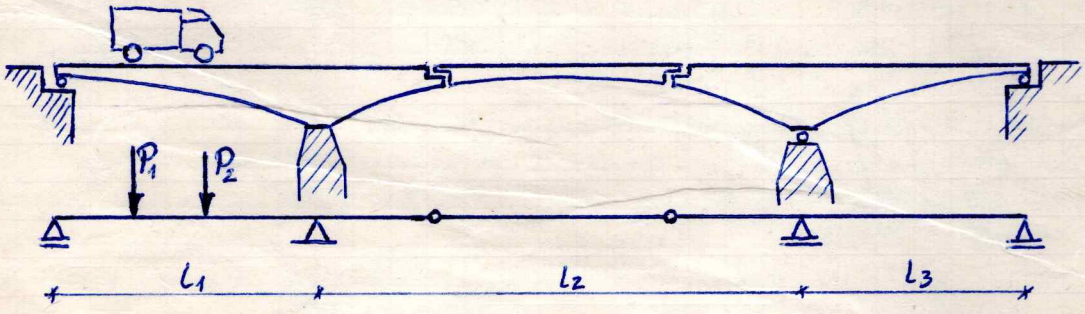
1. Osiowy zarys siatki prętów, jednoznacznie zwymiarowany
2. Symboliczne oznaczenie węzłów pośrednich i podporowych
3. Symboliczne oznaczenie rodzaju obciążeń czynnych, określenie ich wartości i usytuowania.



