

MECHANIKA BUDOWLI – W01

WPROWADZENIE,
PODZIAŁ KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH,
PODSTAWOWE RODZAJE OBCIĄŻEŃ

STATYKA i MECHANIKA BUDOWLI

dr inż. arch. Olga Kopczyńska

pok. 212, ul. Żołnierska 50

MECHANIKA BUDOWLI

Jest to nauka zajmująca się zastosowaniem mechaniki teoretycznej do rozwiązań technicznych, dotyczących konstrukcji poddanych działaniu różnych obciążeń.

MECHANIKĘ BUDOWLI DZIELI SIĘ NA:

- statykę
- wytrzymałość materiałów
- teorię sprężystości
- teorię plastyczności
- dynamikę
- reologię

MECHANIKĘ BUDOWLI DZIELI SIĘ NA:

- statykę – I SEMESTR
- wytrzymałość materiałów – II SEMESTR
- teorię sprężystości
- teorię plastyczności
- dynamikę
- reologię

STATYKA

jest to nauka obejmująca zagadnienia równowagi ciał będących w spoczynku, poddanych działaniu sił zewnętrznych.

KONSTRUKCJE BUDOWLANE

są to samodzielne elementy (np. belka, słup) lub zespoły elementów w postaci ustrojów (np. dach, strop), przenoszące bezpośrednio lub za pośrednictwem innych ustrojów obciążenia budowli na grunt.

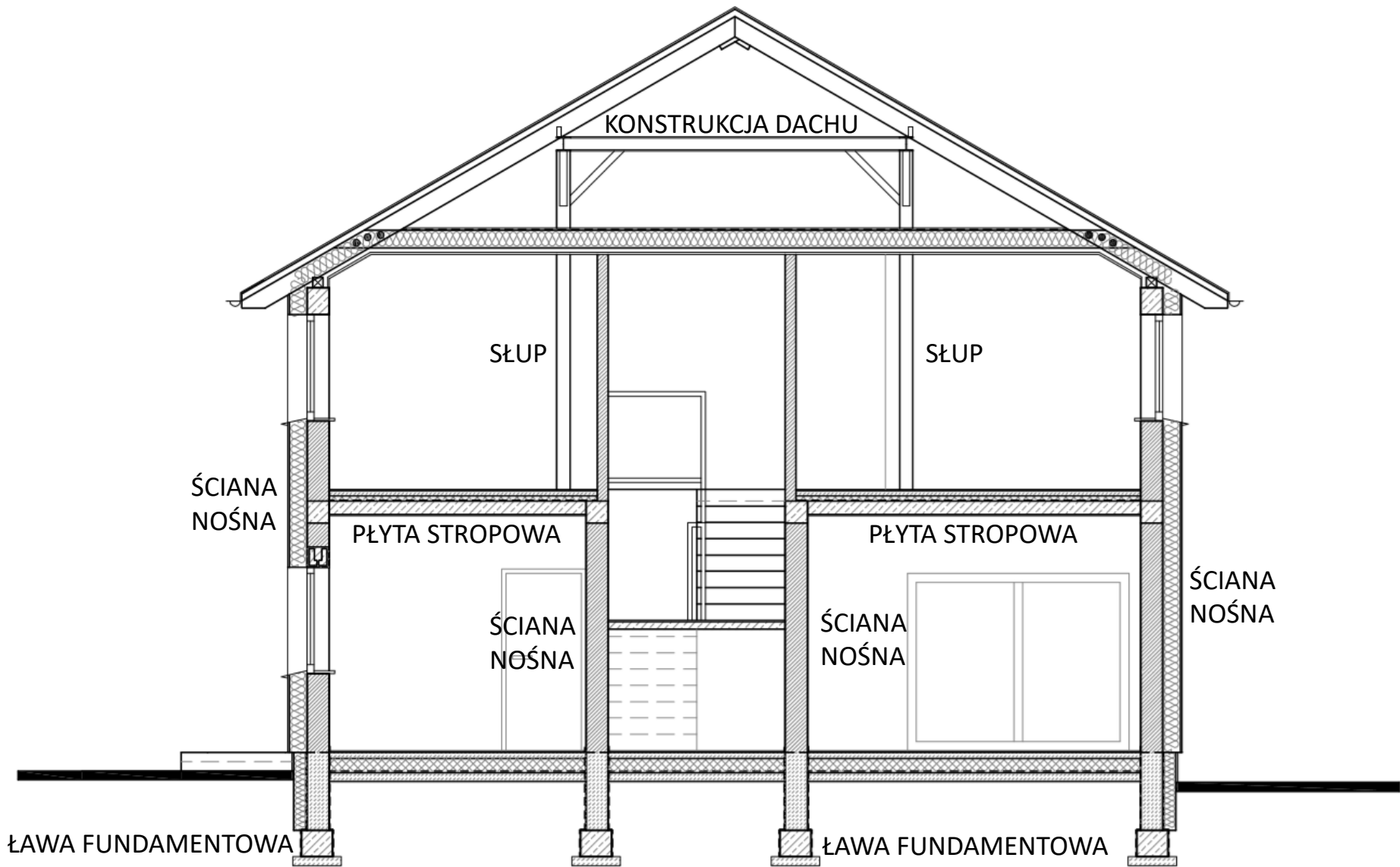
WYKŁAD 01



UKŁAD KOSTRUKCYJNY

jest to układ elementów konstrukcji połączonych ze sobą w sposób umożliwiający im współpracę w przyjmowaniu i bezpiecznym przenoszeniu obciążeń.

