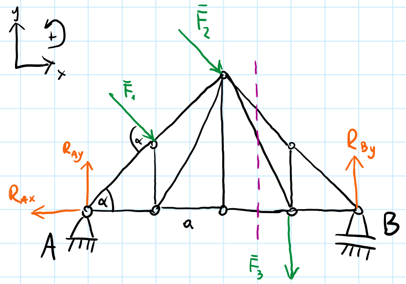


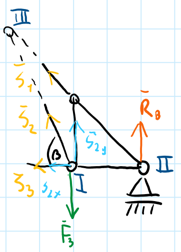
$F_1 = 10\sqrt{2}\,N$
$F_2 = 20\sqrt{2}\,N$
$F_3 = 30N$
$\alpha = 45°$
$a = 1m$

Metoda richtera

$$\sum_{i=1}^{n} F_{ix} = 0 = -R_{Ax} + F_1\cos\alpha + F_2\cos\alpha \rightarrow R_{Ax} = 10\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} + 20\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = 30N$$

$$\sum_{i=1}^{n} F_{iy} = 0 = -F_1\sin\alpha - F_2\sin\alpha - F_3 + R_{Ay} + R_B \rightarrow R_{Ay} = 60 - 47{,}5 = 12{,}5\,N$$

$$\sum_{i=1}^{n} M_{iA} = 0 = -F_1 a\sqrt{2} - F_2\, 2a\sqrt{2} - F_3\cdot 3a + R_B\cdot 4a \rightarrow R_B = \frac{30\cdot 3a + 10\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}a + 20\sqrt{2}\cdot 2\sqrt{2}a}{4a} = 47{,}5N$$



3 niewiadome, więc 3 równania trzeba ułożyć

pkt na które działają nieznane siły

$$\sum M_I = 0 = R_B a + S_1\frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$\sum M_{II} = 0 = F_3 a - S_2\sin\beta\cdot a$$

$$\sum M_{III} = 0 = -S_3\cdot 2a - F_3 a + R_B\cdot 2a$$

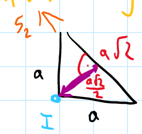
$$\operatorname{tg}\beta = \frac{2a}{a} = 2 \qquad \alpha = \operatorname{arctg}\beta = 63°26'$$

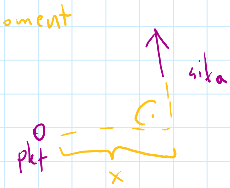
$S_{2y} = S_2\sin\beta$

liczymy momenty, bo równania sił miałyby więcej niewiadomych

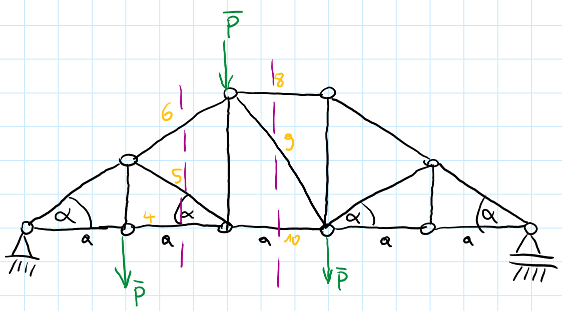
tak mamy tylko 3 niewiadome

odcinek prostopadły do kierunku działania siły → moment



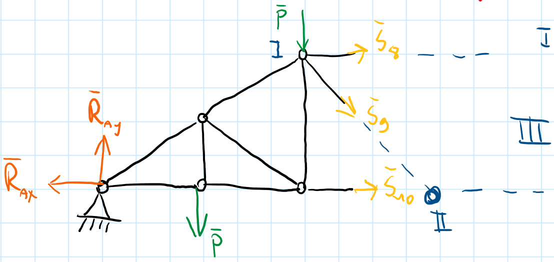


Obliczyć siły na prętach 4, 5, 6, 8, 9, 10 metodą przecięć



$\alpha = 30°$
$P = 10kN$
$a = 1m$

Pręt 8 i 10 są równoległe, więc:



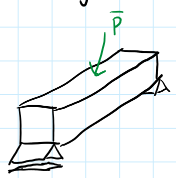
I, II, III → bieguny przecięć co najmniej 3 sił

III = ∞

$$\sum M_I = 0$$
$$\sum M_{II} = 0$$
$$\sum F_{iy} = 0$$

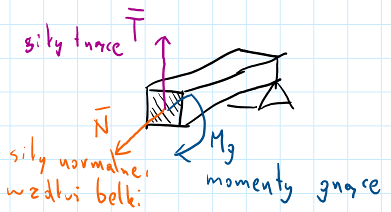
BELKI

- belka może być zginana
- **BELKA** – pręt o dowolnym przekroju, w jakiś sposób podparty, poddany działaniu sił zewnętrznych powodujących jego zginanie