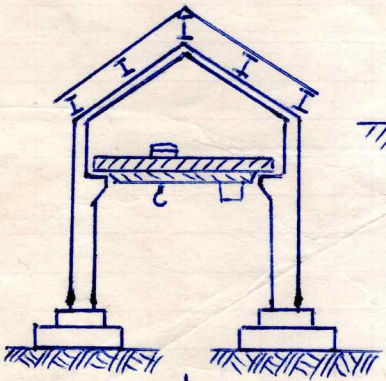
Belka swobodnie podparta

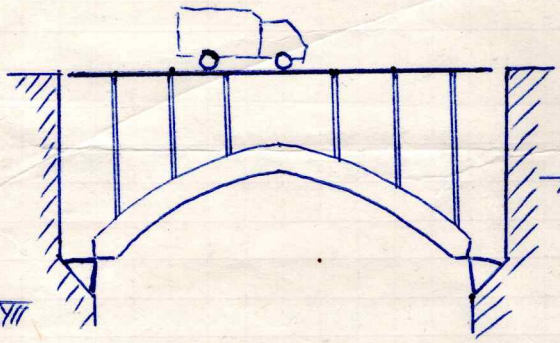


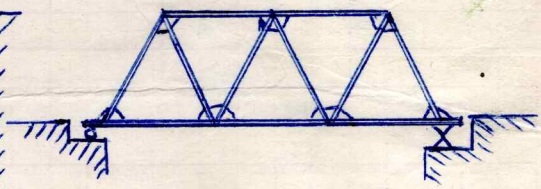
Wspornik

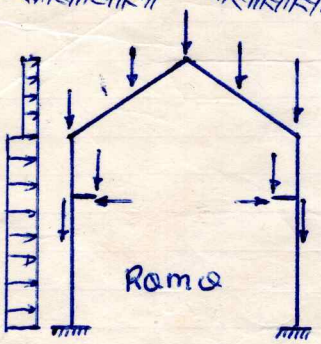


Belka (przegubowa) trójprzęsłowa

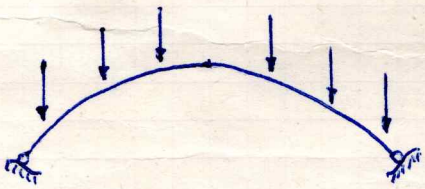




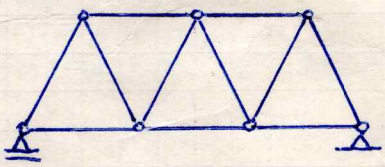




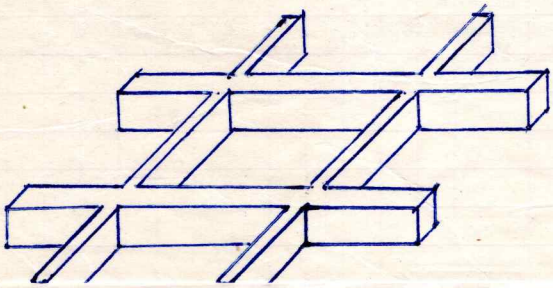
Rama

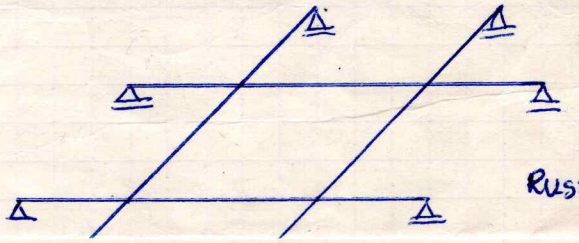


Łuk dwuprzegubowy



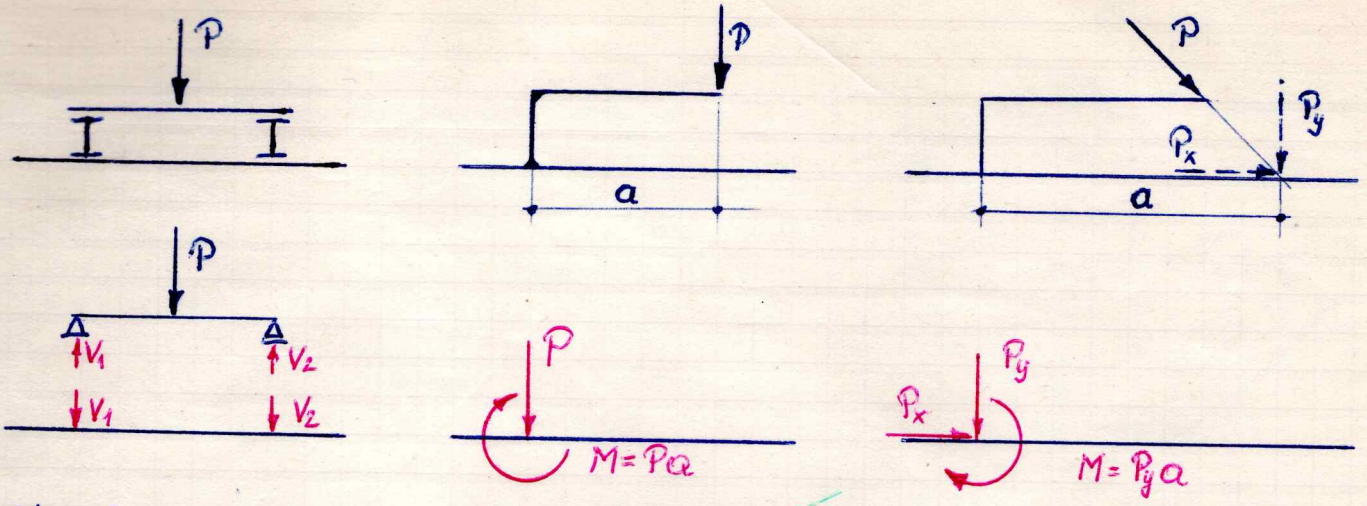
Kratownica





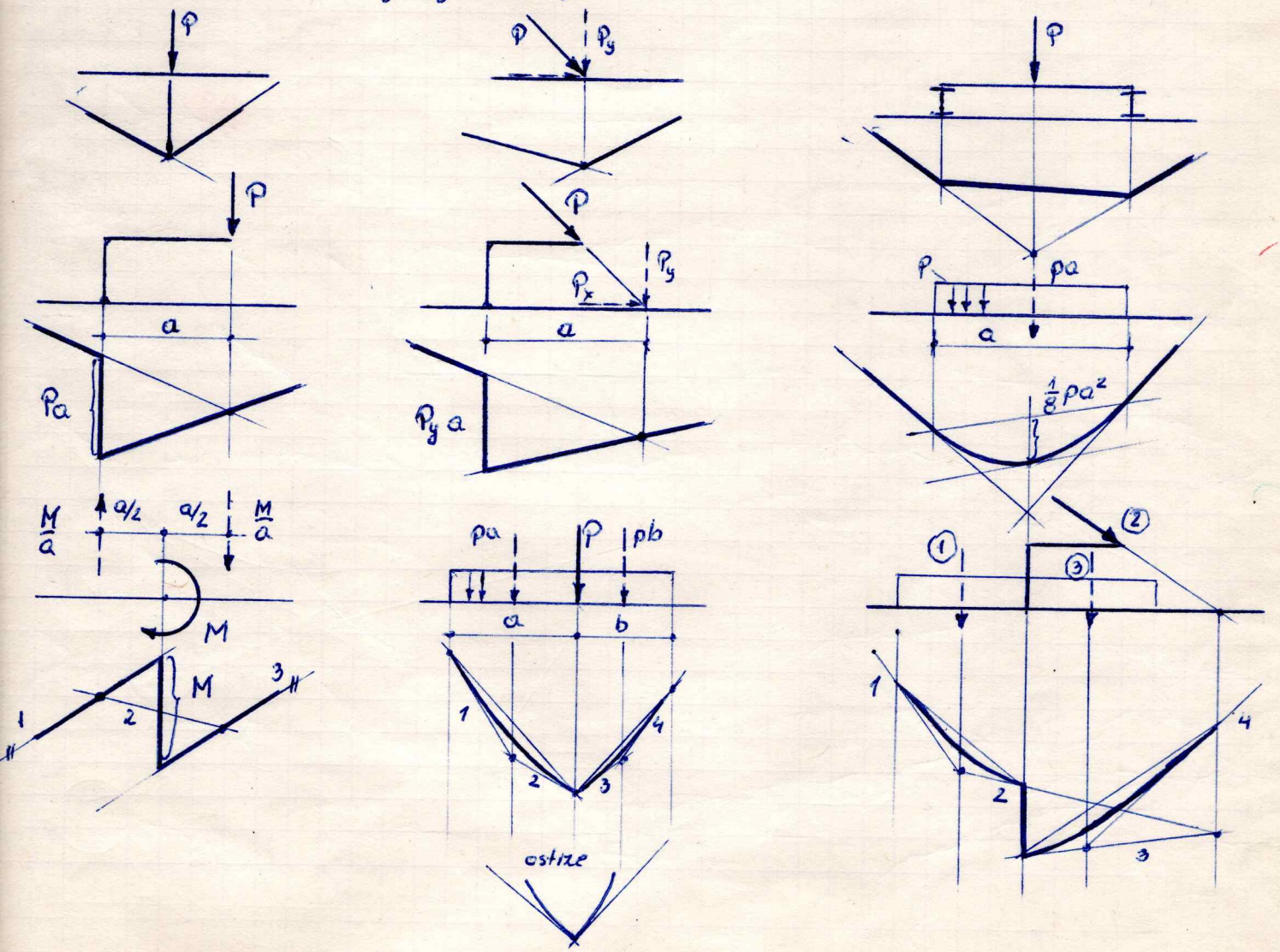
Ruszt

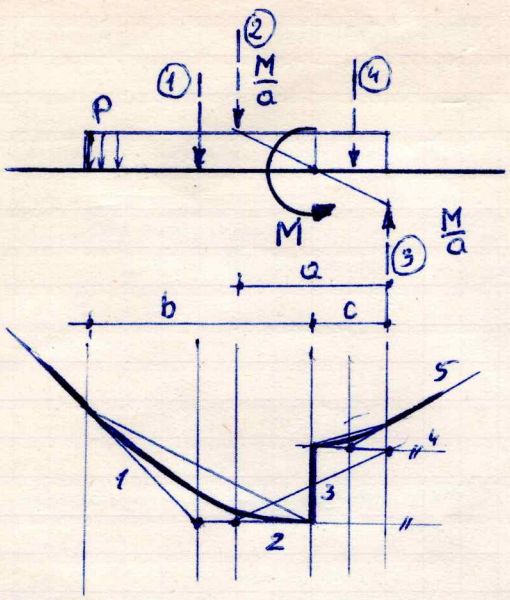
6.2. Obciążenie pośrednie ; wykorzystanie wieloboku sznurowego