WYKŁAD 01



PODZIAŁ KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH

ze względu na charakter pracy statycznej

prętowe
(płaskie
i przestrzenne)

płytowe i tarczowe

powłokowe

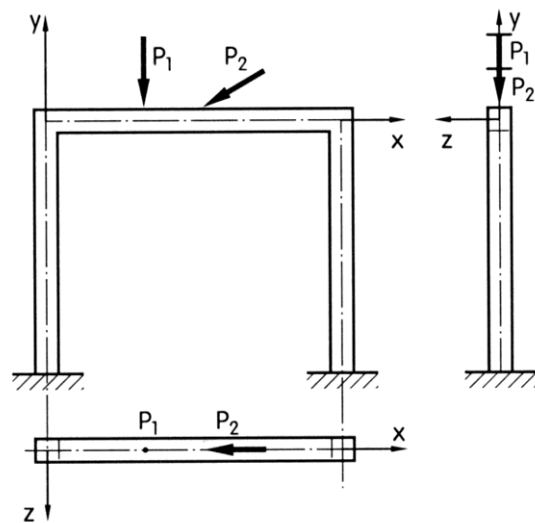
ciągnowe



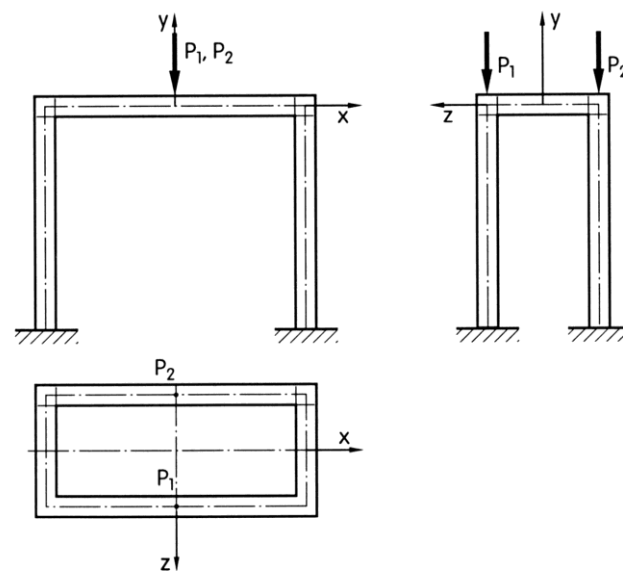
UKŁAD KOSTRUKCYJNY PRĘTOWY

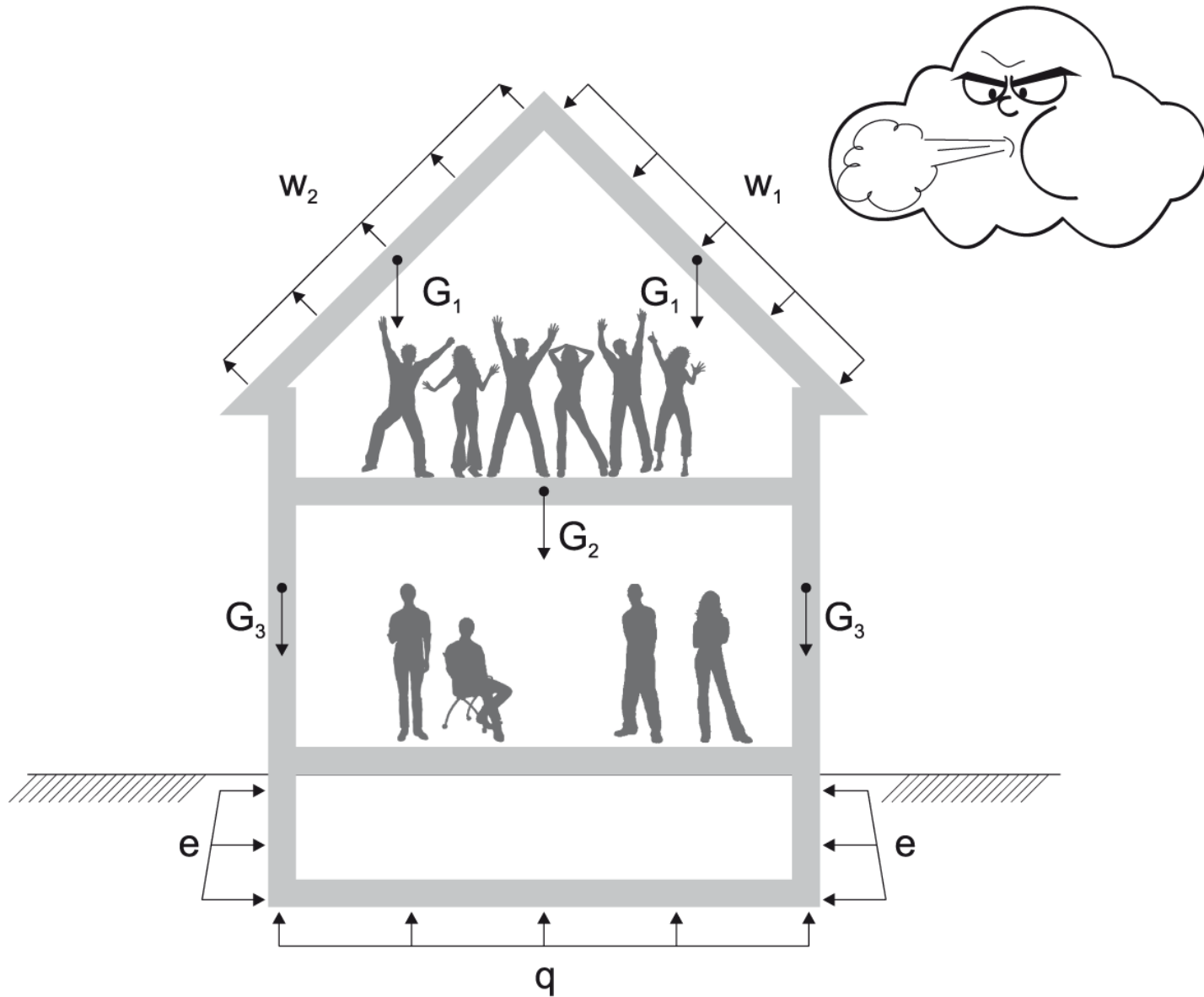
jest to układ konstrukcyjny zbudowany z prętów.