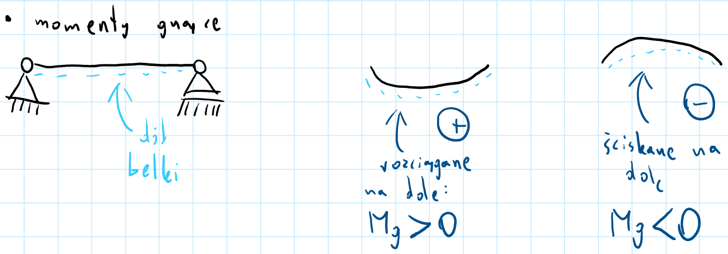
szukamy sił wewnętrznych w belce

- przecinamy – jak w przypadku kratownic

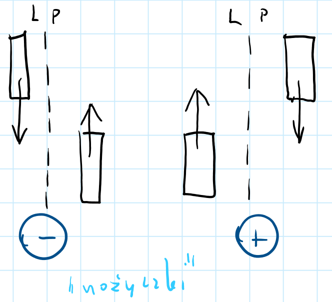


siły, których będziemy szukać

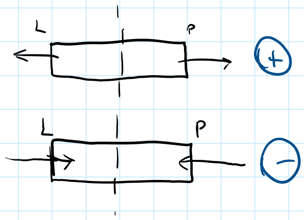
- zasady oliczenia belek
  - momenty gnące



- siły tnące

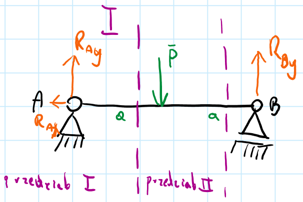


- siły normalne



od linii cięcia lub
do linii cięcia

- Przykład: rozwiązać belkę.



$P = qa$

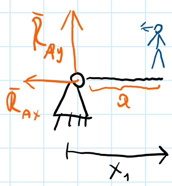
$$\sum P_{ix} = 0 = -R_{Ax} = 0$$

$$\sum P_{iy} = 0 = R_{Ay} + R_{By} = P \rightarrow P - R_B = \frac{P}{2}$$

$$\sum M_{iA} = 0 = -Pa + R_B 2a \rightarrow R_B = \frac{P}{2}$$

- przegub na belce nie wprowadza przedziałów
- przedziały → stanie się tuż przed siłą, zaczyna się na niej kolejny

I: $0 \leq x_1 < a$

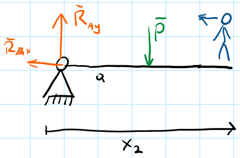


$M_g(x) = R_{Ay} x_1$

$T(x) = +R_{Ay}$

$N(x) = R_{Ax}$

II: $a \leq x_2 < 2a$

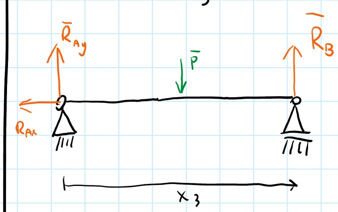


$M_g(x) = R_{Ay} x_2 - P(x_2 - a)$

$T(x) = R_{Ay} - P$

$N(x) = R_{Ax}$

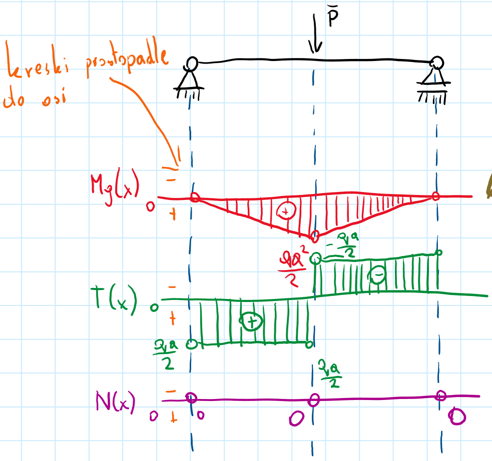
III: $2a = x_3$



$M_g(x) = R_{Ay}(x_3) - P($

$\vec{P} = qa$

- koniec zadania: wykresy



dzięki temu, że wykres idzie w dół, widać jak zgina się belka

$0 \leq x_1 \leq a$

$M_g(0) = 0$

$M_g(a) = \frac{P}{2} a = \frac{qa^2}{2}$

$T(0) = T(a) = \frac{qa}{2}$

$a \leq x_2 \leq 2a$

$M_g(a) = \frac{P}{2a} = \frac{qa^2}{2}$

$M_g(2a) = \frac{P}{2} \cdot 2a - P(2a - a) = 0$

$T(a) = T(2a) = -\frac{qa}{2}$

są wykresy → koniec zadania

- do informacji: wartości momentów gnących na końcach przedziałów muszą się zgadzać
- w przypadku sił tnących: w miejscu skupienia sił tnących następuje skok wartości
- wykres sił tnących jest interpretacją pochodnej momentu gnącego
jak coś się nie będzie zgadzało - coś jest źle