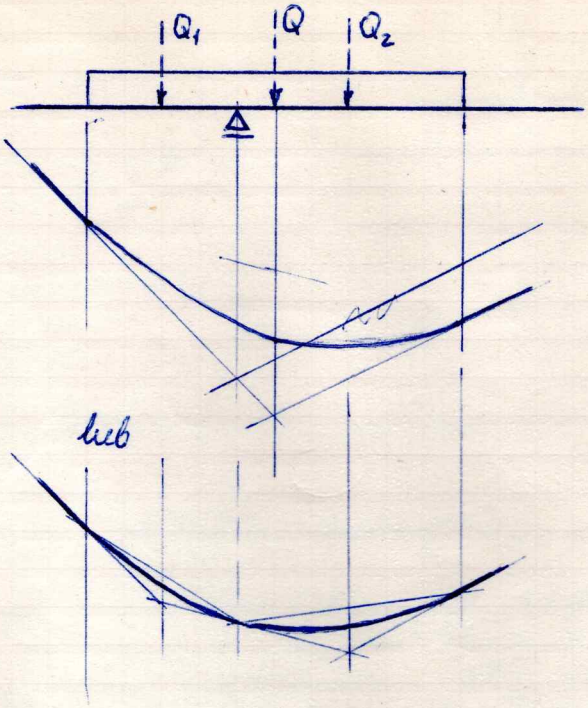


Zasady wykorzystania wieloboku sznurowego:

1. Obciążenie rzeczywiste przekształcić na równoważny układ sił skupionych sprowadzonych do osi belki i siły te przekształcić na leżącym układ sił stycznych i równoległy układ sił poprzecznych prostopadłych do osi belki.
2. Dla układu sił równoległych sporządzić wielobok sznurowy, przyjmując kolejność sił zgodnie z kolejnością (rzeczywistego) przykładania ich na belkę.
3. Wykonać konstrukcję wieloboku sznurowego zgodnie z rzeczywistym charakterem obciążenia.
4. Przeprowadzić zamykające zgodnie z warunkami podparcia.







Uwaga:
oś belki często nazywamy
prętem głównym