UKŁAD PRĘTOWY PŁASKI



UKŁAD PRĘTOWY PRZESTRZENNY

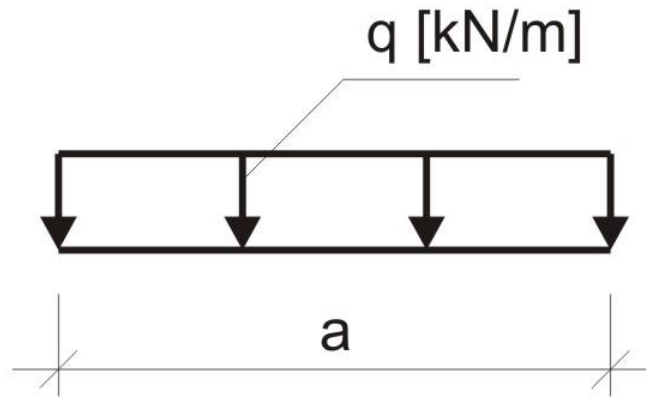




RODZAJE OBCIĄŻEŃ



SIŁA
SKUPIONA

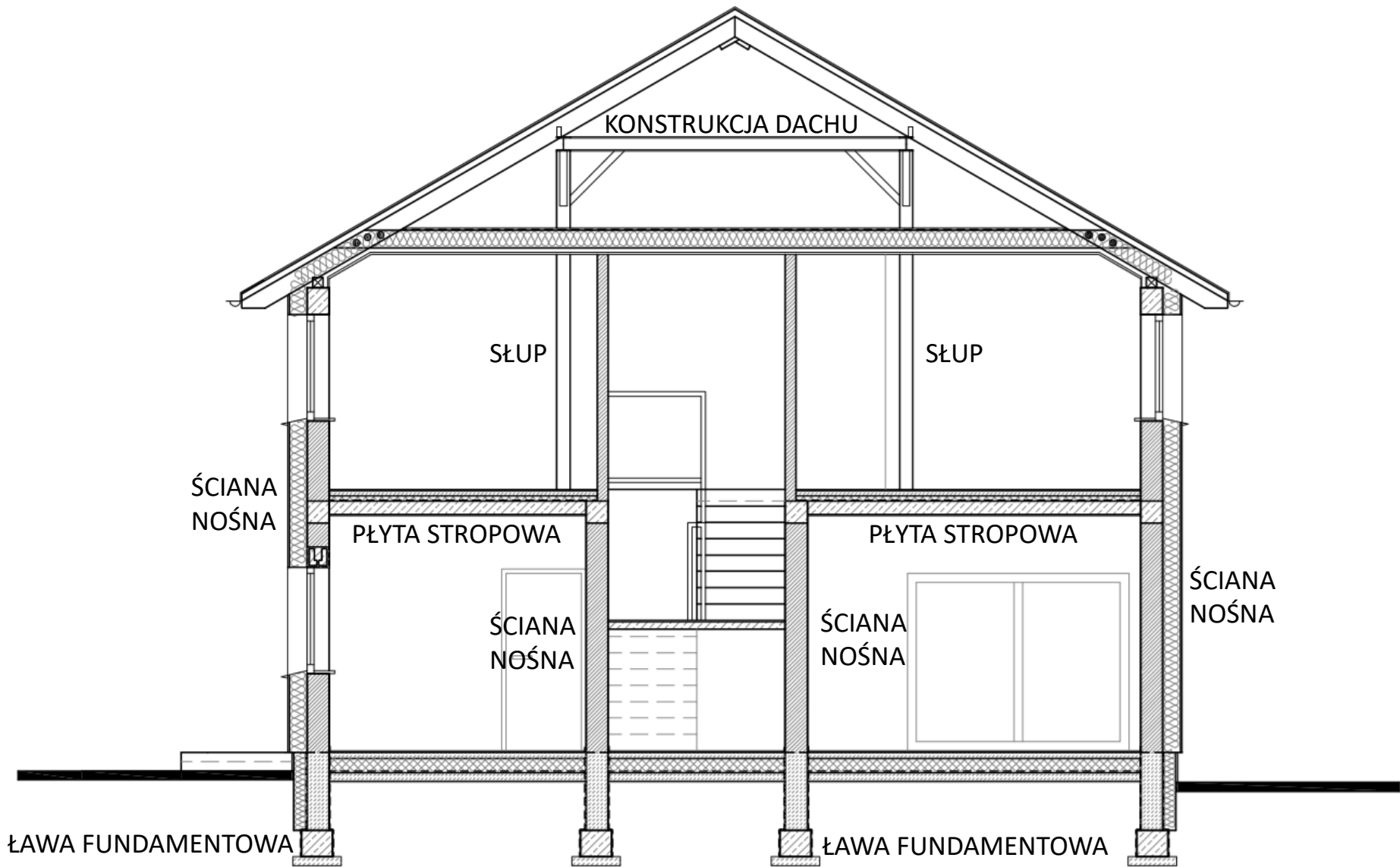


OBCIĄŻENIE CIĄGŁE

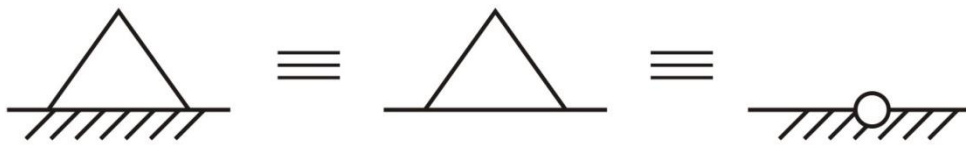


MOMENT
SKUPIONY

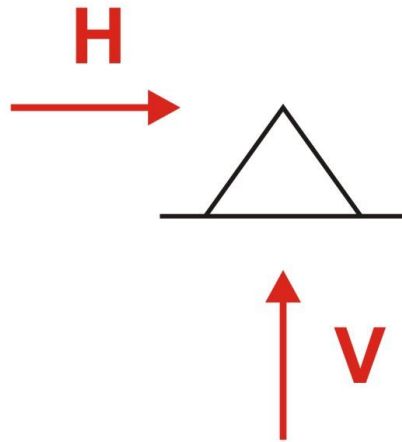
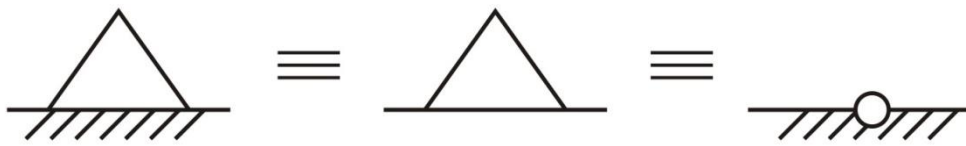
WYKŁAD 01



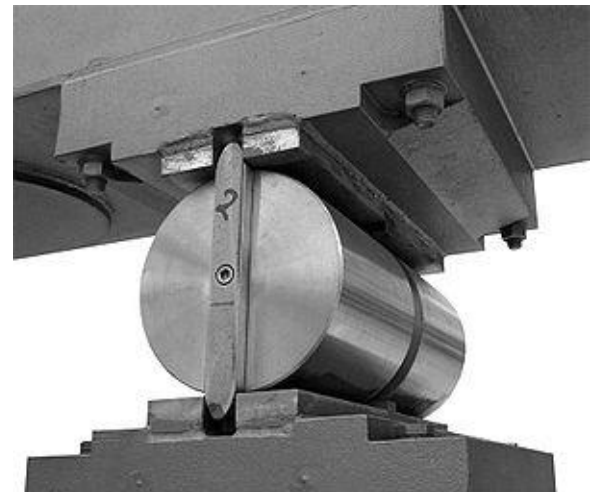
PODPORA PRZEGUBOWA NIEPRZESUWNA



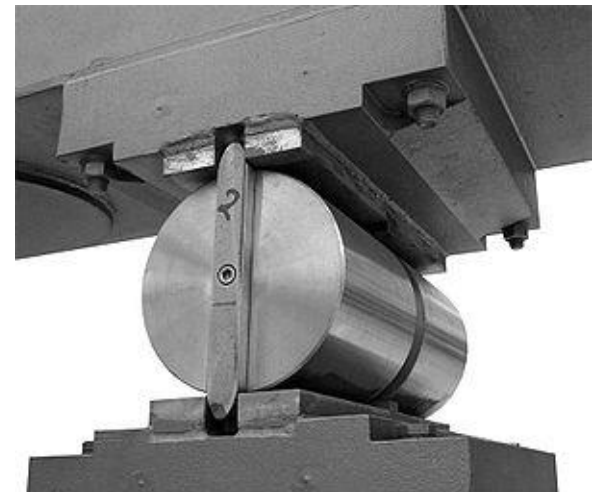
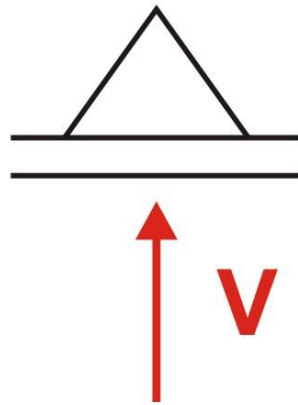
PODPORA PRZEGUBOWA NIEPRZESUWNA



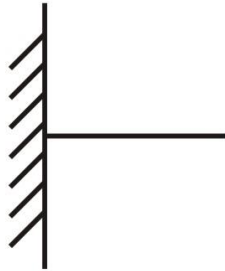
PODPORA PRZEGUBOWA PRZESUWNA



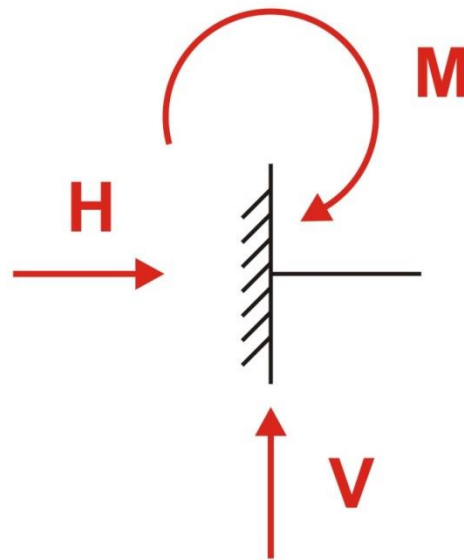
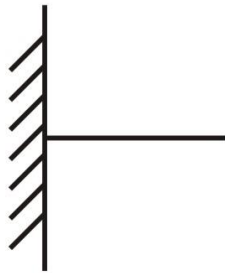
PODPORA PRZEGUBOWA PRZESUWNA

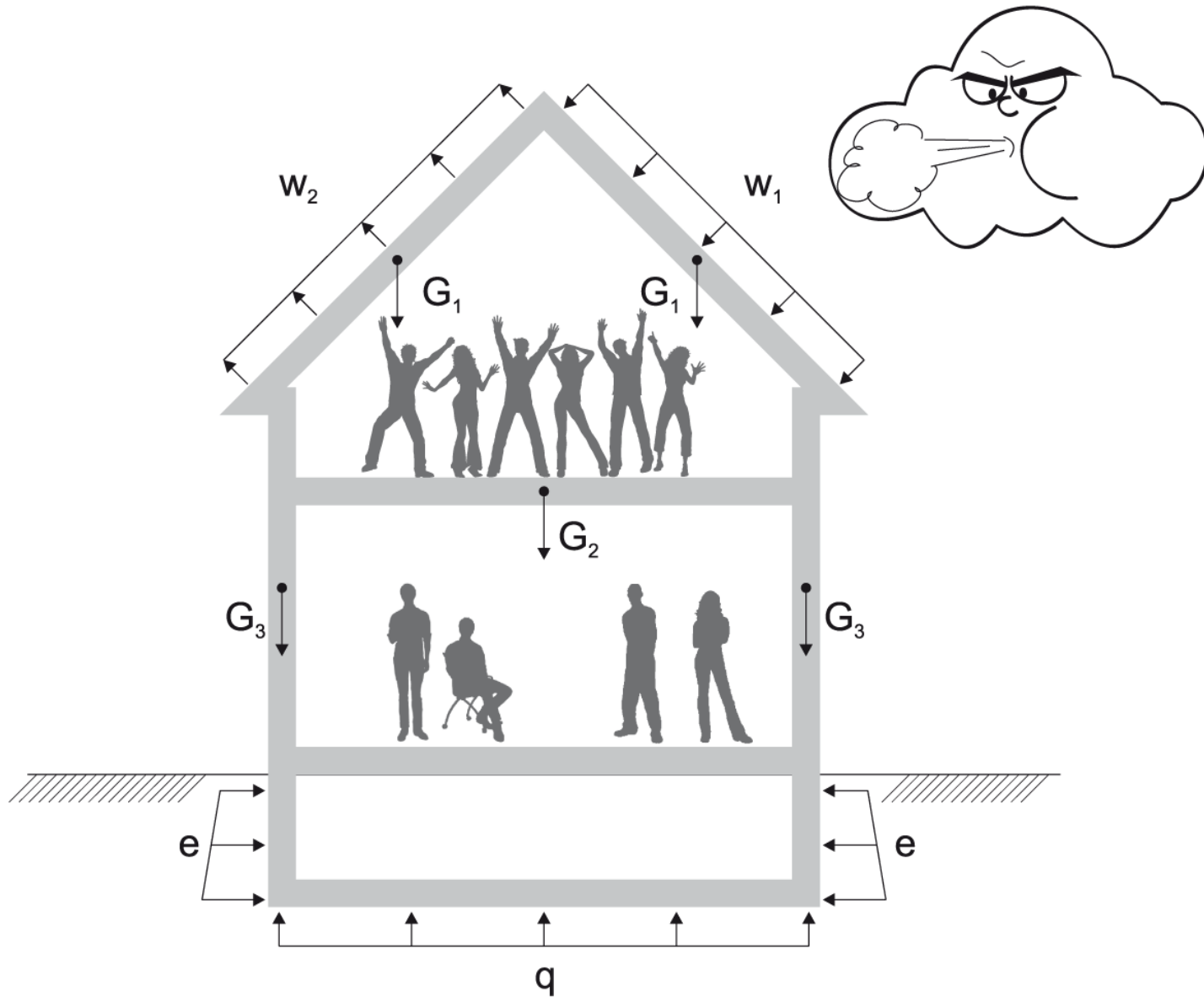


PODPORA PŁASKA NIEPRZESUWNA (UTWIERDZENIE)



PODPORA PŁASKA NIEPRZESUWNA (UTWIERDZENIE)





PODSTAWOWE POJĘCIA STATYKI

SIŁA

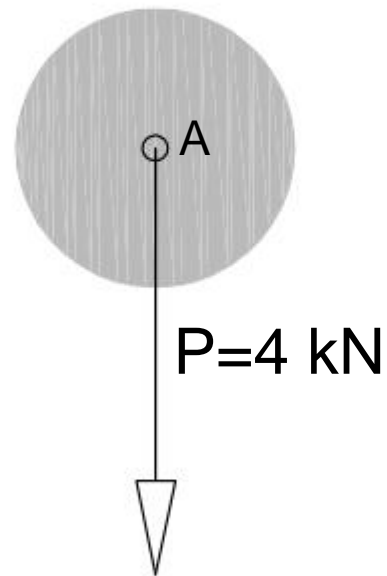
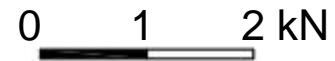
Jest wielkością wektorową, która stanowi miarę oddziaływania ciał materialnych na siebie.

Jednostką podstawową siły jest niuton [N].

W mechanice siłę oznaczamy jedną dużą literą, np. P, Q [kN].

PODSTAWOWE POJĘCIA STATYKI

SIŁA



UKŁAD SIŁ

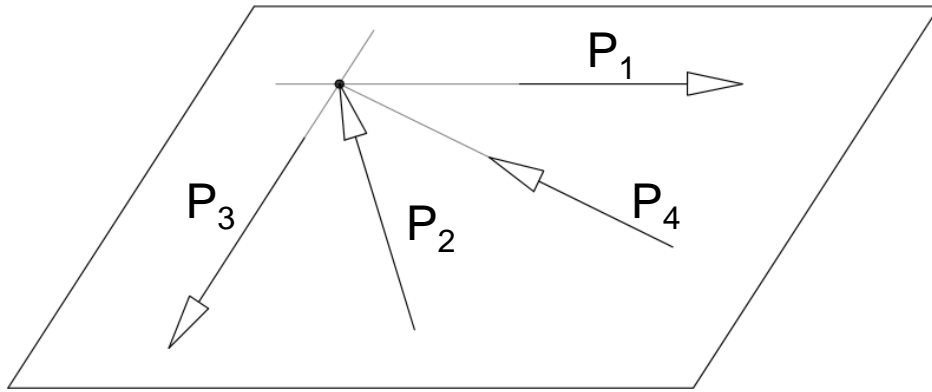
jest to zbiór sił działających na ciało materialne.

RODZAJE UKŁADÓW SIŁ:

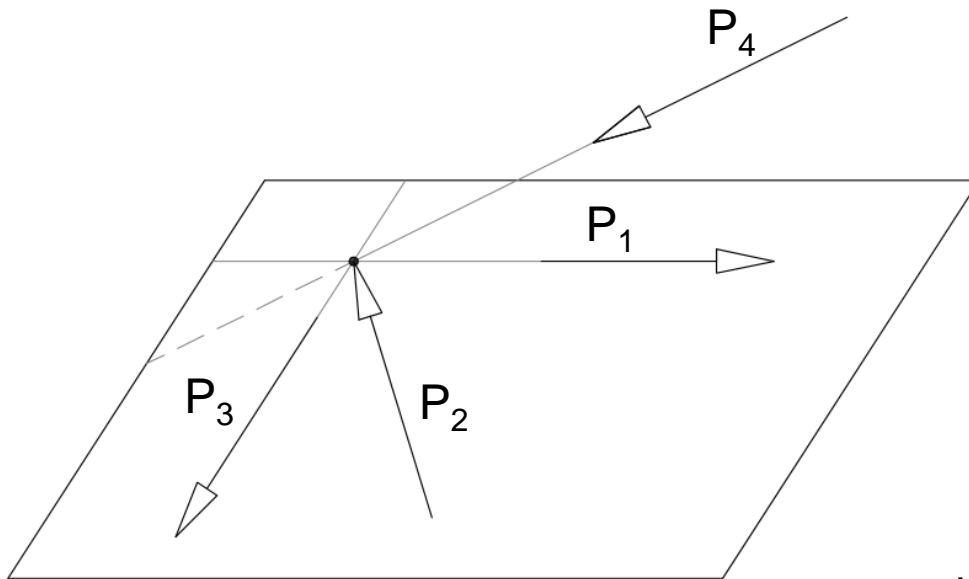
- **PŁASKI** – wszystkie siły układu działają w jednej płaszczyźnie;
- **PRZESTRZENNY** – gdy choćby jedna siła układu nie leży w tej samej płaszczyźnie co pozostałe.

UKŁAD SIŁ

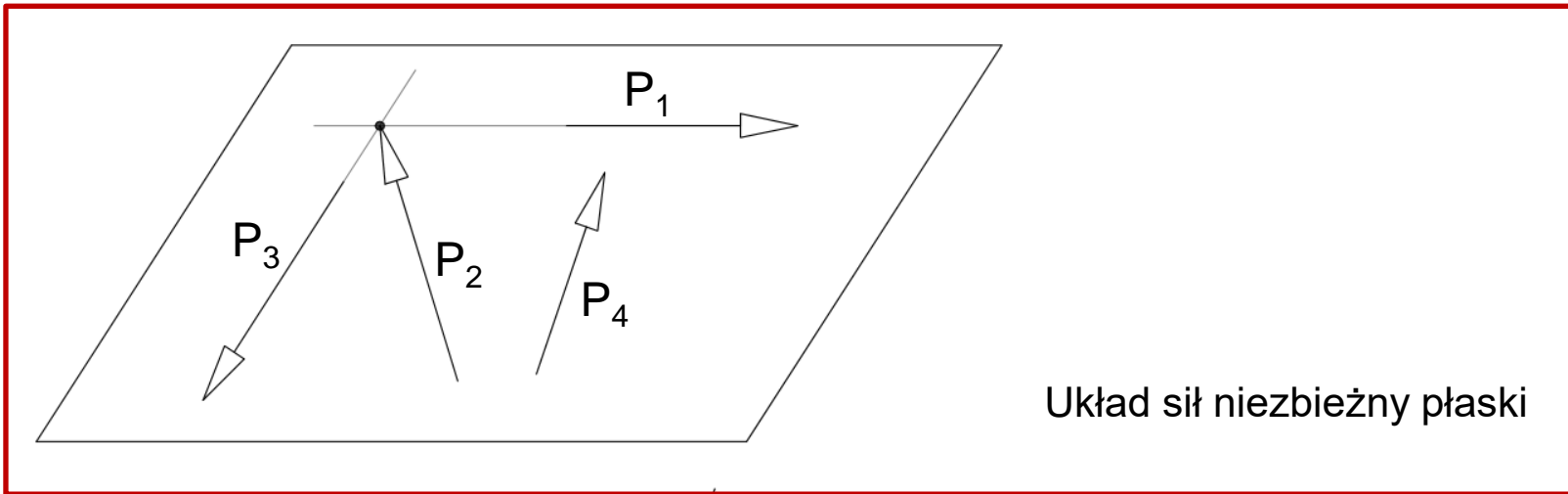
- **ZBIEŻNY** – kierunki działania wszystkich sił układu przecinają się w jednym punkcie;
- **NIEZBIEŻNY** – kierunki działania sił układu nie przecinają się w jednym punkcie.



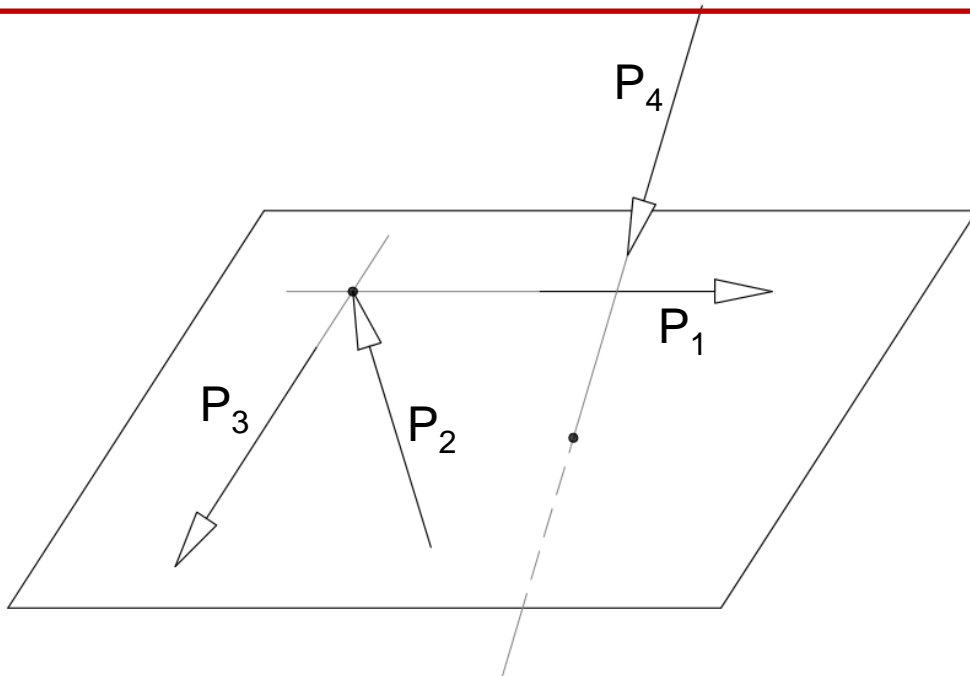
Układ sił zbieżny płaski



Układ sił zbieżny przestrzenny



Układ sił niezbieżny płaski



Układ sił niezbieżny przestrzenny

MOMENT STATYCZNY SIŁY

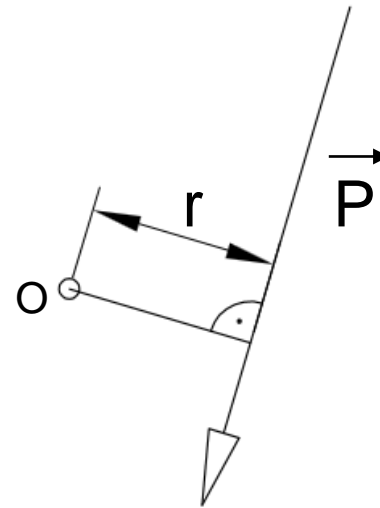
MOMENTEM STATYCZNYM siły P względem punktu O (bieguna) nazywamy iloczyn wartości siły P i odległości r punktu O od kierunku działania siły P .

$$M = Pr \quad [\text{kNm}]$$

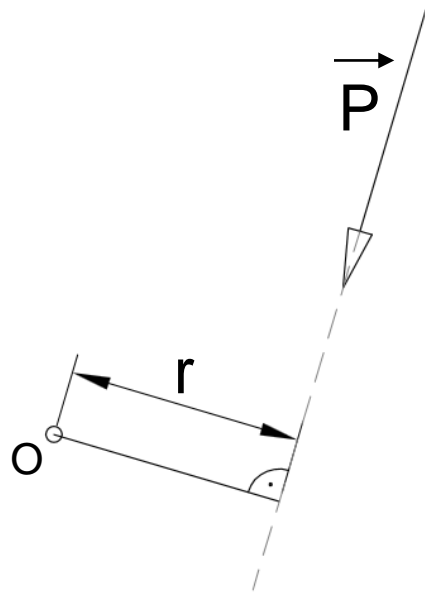
gdzie:

P – wartość siły

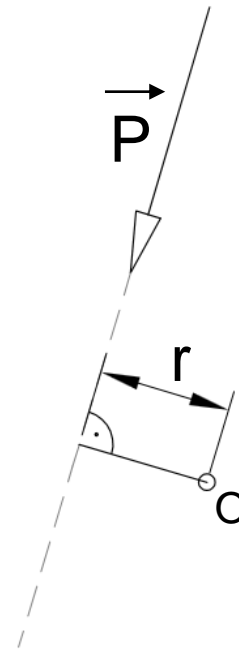
r – odległość między biegunem
i kierunkiem działania siły P



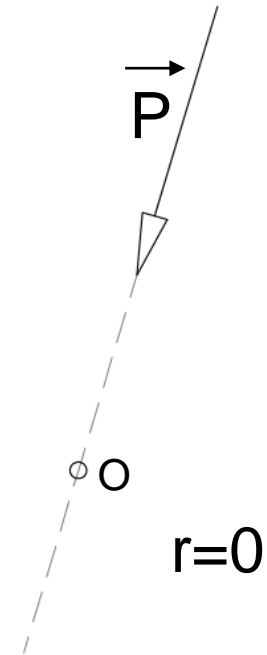
Rys. 10. Moment statyczny siły względem punktu



$$M = Pr$$



$$M = - Pr$$



$$M = 0$$

Rys. 11-13. Moment statyczny siły względem punktu

WARUNKI RÓWNOWAGI UKŁADU SIŁ

Konstrukcja jako tarcza sztywna pozostaje w równowadze, gdy działające na nią siły równoważą się, to znaczy ich sumaryczny skutek oddziaływania jest identyczny z tym, gdy nie działają na nią żadne siły.

WARUNKI RÓWNOWAGI NIEZBIEŻNEGO UKŁADU SIŁ

Układ sił niezbieżnych w ujęciu analitycznym jest w równowadze, jeżeli:

- algebraiczna suma rzutów wszystkich sił układu na oś poziomą jest równa zero:

$$\Sigma X = 0$$

oraz

- algebraiczna suma rzutów wszystkich sił układu na oś pionową jest równa zero:

$$\Sigma Y = 0$$

oraz

- algebraiczna suma momentów statycznych wszystkich sił układu względem dowolnego punktu na płaszczyźnie jest równa zero:

$$\Sigma M = 0$$

